FJÁRMÁLATÍÐINDI

TÍMARIT UM EFNAHAGSMÁL
GEFIÐ ÚT AF SEÐLABANKA ÍSLANDS
RITSTJÓRI: DAVÍÐ ODDSSON
UMSJÓN ÚTGÁFU: KIRSTÍN Þ. FLYGENRING

RITNEFND:
ÞÓRARINN G. PÉTURSSON (FORMAÐUR)
RAGNAR ÁRNASON
SIGURÐUR SNÆVARR
TRYGGVI ÞÓR HERBERTSSON

53. ÁRGANGUR, 2006, FYRRA HEFTI

Veffang: http://www.sedlabanki.is

Efnisyfirlit

Greinar

Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: rannsókn byggð á tilraunum 3
Jón Þór Sturluson og Friðrik Már Baldursson

Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki 22
Jón Daníelsson og Ásgeir Jónsson

Söguhornið

Í bankaráði Landsbankans 1946-1950..... 34
Jónas H. Haralz

Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2005

Framlag Robert Aumann og Thomas Schelling til leikjafræða:
Átök, erjur og samvinna 43
Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar

Efnisskrá Fjármálatíðinda 1994–2006..... 61

English summaries 81

Umbrot: Seðlabanki Íslands
Prentun: Gutenberg ehf.

Fjármálatíðindi 53. árgangur fyrra hefti 2006, bls. 3-21

Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: Rannsókn byggð á tilraunum

Friðrik Már Baldursson[1]
Jón Þór Sturluson[1]

Ágrip: Hér er gerð grein fyrir hagfræðitilraun þar sem reynt er að meta hvort gjaldtaka af nýtingarleyfum geti aukið hagkvæmni í nýtingu takmarkaðra náttúrugæða, ennfremur hvort fyrirkomulag gjaldtöku skipti máli. Nemendur við Háskóla Íslands voru settir í spor fyrirtækja sem framleiddu og seldu ótilgreinda vöru sem krafðist takmarkaðra aðfanga/framleiðsluleyfa sem hægt var að eiga viðskipti með á frjálsum markaði. Ýmist var ekkert gjald lagt á framleiðsluleyfi, sérstakur skattur innheimtur af eignarhaldi framleiðsluleyfa, eða framleiðsluleyfum endurúthlutað gegn gjaldi. Niðurstöður tilraunarinnar sýna að gjaldtaka hefur áhrif á dreifingu framleiðsluleyfa og að skattheimta er skilvirkari en engin gjaldtaka, ennfremur að fyrning leyfa og endurúthlutun með uppboði dregur úr hagkvæmni samanborið við enga gjaldtöku. Líklegasta skýringin á þessu er sú að máli skiptir hverjir standa frammi fyrir gjaldtöku og hvernig hún er sett fram.

Lykilorð: Auðlindanýting, auðlindaskattur, uppboð, hagkvæmni, tilraunahagfræði.

JEL: C92, Q22, Q25.

1. Inngangur

Fyrirkomulag úthlutunar á takmörkuðum náttúruauðlindum hefur lengi verið bitbein stjórnmálamanna og mikilvægt viðfangsefni fræðimanna. Á hvorum tveggja vígstöðvum er tekist á um hvort heppilegra sé að útdeila nýtingarleyfum á grundvelli fyrri notkunar áður en sérstakt stjórnunarkerfi er tekið upp (það sem á ensku er gjarnan kallað *grandfathering*) eða hvort selja eigi nýtingarréttinn hæstbjóðanda með uppboði, ennfremur hvort til þess bær stjórnvöld innheimti sérstakt gjald af nýtingarleyfum.[2] Að því gefnu að nýtingarleyfi séu að fullu framseljanleg að lokinni upphaflegri úthlutun má líta svo á að upphafleg úthlutun sé fyrst og fremst spurning um dreifingu fjármuna. Því má halda því fram að grundvallaratriði þessarar umræðu séu eftirfarandi: hvort innheimta eigi gjald eða skatt af nýtingarleyfum yfir höfuð, hversu hátt slíkt gjald ætti að vera, og hvaða fyrirkomulag ætti að vera á innheimtu.

Í þessari grein beinum við sjónum okkar að þeirri spurningu, hvort gjaldtaka og fyrirkomulag hennar geti haft áhrif á skilvirkni nýtingar náttúruauðlinda, nánar tiltekið, hvort gjaldtakan hafi áhrif á það hvort nýtingarleyfi endi frekar hjá fyrirtækjum með hagkvæmari framleiðslukosti en hjá öðrum með hærri framleiðslukostnað. Sjónunum

1. Friðrik Már Baldursson er prófessor í hagfræði við Háskóla Íslands. Jón Þór Sturluson er dósent við Viðskiptaháskólann á Bifröst og forstöðumaður Rannsóknaseturs verslunarinnar. Höfundar vilja þakka góðar ábendingar frá þátttakendum á alþjóðlegri ráðstefnu um tilraunir í auðlindahagfræði í maí 2004 og afmælisráðstefnu Fjármálatíðinda í desember 2004. Tveimur nafnlausum ritrýnum eru einnig þakkaðar gagnlegar ábendingar. Vísindasjóður Rannsóknarráðs Íslands og Rannsóknasjóður Háskóla Íslands styrktu verkefnið.

2. Ef framsalsréttur er skertur eru þessar spurningar í raun enn brýnni, og enn mikilvægara en ella að upphafleg úthlutun sé hagkvæm, því að seinni tíma aðlögun eru skorður settar.

er ekki beint að gjaldtöku sem stjórntæki við auðlindanýtingu, heldur einblínum við á fyrirkomulag þar sem heildarnýting náttúruauðlindar, sem hér jafngildir heildarframleiðslu, er fastákveðin líkt og til dæmis í kvótakerfinu íslenska.[3]

Sé tekið mið af hefðbundinni síðklassískri hagfræði, ætti gjaldtaka sem slík ekki að hafa markverð áhrif á hagkvæma nýtingu náttúruauðlinda í slíku samhengi. Frjáls viðskipti með nýtingarleyfi á meðal upplýstra og skynsamra þátttakenda eiga að leiða til þess að einungis þeir sem hafa hagkvæmustu framleiðslukostina sjái sér hag í að eiga og nota slík leyfi. Stavins (1995) hefur þó sýnt fram á að ef viðskiptakostnaður er jákvæður getur óhagkvæm upphafleg úthlutun viðhaldist, þrátt fyrir frjálst framsal á leyfum. Hahn og McGartland (1989) benda ennfremur á að uppboð á leyfum skapi hvata til þróunar annarra valkosta í framleiðslu eða tækni til að draga úr mengun. Óvissa getur einnig sett strik í reikninginn. Þannig notaði Weitzman (1974) kyrrt líkan til að sýna fram á að þegar óvissa er um kostnað við mengunarvarnir ræður hlutfallslegur bratti jaðarkostnaðar og jaðarábata úrslitum um það hvort skattlagning eða magnstýring er betra stjórntæki. Mikið hefur verið ritað um samanburð á þessum tveimur stjórntækjum síðan. T.d. rannsaka Baldursson og von der Fehr (2004) samspilið á milli óvissu og sokkins kostnaðar við mengunarvarnir og sýna fram á, að ef mengun er stýrt með kvótum og óvissa er um verð á nýtingarleyfum verður fjárfesting í mengunarvörnum almennt óhagkvæm – þ.e.a.s. annaðhvort of lítil eða of mikil. Jafnframt sýna þeir fram á, að hægt er að koma í veg fyrir þetta með því að bjóða hluta nýtingarleyfa út, en úthluta öðrum á grundvelli fyrri notkunar. Loks ber að geta kenninga um að auðlindanýting sé hagkvæmur skattstofn og að gjaldtöku af nýtingarleyfum mætti nýta til að lækka aðra og skaðlegri skatta. Þessi umræða er gjarnan kennd við tvöfaldan ávinning (e. *double dividend* – sjá til að mynda Bovenberg og Goulder, 1996).

3. Ef engin óvissa er til staðar er hægt að skattleggja nýtingu auðlindarinnar þannig að tiltekinni heildarnýtingu sé náð. Fræðilega er því hægt að beita gjaldtöku sem tæki til að stjórna heildarnýtingu.

Sýnt hefur verið fram á það í hagfræðitilraunum að hegðun einstaklinga og fyrirtækja er ekki alltaf skynsöm í hefðbundnum skilningi hagfræðinnar. Í þessu samhengi teljum við að einkum tveir þættir geti haft áhrif að því er varðar það efni sem hér er til skoðunar: Annars vegar að gjaldtaka geti skipt máli ef fyrirtæki bregðast með einum eða öðrum hætti mismunandi við raunverulegum óumflýjanlegum kostnaði, líkt og skatti, og fórnarkostnaði þess að eiga nýtingarleyfi, sem í þessu tilviki væri markaðsverð leyfanna. Tilraunir á sviði uppboðsmarkaða benda einmitt til þess að sú geti verið raunin (Phillips, Battalio og Kogut, 1991). Hins vegar að upphafleg úthlutun geti haft áhrif á mat einstaklinga á virði hlutanna (Thaler, 1980), þannig að tilhneiging sé fyrir þá sem fá ríkulega upphaflega úthlutun að halda sínum leyfum umfram það sem eðlilegt gæti talist á grundvelli væntra núvirtra tekna af leyfunum og markaðsverðs þeirra.

Fáar ef nokkrar rannsóknir, byggðar á gögnum af raunverulegum mörkuðum, hafa verið gerðar til að leita svara við þeim spurningum sem hér er varpað fram. Ekki er að undra því að erfitt er að finna áreiðanleg gögn, þar sem hægt er að einangra áhrif gjaldtöku á mismunandi útkomu markaða. Hér er því ákjósanlegur vettvangur fyrir hagfræðitilraun, því að í tilraunastofunni er hægt að bera saman hegðun á mörkuðum sem eru eins að öllu öðru leyti en því sem snýr að gjaldtöku. Tilraunin sem hér er fjallað um byggist á langri hefð tilrauna um markaðshegðun og grundvallaratriðum á uppsetningu Smith, Suchanek og Williams (1988).

Mikið hefur verið rætt og ritað um kosti og galla veiðigjalds á Íslandi á síðustu árum og eru skoðanir skiptar.[4] Þórólfur Matthíasson (1997, 2001) færir rök fyrir því að betra sé að stýra fiskveiðum með kvótakerfi með veiðigjaldi heldur en

4. Til viðbótar þeim heimildum sem nefndar eru í meginmáli má t.d. nefna greinarnar í Þorkell Helgason og Örn D. Jónsson (1990), Ragnar Árnason og Örn D. Jónsson (1993) og Ragnar Árnason og Hannes H. Gissurarson (1999). Sjá ennfremur Þorvaldur Gylfason (1999), áfangaskýrslu Auðlindanefndar (1999), álitsgerð Auðlindanefndar (2000) og skýrslu Nefndar um endurskoðun laga um stjórn fiskveiða (2001). Þessi listi er þó langt frá því að vera tæmandi, enda væri heildstætt yfirlit um þessa umræðu efni í aðra grein.

án þess. Helstu rök hans fyrir veiðigjaldi eru að það gefi kost á meiri sveigjanleika í stjórn fiskveiða; auki réttlæti og sanngirni; gefi kost á að dreifa rekstraráhættu í fiskveiðum; veiti tvöfaldan ávinning (sbr. Bovenberg og Goulder, 1996); jafni sveiflur í þjóðarbúskapnum og efli hagvöxt með því að draga úr „hollensku veikinni" svokölluðu; sjá einnig Gylfason, Herbertsson og Zoega (1999) um áhrif sveiflna í nýtingu náttúruauðlinda á hagvöxt. Meginniðurstaðan í grein Ragnars Árnasonar (2004) er hins vegar að skattur á auðlindarentu hafi áhrif á auðlindanýtingu fyrirtækja og telur Ragnar að afar líklegt sé að þessi áhrif á atferli fyrirtækjanna séu efnahagslega skaðleg.

Tilraun okkar snertir að nokkru leyti hérlenda umræðu um veiðigjald og fyrningarleið í sjávarútvegi, eins og nánar kemur í ljós síðar. Okkar nálgun er þó tiltölulega almenn, og á rétt eins við um aðra markaði þar sem grundvallaraðföng framleiðslunnar eru fáanleg í takmörkuðu magni og eru skömmtuð til framleiðenda með framseljanlegum nýtingarleyfum. Færst hefur í vöxt á síðustu árum að slíkum kerfum sé beitt af hálfu hins opinbera og markaðir með leyfi myndist síðan eða þeim komið á fót.[5] Sem dæmi má nefna markaði með heimildir til losunar á mengun, framleiðslukvóta í landbúnaði, tíðnisvið í fjarskiptum og flutningasérleyfi.[6] Ef við hins vegar notum það dæmi sem Íslendingum er nærtækast, má orða rannsóknarspurninguna þannig: hvort veiðigjald eða fyrning kvóta ýti undir tilfærslu veiðiheimilda frá þeim sem hafa meiri tilkostnað af veiðum til þeirra sem hafa minni tilkostnað eða hvort gjaldtaka hafi áhrif á skilvirka dreifingu aflaheimilda og hvort það skiptir máli í því sambandi hvernig staðið er að gjaldtökunni. Rannsókn okkar fjallar einungis um þennan afmarkaða þátt umræðunnar um ráðstöfun nýtingarheimilda. Sennilega munu íslensk stjórnvöld standa frammi fyrir svipuðum spurningum á næstu árum á fleiri sviðum en í fiskveiðum, t.d. að því er varðar ráðstöfun á heimildum til losunar á gróðurhúsalofttegundum og á leyfum til nýtingar náttúruauðlinda á borð við vatnsafl, jarðvarma og e.t.v. olíu.

Í næsta kafla er fjallað nánar um uppbyggingu tilraunarinnar og aðferðum lýst. Í þriðja kafla er greint frá helstu niðurstöðum. Við ræðum niðurstöður í fjórða og síðasta kafla.

2. Einfaldur markaður með nýtingarleyfi

2.1 Uppbygging tilraunarinnar

Í þeim tilgangi að prófa tilgátur um áhrif gjaldtöku á hagkvæmni við nýtingu nýtingarleyfa var hannaður tilraunamarkaður sá sem hér er lýst. Þátttakendur í tilrauninni voru settir í spor fyrirtækja sem áttu að framleiða og selja ótiltekna framleiðsluvöru og taka þátt í viðskiptum með framleiðsluleyfi.[7] Átján sex manna hópar nemenda úr viðskipta- og hagfræðideild, verkfræðideild og raunvísindadeild Háskóla Íslands tóku þátt í tilrauninni sem framkvæmd var í nokkrum lotum í maí og október 2004.[8] Af þessum 108 þátttakendum mættu 36 í tvö skipti svo að hægt væri að meta áhrif áunninnar reynslu á niðurstöðurnar. Þátttakendur fengu greitt fyrir þátttökuna í beinu hlutfalli við þann hagnað sem þau náðu fyrir hönd síns fyrirtækis. Enginn fékk minna en 800 krónur í sinn hlut, hæsta greiðsla nam 4.097 krónum en meðaltalið var ríflega 2.252 krónur.

Sex þátttakendur tóku þátt í hverjum einstökum leik eða tilraun. Hver um sig hafði það hlutverk að reka fyrirtæki sem fékk úthlutað tilteknum fjölda framleiðsluleyfa og upphaflegum sjóði, sem nota mátti til kaupa á framleiðsluleyfum.[9] Hver leikur náði yfir 15 tímabil, auk tveggja æfingatímabila sem ekki voru reiknuð með við útreikning á greiðslu. Hvert tímabil skiptist í markaðsþátt og framleiðsluþátt. Í markaðsþættinum var opnaður markaður með framleiðsluleyfi í rauntíma (þrjár

5. Hér er vísað til alþjóðlegrar þróunar en ekki einungis litið til Íslands.
6. Sjá t.d. yfirlit um beitingu efnahagslegra stjórntækja (þ.m.t. kvótakerfa) í umhverfismálum í Stavins (2003).
7. Leiðbeiningar þær sem þátttakendur fengu, dæmi um skjámyndir o.fl. eru aðgengilegar á heimasíðu Fjármálatíðinda.
8. Tuttugu manns til viðbótar tóku þátt í undirbúningstilraun sem haldin var í Viðskiptaháskólanum á Bifröst.
9. Í flestum sambærilegum tilraunum er stuðst við stærri markaði. Forprófanir leiddu hins vegar í ljós að lítill munur var á niðurstöðum hvort heldur hópurinn var 6 eða 8 manns.

mínútur að minnsta kosti) þar sem allir þátttakendur gátu sett inn kaup- og sölutilboð fyrir eitt leyfi í einu og samþykkt kaup- eða sölutilboð annarra. Þetta markaðsfyrirkomulag er jafnan kallað tvíhliða uppboð (e. *double auction*) og hefur gefið góða raun í fjöldamörgum tilraunum (Sunder, 1995). Í markaðsliðnum áttu þátttakendur að ákveða það magn sem þeir vildu framleiða og senda á markað á því tiltekna tímabili. Einungis mátti velja heiltölu sem var minni en eða jafnhá fjölda þeirra leyfa sem viðkomandi hafði undir höndum. Til einföldunar var gert ráð fyrir að fullkomin samkeppni ríkti á afurðamarkaði þannig að öll fyrirtækin fengu fast verð 75 t$ (tilraunadali) fyrir framleiddar einingar. Í lok hvers tímabils fengu þátttakendur uppgefið hversu mikið þeir hefðu hagnast á tímabilinu og yfirlit yfir stöðu sjóðs og framleiðsluleyfa. Í einum tilraunalið, uppboðsliðnum C, bættust tveir þættir framan við þá tvo fyrrnefndu. Í því tilfelli hófst hvert tímabil á því að 3 framleiðsluleyfi voru innkölluð (fyrnd) og strax í kjölfarið var sömu leyfum endurúthlutað með lokuðu uppboði. Þessum tveimur viðbótarþáttum er lýst nánar hér að neðan.

Engir tveir þátttakendur bjuggu við sömu skilyrði. Eins og fram kemur í töflu 1, höfðu fyrirtæki 1 og 2 lægstan kostnað á einingu, eða 35 t$ fyrir fyrstu þrjár einingarnar en 45 og 55 t$ fyrir fjórðu og fimmtu einingu. Fyrirtæki 3 og 4 bjuggu við (hlutfallslega) meðalháan kostnað og fyrirtæki 5 og 6 við tiltölulega háan einingakostnað. Á hverju tímabili mátti hvert fyrirtæki framleiða að hámarki jafnmargar einingar og nam fjölda framleiðsluleyfa sem það átti. Fyrirtæki máttu ekki eiga fleiri en fimm framleiðsluleyfi, svo að hámarksframleiðsla í hverju fyrirtæki var einnig fimm einingar.

Ef ekki hefði verið fyrir takmörkun á framleiðslu með framleiðsluleyfum hefðu fyrirtækin getað framleitt samanlagt 30 einingar án taps því að framleiðslukostnaður á einingu er aldrei hærri en markaðsverð framleiðslunnar. Heildarfjöldi framleiðsluleyfa var hins vegar einungis 15. Upphafleg úthlutun framleiðsluleyfa var eins ójöfn og hægt var að hugsa sér, þannig að oddatölufyrirtækin fengu ekkert leyfi en fyrirtæki með jafna tölu fengu 5 leyfi, sem var hámarksfjöldi leyfa sem eitt fyrirtæki mátti eiga. Þessi tilhögun þýddi að upphafleg úthlutun leyfa var algerlega hlutlaus gagnvart dreifingu framleiðslukosta milli fyrirtækja.

Hver hópur tók þátt í einum af þremur tilraunaliðum. Í tilraunalið A, grunnliðnum, var ekkert gjald innheimt af framleiðsluleyfum og hagnaður (renta) sem skapaðist við hagræðingu í framleiðslu rann til fyrirtækjanna sjálfra. Í lið B greiddu fyrirtækin skatt af hverju nýtingarleyfi í lok hvers tímabils. Skatturinn var föst upphæð, eða 15 t$. Í lið C voru þrjú leyfi, fimmtungur leyfanna, innkölluð eða fyrnd í upphafi hvers tímabils. Þetta var framkvæmt þannig að fyrirtæki sem átti 1 leyfi missti það með 20% líkum, það sem átti 2 leyfi missti annað þeirra með 40% líkum og þannig koll af kolli þannig að fyrirtæki með fimm leyfi missti alltaf eitt leyfi. Óreglulegu tapi/hagnaði vegna hlutfallslega mikillar/lítillar fyrningar var mætt með millifærslum þannig að fjárhagsleg áhrif fyrningar væru sem líkust því og ef hver og einn missti 20% af sínum leyfum. Leyfin þrjú voru því næst seld á uppboði. Öllum fyrirtækjunum var

Tafla 1

Einingakostnaður fyrirtækja og úthlutun framleiðsluleyfa

	Einingakostnaður					*Framleiðsluleyfum úthlutað*	
Fyrirtæki	*1. eining*	*2. eining*	*3. eining*	*4. eining*	*5. eining*	*Upphafl.*	*Hagkv.*
1	35	35	35	45	55	0	4-5
2	35	35	35	45	55	5	4-5
3	35	45	55	65	65	0	2-3
4	35	45	55	65	65	5	2-3
5	55	65	65	75	75	0	0-1
6	55	65	65	75	75	5	0-1

Tafla 2

Yfirlit yfir tilraunaliði

		Fjöldi þátttakenda	
Tilraunaliður	*Gjaldtaka*	*Óreyndir*	*Reyndir*
A	Engin gjaldtaka	36	12
B	Skattur	36	12
C	Fyrning og uppboð	36	12

gert að leggja inn tilboð í eitt leyfi. Hæstbjóðendurnir þrír fengu eitt leyfi hver og greiddu fyrir það verð sem jafngilti fjórða hæsta tilboði.[10] Að öllu öðru leyti voru tilraunaliðirnir eins.

Hagnaðarmöguleikar þátttakenda voru nokkuð mismunandi eftir því hvaða hlutverk þeir fengu eða hvaða tilraunaliði þeir tóku þátt í. Sú renta sem var til skiptanna var til að mynda mun hærri í lið A en í liðum B og C. Þessu var mætt með því að ákvarða gengi tilraunadala gagnvart krónum fyrir hvert og eitt hlutverk og ennfremur mismunandi eftir tilraunaliðum. Þátttakendur voru upplýstir fyrirfram um það gengi sem gilti í þeirra tilfelli. Allir þátttakendur höfðu því sambærileg tækifæri til að hagnast á þátttökunni, að minnsta kosti að vongildi.

Þegar tilraunin var endurtekin með reyndum þátttakendum var uppsetningunni breytt lítillega í þeim tilgangi að auðvelda þátttakendum að læra á leikinn og ná betri árangri. Helsta breytingin var sú að í stað þess að hafa 15 tímabil var leikurinn styttur niður í 4 tímabil og endurtekinn fjórum sinnum (fyrirmyndin að þessu fyrirkomulagi er sótt í Anderson og Sutinen, 2005). Stikum líkansins var breytt lítillega. Til dæmis var afurðaverð hækkað í 80 t$ og kostnaður við framleiðslu lækkaður smávægilega í nokkrum tilvikum. Þrátt fyrir aukna framlegð var skatturinn lækkaður í 11 t$ til samræmis við áhrif fækkunar tímabila á innheimtu af útboðum leyfa. Þessar breytingar breyta ekki þeirri fræðilegu spá um hegðun sem lýst er hér að neðan. Til að einfalda framsetninguna er aðeins vísað í stika fyrir tilraunir með óreyndum þátttakendum hér að neðan, nema þar sem munurinn skiptir máli.

2.2 Spá um hegðun

Ef framleiðslu væri miðstýrt í því litla hagkerfi sem er skapað með tilrauninni, og heildarframleiðslumagn takmarkað við 15 einingar, væru allir framleiðslukostir með einingakostnað 45 t$ eða lægra notaðir; jafnframt væru framleiddar þrjár einingar sem kosta 55 t$ í framleiðslu, en sex slíkar eru til staðar. Með þessu móti væri kostnaður við framleiðslu á 15 einingum lágmarkaður (sjá töflu 1).

Í samkeppnisjafnvægi, þar sem öll fyrirtækin byggja ákvarðanir sínar á hagnaðarhámörkun, taka verð sem gefið og ganga út frá sams konar hegðun hjá öðrum markaðsþátttakendum ættu 12 dýrustu einingarnar – þær sem auðkenndar eru með skyggðum bakgrunni í töflu 1 – ekki að fara í framleiðslu.[11] (Þessar einingar kosta meira en 55 t$ í framleiðslu.) Fyrir hverja slíka einingu sem framleidd er eykst tilkostnaður við að framleiða þær 15 einingar sem leyfi eru fyrir og óhagræði skapast. Slíkt samræmist ekki samkeppnisjafnvægi því að önnur fyrirtæki eru tilbúin til að greiða það mikið fyrir framleiðsluleyfi að ábatasamara væri að selja leyfið en að nota það sjálfur til framleiðslu óhagkvæmrar einingar. Jafnframt ættu einhver fyrirtæki að framleiða þrjár einingar til við-

10. Á ensku kallast slíkt uppboðsform *multiple-unit sealed-bid uniform-price auction*. Það hefur þann eiginleika að hver og einn hefur hvata til að bjóða sitt sanna virði. Sjá nánar um uppboð á mörgum einingum í tilraunum í Kagel og Levin (2001).

11. Að öll sex fyrirtækin hámarki hagnað er í raun óþarflega ströng forsenda. Nægjanlegt skilyrði er að þrjú fyrirtækjanna hámarki hagnað og að hin fyrirtækin velji annaðhvort það magn sem hámarkar hagnað eða einni einingu minna.

bótar með 55 t$ einingarkostnaði. Niðurstaðan í samkeppnisjafnvægi og miðstýrðu hagkerfi á því að verða hin sama: einingarnar 15 eru framleiddar með lágmarkstilkostnaði.

Eins og áður var getið var þátttakendum greitt fyrir þátttökuna í beinu hlutfalli við þann hagnað sem þeir náðu fyrir sitt fyrirtæki. Þannig höfðu þátttakendur skýran hvata til hagnaðarhámörkunar. Þó er ekki hægt að ganga að því vísu að allir hegði sér í samræmi við hagnaðarhámörkun í tilraun sem þessari þó að reynslan sýni að tilhneiging til slíks sé sterk.[12] Til að tryggja að óumflýjanleg frávik frá hagnaðarhámörkun hafi sem minnst áhrif, er framleiðslukostunum þannig hagað að öll fyrirtækin geta verið á jaðrinum og framleitt við 55 t$ kostnað, þó að hagkvæmasta skipting á framleiðsluleyfum (sjá aftasta dálkinn í töflu 1) kalli á mismikla eign. Vegna skorts á leyfum geta þó í mesta lagi þrjú fyrirtækjanna nýtt þessa framleiðslukosti.

Þessi tilhögun gerir það að verkum að ekki er til einhlít lausn fyrir skiptingu leyfa og þar með framleiðslu hvers fyrirtækis í samkeppnisjafnvægi, heldur getur leyfaeign hvers fyrirtækis tekið tvö gildi sem samrýmast hagkvæmri úthlutun. Í samkeppnisjafnvægi eiga því hagkvæmu fyrirtækin (nr. 1 og 2) 4-5 einingar, miðfyrirtækin (nr. 3 og 4) eiga 2-3 einingar og óhagkvæmu fyrirtækin (nr. 5 og 6) eiga 0-1 einingu. Engu að síður er til einhlít lausn fyrir verð á framleiðsluleyfum, sem er jöfn hagnaði af þeim einingum sem eru á jaðrinum margfaldað með fjölda eftirstandandi tímabila.

Fyrirfram var þess ekki vænst að þátttakendur í tilrauninni myndu finna samkeppnisjafnvægi það sem að ofan er lýst á fyrsta tímabili, eins og gera mætti ráð fyrir ef allar nýklassískar forsendur stæðust. Það er einkum tvennt sem stendur í vegi fyrir hraðri aðlögun að samkeppnisjafnvægi: Annars vegar hafa þátttakendur, hver fyrir sig, ekki nægilegar upplýsingar til að geta reiknað út hvert markaðsverð ætti að vera í jafnvægi. Hver og einn hefur eingöngu upplýsingar um verð á afurðinni og sitt eigið (ósamfellda) kostnaðarfall. Fyrirtækin geta engu að síður lagt mat á sinn eigin ávinning af því að eiga eitt leyfi til viðbótar eða að fækka leyfum um eitt. Ef þau fylgja þeirri einföldu reglu að kaupa leyfi þegar ávinningurinn af að eiga viðbótarleyfi er meiri en sem nemur verði eins leyfis á markaði og á sama hátt selja þegar ávinningurinn af síðustu framleiðslueiningunni er minni en gildandi markaðsverð, ætti ekki að líða allt of langur tími áður en öll tækifæri til viðskipta eru nýtt og samkeppnisjafnvægi er náð. Engu að síður getur aðlögun að jafnvægi verið hæg (Smith, 1962).

Þegar teknar eru ákvarðanir munu fyrirtækin ekki aðeins líta til framleiðslukostnaðar heldur hljóta þau einnig að líta til þess að framleiðsluleyfin eru eign sem flyst á milli tímabila og því er viðbúið að verðmyndun sé með svipuðum hætti og á öðrum sambærilegum eignamörkuðum. Hagfræðitilraunir hafa leitt í ljós að sterk tilhneiging er til að verðbóla myndist á eignamörkuðum í tilraunum, sem á endanum leiðir til verðhruns (yfirlit um slíkar tilraunir má finna í Porter og Smith, 2003). Með verðbólu er hér átt við þróun þar sem verð hækkar langt umfram það sem undirliggjandi breytur (t.d. jaðarhagnaður af framleiðslu) gefa tilefni til. Tilraunin sem hér um ræðir er að því leytinu frábrugðin hefðbundnum tilraunum um eignaverð að ekki ríkir sams konar óvissa og um arð af verðbréfum. Hér er hagnaður af eignarhaldi á leyfum þekktur, þó að ekki sé á vísan að róa með þróun verðs á leyfum. Ef marka má Porter og Smith (1995) er óvissa um arðgreiðslur ekki mikilvæg skýring á verðbólum heldur fyrst og fremst spákaupmennska.[13] Á grundvelli fyrri reynslu af tilraunum má því búast við að verðbólur myndist á okkar markaði með framleiðsluleyfi. Verð leyfa getur því öðlast sjálfstætt líf, ef svo má segja, og þar með skapað viðskipti með framleiðsluleyfi óháð hagkvæmni framleiðslu. Þessir tveir þættir,

12. Sjá nánar Camerer og Hogarth (1999) þar sem meðal annars er fjallað um áhrif mismunandi upphæða á hvata í hagfræðitilraunum.

13. Að mati Smith et al. (1988) er spákaupmennska á markaði sem þessum ekki sprottin af óskynsemi. Þó að allir sem stundi viðskipti með tiltekið verðbréf hafi nákvæmlega eins dreifingu framtíðararðs og fullar og gagnkvæmar upplýsingar séu til staðar, er það ekki nægjanlegt til að skapa samræmi í væntingum markaðsaðila. Þeir líta svo á, að helsta ástæða verðbólumyndunar sé óvissa einstakra aðila um hegðun annarra markaðsaðila.

það er að segja annars vegar ósamhverfar upplýsingar og hins vegar verðbólumyndun, geta því tafið eða jafnvel komið í veg fyrir að markaðurinn nálgist samkeppnisjafnvægi og þar með hagkvæmustu dreifingu framleiðsluleyfa.

2.3 Tilgátur

Eins og áður var getið er það fyrst og fremst spurningin um það hvort dreifing nýtingarleyfa á milli fyrirtækja hefur áhrif á hagkvæmni sem hér er til athugunar. Það er því nauðsynlegt að skilgreina mælikvarða fyrir hagkvæmni. Látum R_{ijt}, C_{ijt} og $\Pi_{ijt} = R_{ijt} - C_{ijt}$ tákna tekjur, kostnað og hagnað fyrirtækis $i \in I_j$ á markaði $j \in \{A,B,C\}$ við tímann t. Heildarhagnaður fyrirtækjanna á markaði $j \in \{A,B,C\}$ við tímann t er þá $\Pi_{jt} = \Sigma_{i \in Ij} \Pi_{ijt}$. Táknum jafnframt mesta mögulegan hagnað með $\Pi_{jt} > 0$. Hafa ber í huga að þessi hagnaður næst aðeins við fulla framleiðslu, sem er 15 einingar. Við skilgreinum nú hagkvæmnimælikvarðann E sem hlutfall mögulegrar rentu sem rennur til fyrirtækjanna miðað við fulla framleiðslu:

$$(1) \qquad E_{jt} = \frac{\Pi_{jt}}{\Pi^{*}_{jt}}.$$

Augljóslega gildir að $E_{jt} \leq 1$ og efri mörkin nást aðeins ef framleiðsla er eins hagkvæm og kostur er, þ.e. $\Pi_{jt} = \Pi_{jt}$. Ef fyrirtækin standa sig illa getur orðið tap á rekstri og þá verður $E_{jt} < 0$.

Eins og áður sagði beinist áhugi okkar fyrst og fremst að því hvort mismunur er milli tilraunaliða að því er varðar hagkvæmni. Tölfræðileg núlltilgáta er því sú að hagkvæmni sé hin sama, að meðaltali, í öllum tilraunaliðunum þremur. Ætla má að mest sé að marka niðurstöður síðustu fimm tímabilanna, þegar þátttakendur hafa öðlast nokkra reynslu. Þróun verðs framleiðsluleyfa er ekki sambærileg á milli tilraunaliða, þar sem gjaldtaka hefur bein áhrif á verðmyndun. Þó skoðum við hér að neðan hlutfallsleg frávik verðs frá fræðilegri spá um verð á leyfum og samspil slíks fráviks og hagkvæmni dreifingar framleiðsluleyfa. Í öllum tilfellum byggist verðspáin á því að fyrirtækin hámarki væntan hagnað og líti til framlegðar þeirra framleiðslueininga sem eru á jaðrinum að teknu tilliti til skatta eða uppboðs. Jafnframt er tekið tillit til fjölda tímabila sem eftir eru og hægt er að nýta viðkomandi leyfi við framleiðslu í. Spá um verð framleiðsluleyfa í grunnliðnum (A) er því:

$$(2) \qquad \hat{P}_{A,t} = \sum_{i=t}^{T} s = s \times (T - t + 1),$$

þar sem s er framlegð, T er fjöldi tímabila, og t stendur fyrir viðkomandi tímabil. Eins og áður var getið var tilrauninni breytt lítillega þegar hún var endurtekin með reyndum þátttakendum. Í fyrra skiptið var fræðileg jaðarframlegð á hverju tímabili 20 t$ og tímabilin voru 15. Í því tilviki hljóðar spá um verð upp á 300 t$ á fyrsta tímabili og lækkar um 20 t$ á hverju tímabili. Í seinna skiptið var jaðarframlegð á hverju tímabili 27 t$ og tímabilin voru aðeins fjögur. Spá um verð var því 108 t$ á fyrsta tímabili og lækkaði um 27 t$ á hverju tímabili.

Í skattaliðnum (B) voru t t$ dregnir frá tekjum þátttakanda fyrir hvert leyfi sem hann átti á hverju og einu tímabili. Spá um verð er því:

$$(3) \qquad \hat{P}_{B,t} = \sum_{i=t}^{T} (s - \tau) = (s - \tau) \times (T - t + 1).$$

Til viðbótar við þær breytur sem áður voru nefndar bætist hér við skatturinn, τ, sem var 15 t$ í fyrra skiptið og 11 t$ í seinna skiptið. Framlegð eftir skatt var 5 t$ á jaðrinum sem þýðir að spá um verð byrjar í 75 t$ á fyrsta tímabili og lækkar svo línulega niður í 5 t$ á 15. tímabili í fyrra skiptið. Í seinna skiptið var jaðarframlegðin 16t$ og spá um verð byrjaði í 64 t$ og lækkaði jafnt og þétt í 16t$ á síðasta tímabili.

Verðspá í uppboðsliðnum (C) er svolitlu flóknari þar sem virði framleiðsluleyfa ræðst meðal annars af hlutfallslegri fyrningu þeirra, f. Niðurstaðan er eftirfarandi:

$$(4) \qquad \hat{P}_{C,t} = s \sum_{i=t}^{T} (1 - f)^{T-i} = s \frac{1 - (1 - f)^{T-t+1}}{f}.$$

Fyrningarhlutfallið var ávallt 0,2 sem þýðir að verðspáin byrjaði í rúmlega 96 t$ og endaði í 20 t$ í fyrra skiptið og byrjaði í 80 t$ og endaði í 27 t$ í seinna skiptið. Myndir 1 til 4 hér að neðan sýna þessar þrjár verðspár ásamt dæmum um raunverulega hegðun þátttakenda.

Mikilvægt er að geta þess, að miðað við spá um verð fela skattaliðurinn og uppboðsliðurinn í sér sambærilega gjaldtöku af framleiðsluleyfum. Gjaldtakan dreifist þó misjafnlega á milli tímabila því að hún er föst í krónutölu í skattaliðnum en er hlutfall af verði framleiðsluleyfa í uppboðsliðnum.

3 Niðurstöður

3.1 Verð framleiðsluleyfa

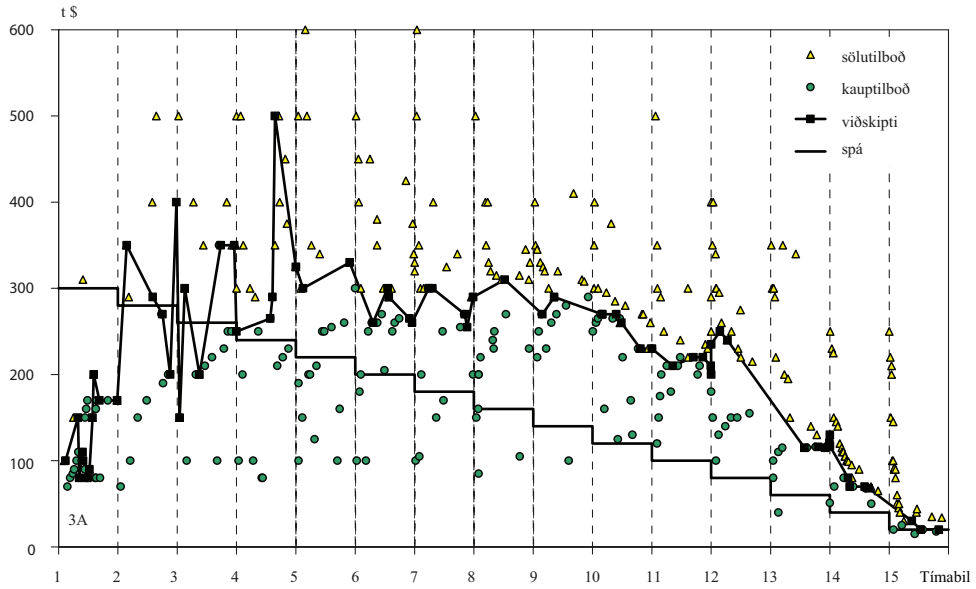
Áður en við víkjum nánar að meginspurningu þessarar greinar er rétt að gera stuttlega grein fyrir því hvernig viðskipti fóru fram og hvernig þróun verðs og viðskipta á tilraunamörkuðunum æxlaðist. Verðmyndun og þróun viðskipta var nokkuð breytileg á milli einstakra tilrauna. Þó má með grófum hætti flokka einstakar tilraunakeyrslur eftir verðþróun.

Alls var tilraunin framkvæmd tuttugu og fjórum sinnum. Í fimm tilvikum myndaðist greinileg *verðbóla* sem á endanum hjaðnaði hratt eða jafnvel sprakk. Þróun tilboða og verðs í tilraun 3A, sem lýst er á mynd 1, er dæmigerð fyrir þennan flokk. Á myndinni sést hvernig verð var upphaflega lágt eða aðeins um þriðjungur af því sem fræðilega hefði mátt gera ráð fyrir. Síðan hækkaði verðið umtalsvert á fyrstu fjórum tímabilunum og náði hámarki í 500 t$ og var þá orðið meira en tvöfalt hærra en eðlilegt gat talist út frá undirliggjandi breytum. Eftir það hélst verð hátt í samanburði við spáð verð (sjá láréttu strikin á myndinni) þar til að það byrjaði að falla hratt á tólfta tímabili.

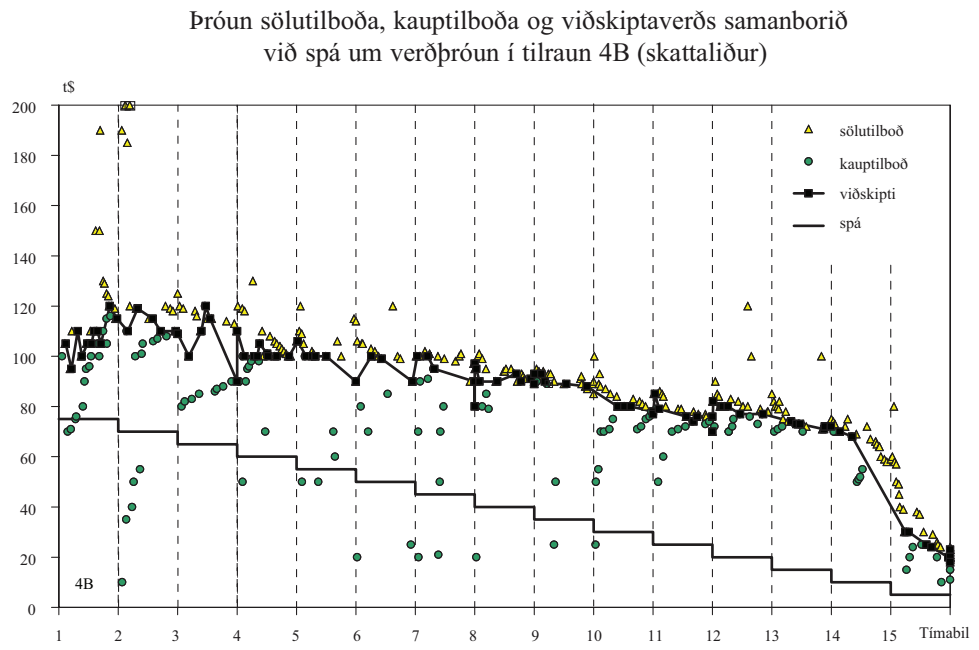
Tilraun 4B er dæmigerð fyrir annars konar þróun sem kalla má *stöðugt yfirverð*, sjá mynd 2. Verð byrjaði vel yfir verðspánni og hélst vel yfir henni allan tímann og var margfalt hærra en spáin. Verð lækkaði síðan mikið á lokatímabilinu og

Mynd 1

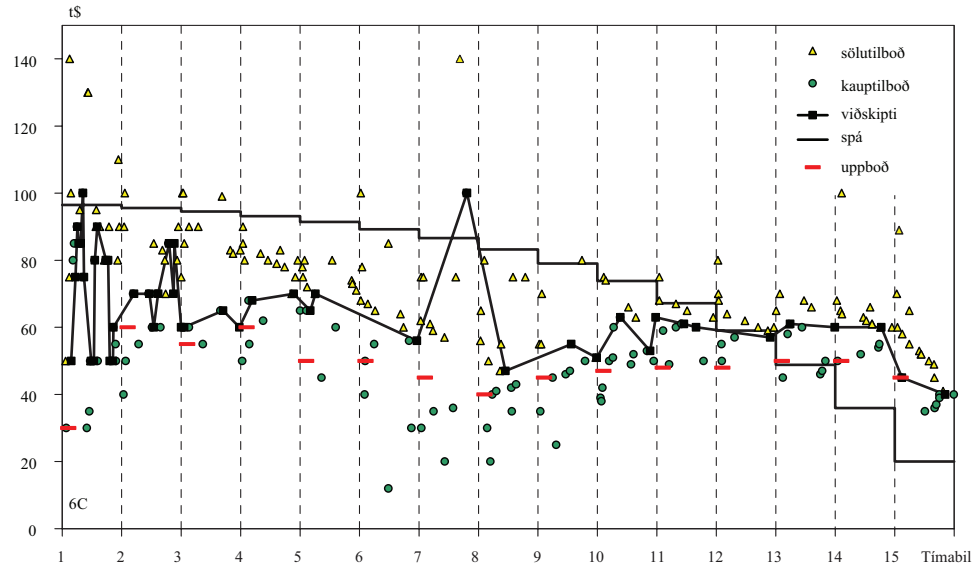
Þróun sölutilboða, kauptilboða og viðskiptaverðs samanborið við spá um verðþróun í tilraun 3A (grunnliður)



Mynd 2:

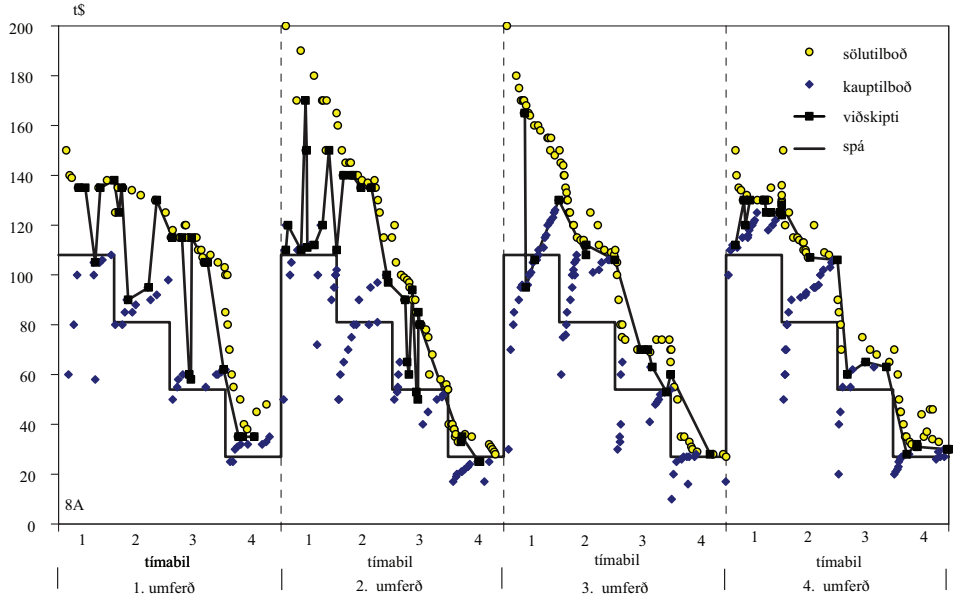

Þróun sölutilboða, kauptilboða og viðskiptaverðs samanborið
við spá um verðþróun í tilraun 4B (skattaliður)
t$
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4B
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
Tímabil
sölutilboð
kauptilboð
viðskipti
spá

Mynd 3


Þróun sölutilboða, kauptilboða og viðskiptaverðs
samanborið við spá um verðþróun í tilraun 6C (uppboðsliður)
t$
140
120
100
80
60
40
20
0
6C
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
Tímabil
sölutilboð
kauptilboð
viðskipti
spá
uppboð

Mynd 4

Þróun sölutilboða, kauptilboða og viðskiptaverðs samanborið við spá um verðþróun í tilraun 8A (grunnliður, reyndir þátttakendur)



nálgaðist fræðilegt verð. Sambærileg þróun kom upp í sex skipti alls.

Í sjö skipti varð verðþróunin sambærileg því sem sýnt er á mynd 3 fyrir tilraun 6C. Það sem einkennir þessa þróun er tiltölulega *stöðugt verð*, ef undan eru skilin upphafs- og lokatímabilin. Auk þess eiga þau sammerkt að verð byrjar undir spánni en er í lokin orðið nokkuð yfir spánni, þar sem hún lækkar eftir því sem líður á tilraunina.

Loks var markaðshegðun mjög nálægt *spáðri hegðun* í sex tilvikum. Dæmi um slíkt er sýnt á mynd 4. Þar er um að ræða tilraun meðal þátttakenda sem tóku þátt í annað skipti og teljast því hafa nokkra reynslu af leiknum. Í annað skiptið sem tilraunin var framkvæmd var fyrirkomulagi breytt á þann hátt að tímabilum var fækkað niður í fjögur en leikurinn þess í stað endurtekinn nokkrum sinnum. Þetta eru sex síðustu tilraunirnar (7A til 8C). Eins og áður sagði (kafli 2.1) var upphæðum einnig breytt lítillega þannig að verðspár eru ekki algerlega samhljóða því sem sýnt er á myndum 1-3. Engin eðlisbreyting var þó á innbyrðis afstöðu tilraunaliðanna. Eins og glöggt sést á mynd 4 var þróun verðs á markaði tiltölulega nálægt spáðu verði sérstaklega í tvö síðari skiptin.

Ekki er hægt að fullyrða um að ein tegund hegðunar sé líklegri en önnur í einstökum tilraunaliðum. Til þess eru dæmin of fá og flokkun hegðunar of gróf. Í nánast öllum tilraunaliðum má finna dæmi um tiltekna hegðun. Undantekningin er grunnliðurinn A, sem í engu tilfelli sýnir stöðugt yfirverð. Á móti eru fleiri dæmi um verðbólur í tilraunalið A. Munurinn á þessum tveimur flokkum hegðunar er þó ekki mjög mikill milli tilraunaliða og því hægt að leiða líkur að því að tilraunaliðurinn sem slíkur – þ.e. hvort og með hvaða hætti gjald er tekið af nýtingarrétti – hafi ekki veruleg áhrif á það hvers konar verðhegðunar beri að vænta.

Auk þróunar verðs og verðspár sýna myndir 1 til 4 öll kaup- og sölutilboð sem gerð voru í réttri tímaröð (lesið frá vinstri til hægri). Á mynd 3, sem sýnir dæmi um tilraunalið C er einnig sýnt það verð sem greitt var fyrir leyfi sem endurúthlutað var á uppboði. Eins og glöggt sést á mynd-

inni var uppboðsverðið nær alltaf nokkru lægra en markaðsverðið, sem er dæmigert fyrir þennan tilraunalið.

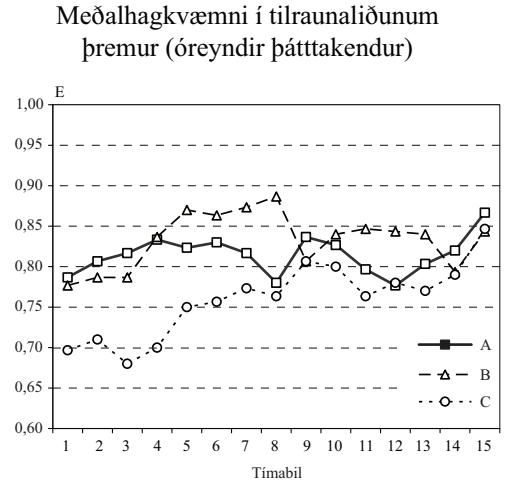
3.2 Þróun hagkvæmni

Eins og fram kom hér að framan var þróun verðs nokkuð breytileg á milli tilrauna. Hið sama má raunar segja um viðskipti og hagkvæmni skiptingar framleiðsluleyfa. Í töflu 6 má sjá hvernig eignarhald framleiðsluleyfa þróaðist í öllum tilraununum. Rétt er að minna á að til að ná hagkvæmustu stöðu þurftu þátttakendur í hlutverkum 1 og 2 að halda 4-5 leyfum, þátttakendur í hlutverkum 3 og 4 að halda 2-3 leyfum og þátttakendur í hlutverkum 5 og 6 að halda 0-1 leyfi. Til að skýra myndina nokkuð er grænn litur notaður til að tákna stöðu sem er hagkvæm, gulur táknar einnar eða tveggja eininga frávik frá hagkvæmustu stöðu og rauður táknar enn stærri frávik.

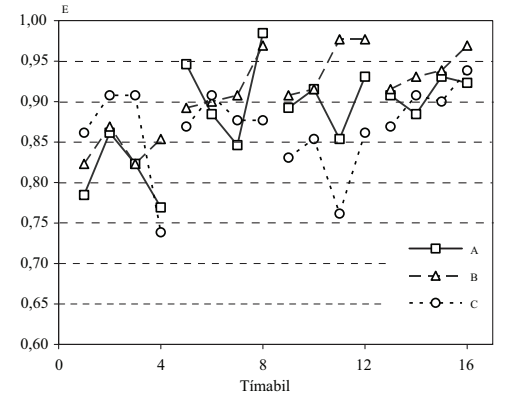
Erfitt er að draga sterkar ályktanir út frá töflunni. Til dæmis er ekki sjáanlegur kerfisbundinn munur á tilraunaliðunum þremur. Hegðun virðist vera nokkuð breytileg í öllum tilvikum. Ekki er heldur greinanlegt hvort hagkvæmni aukist almennt yfir tíma eða ekki. Sé litið á allar tilraunirnar í hverjum tilraunalið í einu og reiknað meðaltal hagkvæmni samkvæmt jöfnu (1), kemur þó í ljós nokkur munur, bæði á milli tilraunaliða svo og þróun yfir tíma. Á mynd 5 eru sýnd meðaltöl hagkvæmni í fyrstu 18 tilraununum þegar þátttakendur prófuðu þennan leik í fyrsta skipti.[14] Öll tímabilin virðist uppboðsliðurinn (C) skila lakastri hagkvæmni en skattaliðurinn er oftast með mesta meðalhagkvæmni. Hagkvæmni vex þó jafnt og þétt í uppboðsliðnum og er orðin svipuð og í hinum liðunum á tímabilum 14 og 15. Aukning hagkvæmni yfir tíma er mun minni í hinum tilraunaliðunum tveimur. Á mynd 6 er sýnd þróun meðalhagkvæmni fyrir hvern tilraunalið þegar þátttakendur tóku þátt öðru sinni. Þar sést greinilega hvað reynsla hefur mikið að segja. Bæði er hagkvæmni almennt mun meiri en sú sem birtist á mynd 5 og aukning hennar yfir tíma er nokkuð skýr. Munur á einstökum tilraunaliðum er ekki sérstaklega skýr, enda aðeins tvær tilraunir á bak við hvert meðaltal.

14. Hafa ber í huga að með fullkominni hagkvæmni er E=1.

Mynd 5



Mynd 6



Við könnum hvort marktækur munur er milli tilraunaliða með því að bera saman dreifingu á niðurstöðum með óstikuðu prófi. Niðurstöður úr slíkum prófum, annars vegar Wilcoxon/Mann-Whitney-próf fyrir sömu líkindadreifingu í tveimur tilraunaliðum í senn og hins vegar Kruskal-Wallis-próf fyrir sömu líkindadreifingu í öllum þremur tilraunaliðunum í senn eru sýndar í töflu 3. Fyrir óreynda þátttakendur er mælingunum skipt

Tafla 3

Marktækni (p-gildi) í prófum um jafnt miðgildi í ólíkum tilraunaliðum

Óreyndir þátttakendur	*Tímabil*		
Tilgáta	*1-5*	*6-10*	*11-15*
Sama miðgildi í A og B	0,98	0,15	0,66
Sama miðgildi í A og C	0,00	0,76	0,29
Sama miðgildi í B og C	0,01	0,10	0,19
Sama miðgildi í öllum liðum*	0,00	0,19	0,36
Reyndir þátttakendur	*Umferð*		
Tilgáta	*2*	*3*	*4*
Sama miðgildi í A og B	0,96	0,12	0,32
Sama miðgildi í A og C	0,29	0,03	0,49
Sama miðgildi í B og C	0,16	0,00	0,32
Sama miðgildi í öllum liðum*	0,32	0,00	0,31

*Kruskal-Wallis-próf, annars er um að ræða Wilcoxon/Mann-Whitney-próf.

í þrennt eftir tímabilum, en fyrir reynda þátttakendur er prófað fyrir hverja umferð fyrir sig. Eins og fram kemur í töflu 3 er núlltilgátunni (H0) um sömu dreifingu sjaldnast hafnað gagnvart tvíhliða tilgátu (H1) við hefðbundna marktækni (p-gildi innan við 5% eða 10%). Tilraunaliður C – uppboðsliðurinn – sker sig þó markvert frá hinum liðunum í fyrsta hluta tilrauna hjá óreyndum þátttakendum og í þriðju umferð hjá reyndum þátttakendum.

Á grundvelli þessa samanburðar er ómögulegt að fullyrða um ágæti eins fyrirkomulags umfram annað, þó að veikar vísbendingar séu um að uppboðsfyrirkomulagið, eins og það er skilgreint í tilrauninni, sé óhagkvæmara en bæði skattaleiðin og engin gjaldtaka.

3.3 Samspil verðs og hagkvæmni

Þó að hagkvæmni í tilraunaliðunum þremur sé í flestum tilvikum (tölfræðilega) svipuð þegar þátttakendur hafa öðlast nokkra reynslu er ekki hægt að hlaupa að þeirri ályktun að gjaldtaka skipti litlu máli fyrir hagkvæmni. Aðrir þættir en hagkvæmni eru mjög breytilegir á milli einstakra tilrauna og geta skapað „hávaða“ sem gerir samanburð með tiltölulega fáum mælingum erfiðan. Verðþróun er einn slíkur þáttur sem vert er að veita sérstaka athygli.

Verð og væntingar um verð geta haft mikil áhrif á þróun viðskipta með framleiðsluleyfi. Eins og gengur og gerist á eignamörkuðum almennt geta þátttakendur hagnast á viðskiptum með framleiðsluleyfi, annars vegar með því að halda tilteknum fjölda leyfa, framleiða og selja á markaði, en hins vegar með því að sýna útsjónarsemi við kaup á leyfum þegar verð er lágt og sölu þegar verð er hátt. Þó að spá um verð hljóði upp á stöðuga lækkun á verði framleiðsluleyfa, eftir því sem notkunartími þeirra styttist, getur verð rétt eins hækkað, að minnsta kosti tímabundið. Væntingar um verðhækkanir skapa tækifæri til spákaupmennsku, og ef nógu margir þátttakendur einblína á gengishagnað af framleiðsluleyfum er mikil hætta á að verðmyndun sé í takmörkuðu samhengi við þær tekjur sem leyfin eru lykillinn að.

Ef allir þátttakendur hugsuðu eins, ætti verðbóla þó ekki að hafa áhrif á þann fjölda framleiðsluleyfa sem þeir kjósa að halda í lok hvers tímabils, en ef þátttakendahópurinn er misleitur er mikil hætta á að ýmiss konar frávik frá spá um verð og leyfaeign komi fram. Þetta getur til að mynda gerst með þeim hætti að þátttakandi sem býr við háan framleiðslukostnað (hlutverk 5 og 6) væntir þess að verð muni hækka, að minnsta kosti tímabundið. Ef aðrir þátttakendur í sömu tilraun,

sérstaklega þeir með lágan framleiðslukostnað (hlutverk 1 og 2), gera sér ekki vonir um hækkandi verð getur auðveldlega komið upp sú staða að sá fyrstnefndi haldi fleiri leyfum en getur samrýmst hagkvæmri stöðu. Sams konar óhagkvæmni getur einnig þrifist ef verðið er of lágt skráð, svo framarlega sem væntingar þátttakenda um verðþróun séu mismunandi. Því er hér sett fram sú vinnukenning að hlutfallslegt frávik frá spáðu verði hafi neikvæð áhrif á hagkvæmni. Í framhaldi má spyrja hvort markverður munur sé á hagkvæmni milli tilraunaliða þegar tekið hefur verið tillit til áhrifa verðfrávika.

Til að ná að greina áhrif verðfrávika og fyrirkomulags gjaldtöku er nauðsynlegt að nota aðfallsgreiningu. Helstu niðurstöður úr slíkri greiningu þar sem notað er línulegt margvítt þversniðslíkan með blönduðum þáttum (e. *linear mixed effects model*) eru sýndar í töflu 4.[15]

Í líkani 1 er reynt að skýra hagkvæmni í fyrstu 18 tilraununum, þegar allir þátttakendur voru óreyndir, með tilraunabreytunum auk tölugildis

Tafla 4

Niðurstöður aðfallsgreiningar á hagkvæmni í tilfelli reyndra og óreyndra þátttakenda (margvítt þversnið blandaðra þátta)

	Líkan 1 (óreyndir)	Líkan 2 (óreyndir)	Líkan 3 (reyndir)
Fasti	0,783***	0,185***	0,879***
	(0,04)	(0,04)	(0,03)
Tímabil	0,005***	0,002	0,013**
	(0,001)	(0,001)	(0,008)
Umferð			0,003
			(0,01)
Verðfrávik	- 0,023***	- 0,019***	- 0,052**
	(0,006)	(0,005)	(0,022)
Hagkvæmni (-1)		0,723***	
		(0,04)	
Skattur	0,042	0,027**	0,038**
	(0,05)	(0,01)	(0,02)
Uppboð	- 0,054	- 0,01	- 0,032**
	(0,05)	(0,01)	(0,02)
R^2	0,10	0,61	0,29
R^2 (leiðrétt)	0,09	0,60	0,24
1. gr. Sjálffylgni, ρ	0,73***	-0,016	-
Fjöldi mælinga	270	252	72
Þar af þversnið	18	18	6

Metnir stuðlar fyrir þversnið eru ekki birtir til að spara pláss. **) marktækt við 5% höfnunarlíkur; ***) marktækt við 1% höfnunarlíkur. Staðalskekkja er sýnd í svigum.

15. Þessi aðferð er tiltölulega algeng í greiningu á tilraunagögnum, bæði í hagfræði og tilraunavísindum almennt. Tekið er tillit til þess að gögnin eru hvort tveggja þversniðsgögn (yfir einstakar tilraunir) og tímaraðagögn. Aðferðin er sögð blönduð vegna þess að gert er ráð fyrir að breytileiki í þversniði (á milli einstakra tilrauna) sé slembinn (e. *random*) en fastur (e. *fixed*) yfir tilraunaliði og tíma.

fráviks verðs frá spá um verð. Til að spara frígráður er gert ráð fyrir að tímaáhrif séu línuleg. Almennari skilgreining á tímaáhrifum breytir litlu um niðurstöðurnar. Í ljós kemur að verðfrávik hefur að því er virðist marktækt neikvæð áhrif á hagkvæmni en hvorki skattaleiðin né uppboðsleiðin sýna marktæk áhrif. Þessum niðurstöðum ber þó að taka með fyrirvara því að veruleg sjálffylgni er í leifum jöfnunnar. Úr þessu er bætt í líkani 2, sem er eins og líkan 1 að öllu leyti öðru en því að bætt hefur verið við töfðum gildum hagkvæmni í matsjöfnuna, en með því móti dregur verulega úr sjálffylgni. Við þessa breytingu eykst skýrigetan umtalsvert og mælist marktækur munur á hagkvæmni á milli skattaliðarins og grunnliðarins ef miðað er við 10% höfnunarlíkur. Líkan 3 er sambærilegt við líkan 1 en í því eru notuð gögn úr tilraunum þar sem þátttakendur tóku þátt öðru sinni. Eini munurinn á matsjöfnunum sem slíkum er að við bætist breytan umferð sem ásamt breytunni tímabil fangar áhrif endurtekningar. Þess ber að gæta að hér er um tiltölulega fáar mælingar að ræða eða 72 og þar af eru aðeins 6 fullkomlega óháðar. Með þeim fyrirvara mælast allir stuðlar matsjöfnunnar marktækir við 5% höfnunarlíkur að undanskilinni umferðarbreytunni. Stikar við tilraunabreytur eru auk þess með sömu formerki og af svipaðri stærðargráðu og í líkani 1.

Þegar tekið er tillit til áhrifa frávika verðs frá spáðu verði er því að finna tiltölulega sterka vísbendingu um að gjaldtaka af framleiðsluleyfum skipti máli fyrir hagkvæmni skiptingar framleiðsluleyfa á milli þátttakenda. Líklegt má telja að ómarktækar niðurstöður í líkani 1 og 2 stafi af lítilli reynslu þátttakenda við að glíma við leikinn, sem leiði til óreglulegrar hegðunar sem erfitt er að draga ályktanir af. Þegar þátttakendur hafa meiri reynslu eru áhrif gjaldtökunnar talsvert skýr. Því virðist óhætt að hafna því að gjaldtaka eða fyrirkomulag hennar skipti ekki máli fyrir hagkvæmni.

3.4 Einstaklingsbundin hegðun

Kenningin um að gjaldtaka eða hvernig staðið er að henni hafi ekki áhrif á hagkvæmni í framleiðslu byggist á klassískum forsendum í hagfræði um hámörkun núvirts hagnaðar og skynsemisvæntingar. Ýmsar skýringar geta verið á því hvers vegna þessi kenning brestur. Einn möguleiki er sá að þátttakendur líti á upphaflega úthlutun sína sem mikilvægan viðmiðunarpunkt um eðlilegt ástand burtséð frá fjárhagslegum hvata og eru því reiðubúnir til að fórna fjármunum til að viðhalda ástandi sem þeir telja eðlilegt og rétt. Slík áhrif eru gjarnan kölluð úthlutunaráhrif (e. *endowment effect*).[16] Þau geta augljóslega dregið úr hagkvæmni, því að önnur sjónarmið en hámörkun hagnaðar ráða að hluta. Samþætt áhrif úthlutunar og gjaldtöku á viðskipti með framleiðsluleyfi eru flókin og erfitt að spá fyrir um þau, en ekki er hægt að útiloka að óreyndu að mismunandi fyrirkomulag gjaldtöku geti skipt máli.

Óháð því hvort úthlutunaráhrif séu til staðar eða ekki er sá möguleiki fyrir hendi að þátttakendur leggi ekki að jöfnu raunverulegan kostnað og fórnarkostnað. Í þessu samhengi liggur fórnarkostnaðurinn við eign á framleiðsluleyfi í markaðsvirði þess, sem eru núvirtar tekjur af framleiðsluleyfi sem ekki koma til nema það sé selt. Mat einstaklinga á fórnarkostnaði getur verið breytilegt, sérstaklega ef horft er til þess að þátttakendur geta haft mismunandi væntingar um þróun verðs framleiðsluleyfa og að þeir búa við mjög mismunandi framleiðslukosti.

Gjaldtaka eykur beinan kostnað og dregur þannig úr framlegð en um leið lækkar fórnarkostnaðurinn því að verð á framleiðsluleyfum lækkar einnig. Þessi áhrif birtast þó ekki með nákvæmlega sama hætti í skattaliðnum og uppboðsliðnum. Í fyrra tilfellinu hefur skatturinn þau áhrif að framlegð af öllum óhagkvæmum einingum (samanber skyggðu reitina í töflu 1) verður neikvæð. Stórum hluta fórnarkostnaðar við að halda leyfum er því breytt í greiddan kostnað með álagningu slíks skatts. Í uppboðsleiðinni tapa þátttakendur einu leyfi með tilteknum líkum í hverri umferð og þurfa að kaupa leyfi aftur, annaðhvort á uppboðsmarkaði eða eftirmarkaði, til að endurheimta fyrri stöðu. Upphæð skattsins og fyrningarhlutfallinu er þannig hagað að gjaldtakan sem slík er jafngild yfir tilraunina. Að því frátöldu hvernig staðið er

16. Sjá til að mynda Kahneman et al. (1991).

að gjaldtöku ætti því ekki að vera mikill munur á aðferðunum tveimur (þ.e. í tilraunaliðum B og C) að því er varðar tekjutilfærslur, en framsetningin er nokkuð ólík og getur skipt máli. Munurinn á framsetningunni felst einkum í því að í skattaliðnum þurfa þátttakendur sem eiga mörg leyfi að taka ákvörðun um hvort þeir eigi að selja þau frá sér eða ekki á meðan þátttakandinn í uppboðsliðnum þarf að ákveða hversu miklu hann er tilbúinn að kosta til að bæta við sig leyfum eða endurheimta leyfi sem hann hefur áður misst. Óvissa þátttakenda um hvort þeir lendi í að missa leyfi frá sér vegna fyrningar getur einnig haft áhrif, en hafa ber í huga að óregluleg tekjuáhrif vegna fyrningar voru jöfnuð út með millifærslum þannig að fjárhagsleg áhrif á hvern og einn yrðu nálægt 20% rýrnun eignar viðkomandi í framleiðsluleyfum. Ekki er hægt að útiloka að einhverjir þátttakendur hafi ekki að fullu gert sér grein fyrir heildaráhrifum fyrningar og millifærslna. Óformleg viðtöl við þátttakendur í lok tilraunarinnar gefa þó ekki ástæðu til að ætla að sú hafi verið raunin svo að einhverju nemi.

Til að skoða betur einstaklingsbundna hegðun þátttakenda í tilrauninni var metið raðað probit-líkan (e. *ordered probit model*) þar sem innri breytan er fjöldi leyfa sem viðkomandi þátttakandi réð yfir í lok tiltekins tímabils. Eins og áður hefur komið

Tafla 5

Mat á röðuðu probit-líkani fyrir fjölda framleiðsluleyfa sem þátttakendur (reyndir og óreyndir) halda í lok hvers tímabils

	Líkan 1		*Líkan 2*	
	Óreyndir	*Reyndir*	*Óreyndir*	*Reyndir*
Tímabil	- 0,002	0,013	- 0,003	0,016
	(0,04)	(0,14)	(0,04)	(0,14)
Umferð		0,006		0,005
		(0,09)		(0,09)
Upphafleg	- 0,031	0,034	- 0,032	0,034
	(0,02)	(0,03)	(0,02)	(0,03)
Hagkvæm	0,033	1,120**	- 0,003	1,406**
	(0,14)	(0,19)	(0,23)	(0,31)
Óhagkvæm	- 0,515***	- 1,870**	- 0,355	- 2,215**
	(0,14)	(0,20)	(0,23)	(0,33)
Skattur			0,010	0,062
			(0,23)	(0,30)
Uppboð			0,166	0,224
			(0,25)	(0,30)
Hagkvæm og skattur			0,475	- 0,082
			(0,33)	(0,43)
Hagkvæm og uppboð			- 0,485	- 0,716*
			(0,35)	(0,43)
Óhagkvæm og skattur			- 0,463	0,141
			(0,33)	(0,43)
Óhagkvæm og uppboð			- 0,018	0,821*
			(0,35)	(0,44)
LR-vísitala (gervi R2)	0,02	0,13	0,03	0,13

*) marktækt við 10% höfnunarlíkur, **) marktækt við 5% höfnunarlíkur, ***) marktækt við 1% höfnunarlíkur.

fram gat hver og einn haldið allt frá engu og upp í 5 leyfi. Líkanið metur líkurnar á að tiltekinn fjöldi leyfa sé valinn, að gefnum tilteknum ytri breytum. Í líkani 1 er upphafleg úthlutun (breytan „*upphafleg*“), þ.e.a.s. fjöldi leyfa sem úthlutað var í upphafi, og framleiðslukostir þátttakenda notaðir sem skýribreytur. Framleiðslukostum er lýst með tveimur gervibreytum: breytan „*hagkvæm*“ tekur gildið 1 þegar þátttakandi hefur hlutverk 1 eða 2, þ.e. hefur tiltölulega lágan framleiðslukostnað, en annars gildið 0 og breytan „*óhagkvæm*“ tekur gildið 1 þegar þátttakandi hefur hlutverk 5 eða 6, en annars gildi 0. Til viðbótar eru hafðar með breytur til að fanga þróun yfir tímabil eða umferðir. Aðeins er horft til síðustu fimm tímabilanna fyrir óreynda þátttakendur og síðari tveggja tímabilanna fyrir reynda þátttakendur, þegar gera má ráð fyrir að upphafleg aðlögun hafi þegar átt sér stað.

Niðurstöður mats á þessu líkani eru sýndar í töflu 5. Þar kemur fram að í líkani 1 hafa framleiðslukostirnir marktæk áhrif á fjölda framleiðsluleyfa, sérstaklega hjá reyndum þátttakendum. Viðkomandi stika (við breyturnar *hagkvæm* og *óhagkvæm*) má túlka á þann veg að þátttakendur sem búa við hagkvæma framleiðslukosti eru líklegri til að halda fleiri leyfum og að þeir sem hafa háan framleiðslukostnað eru líklegri til að halda færri leyfum samanborið við þá sem hafa meðalháan kostnað. Stikinn við breytuna *upphafleg* er ekki marktækt frábrugðinn núlli sem þýðir að úthlutunaráhrif eru ekki teljandi í tilrauninni.

Þetta er í samræmi við nýlegar rannsóknir á þessu sviði (List, 2004) sem leiða í ljós að úthlutunaráhrif séu einungis marktæk þegar þátttakendur eru tiltölulega óreyndir og að öll merki um slík áhrif hverfi oftast þegar þátttakendur hafa öðlast þjálfun og færni.

Í líkani 2 er bætt við gervibreytum fyrir tilraunaliðina B (*skattur*) og C (*uppboð*) og krossbreytum fyrir tilraunaliðina og framleiðslukosti. Þetta er gert í þeim tilgangi að greina hvort tilraunaliðurinn hafi áhrif á fjölda leyfa sem þátttakendur í ólíkum hlutverkum velja. Áfram eru framleiðslukostirnir lykilskýribreytur og þær einu sem reynast marktækar við 5% höfnunarlíkur. Í tilfelli reyndra þátttakenda reynist þar að auki vera marktækur munur (við 10% höfnunarlíkur) á hegðun þátttakenda eftir hlutverkum í uppboðsliðnum samanborið við grunnliðinn. Áhrifin eru í þá átt að þátttakendur með hagkvæma framleiðslukosti halda færri leyfum en í öðrum tilraunaliðum og þeir sem hafa óhagkvæma framleiðslukosti halda fleiri leyfum en í öðrum tilraunaliðum. Hegðun þeirra sem búa við meðalháan kostnað er ekki marktækt breytileg eftir tilraunaliðum.

4. Lokaorð

Í þessari grein hefur verið leitað svara við spurningunni, hvort gjaldtaka af nýtingarleyfum sem áður hafði verið úthlutað og fyrirkomulag slíkrar gjaldtöku geti haft áhrif á hagkvæmni. Undirliggjandi er sú hugsun að gjaldtaka, líkt og veiðigjald í sjávarútvegi, geti flýtt fyrir því að fyrirtæki með óhagkvæman rekstur dragi sig út úr viðkomandi starfsemi og gefi þar með hagkvæmari fyrirtækjum tækifæri á að auka sína framleiðslu. Ef gengið er út frá hefðbundnum síðklassískum forsendum ætti gjaldtaka hins vegar hvorki að hafa áhrif á endanlega ráðstöfun nýtingarleyfa né heldur á hagkvæmni: Fyrirtæki sem hafa hagkvæmari rekstur ættu að vera tilbúin að greiða meira fyrir nýtingarleyfi en önnur með óhagkvæmari rekstur. Óhagkvæm fyrirtæki gætu ekki aflað jafn mikilla tekna með fullri nýtingu sinna leyfa og fengjust ef leyfin yrðu seld. Það ætti því að vera sterk tilhneiging til þess að dreifing nýtingarleyfa sé hagkvæm hvort sem leyfin eru skattlögð eður ei.

Tilrauninni sem hér er lýst er ætlað að varpa ljósi á það, hvort líklegt sé að þessi niðurstaða síðklassískrar hagfræði standist raunverulegar aðstæður. Niðurstöðurnar benda sterklega til þess að gjaldtaka skipti töluverðu máli fyrir hagkvæmni, en alls ekki á einhlítan hátt. Fyrirkomulag gjaldtökunnar virðist skipta miklu máli. Skattur á nýtingarleyfi virðist geta aukið hagkvæmni en sterkar vísbendingar eru um að tímabundin úthlutun og endurúthlutun með uppboði dragi frekar úr hagkvæmni en hitt.

Tilraunin er þannig úr garði gerð að ekki er hægt að skýra þessa hegðun með viðskiptakostnaði, eftirspurnaráhrifum eða óvissu.[17] Greining

17. Hér er átt við að verðþróun á markaði fyrir nýtingarleyfi getur haft áhrif á þróun tækni til að draga úr eftirspurn eftir

á einstaklingsbundinni hegðun leiðir einnig í ljós að áhrif af upprunalegri úthlutun eru ekki marktæk. Ónóg reynsla virðist heldur ekki vera líkleg skýring, enda ofangreindar niðurstöður enn skýrari í tilraunum þar sem þátttakendur tóku þátt öðru sinni.

Sú skýring sem eftir stendur og teljast verður líklegust er sú, að þátttakendur geri greinarmun á greiddum kostnaði og fórnarkostnaði ólíkt því sem síðklassískar kenningar gera ráð fyrir. Ennfremur virðist framsetning skattlagningar skipta máli í þessu samhengi. Þegar skattur er lagður á leyfi, reynir það einkum á val þeirra sem búa við litla hagkvæmni og ákvörðunin stendur fyrst og fremst um það hvort halda eigi tilteknum fjölda leyfa eða fækka leyfum. Þegar leyfi eru fyrnd og seld að nýju hæstbjóðanda er ákvörðunin annars eðlis og beinist að öllum þátttakendum, ekki síst þeim sem búa við hagkvæmustu framleiðslukostina. Ákvörðunin er ennfremur með öðrum formerkjum því að hún snýst öðru fremur um það hvort viðkomandi vilji bæta við sig leyfum. Velþekkt er að slík framsetningaráhrif geta skipt miklu máli í tilraunum sem og við raunverulegar aðstæður.

Ekki er hægt að segja með vissu til um að hve miklu leyti megi heimfæra þessar niðurstöður á raunverulega markaði. Ekki er hægt að útiloka að þátttakendur í tilrauninni hafi ekki öðlast nægilega reynslu á þeim stutta tíma sem til ráðstöfunar var svo að hægt sé að bera ákvarðanir þeirra saman við ákvarðanir í raunverulegum fyrirtækjum. Sú staðreynd að aukin reynsla þátttakenda styrkti heldur niðurstöðurnar bendir þó til þess að slíkt sé ekki áhyggjuefni. Framsetningaráhrif eru engu síður mikilvæg á raunverulegum mörkuðum en í tilraunamörkuðum og því ekki sérstök ástæða til að gera því skóna að þessar niðurstöður séu úr samhengi við raunveruleikann.

---

leyfum, svo sem með bættum hreinsibúnaði gegn mengun. Einnig hefur því verið haldið fram að eignarréttarleg óvissa skapist við fyrningu og það hafi neikvæð áhrif, t.d. á hvata til nýsköpunar og fjárfestingar og á umgengni við auðlindir (sjá t.d. Nefnd um endurskoðun laga um stjórn fiskveiða, 2001, bls. 48).

.

Tafla 6

Skipting framleiðsluleyfa í öllum tilraunum, flokkað eftir tilraunaliðum

		Tilraunaliður A															Tilraunaliður B															Tilraunaliður C														
		tímabil															tímabil															tímabil														
Tilraun	Hlutv.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	2	3	3	4	5	4	5	3	5	4	3	4	4	2	3	2	2	2	4	4	5	4	5	5	3	5	5	4	3	3	1	0	0	1	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2
	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	2	2	3	4	3	3	2	2	2	2	1	2	1	3	1	2	2	3	2	3	1	0	0	2	2	3	1	0	2	2	2	3
	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	1	0	0	2	3	2	4	5	3	4	2	2	5	3	2	1	2	2	2	1	3	3	4	5	2	3	4	5	4	5	4	4	3	2
	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5		1	3	2	2	4	2	3	4	1	5	3	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	1	3	3	3	2	2	2
	5	1	3	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	3	5	3	2	1	1	0	1	1	3	1	2	1	3	1	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	3	2	1	1	2	3	3	5
	6	2	2	2	1	1	2	2	0	0	0	0	1	1	1	0	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	3	1
2	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	1	3	2	2	2	4	4	4	4	2	3	2	3	2	3	2	5
	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	5	5	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
	3	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	2	3	1	1	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1	1	1	0	0	0	3	3	2	3	2	3	5	2
	4	2	1	1	1	3	2	1	1	2	3	2	2	2	1	2	5	4	5	4	4	3	2	1	0	3	1	1	0	3	3	4	5	3	4	2	3	3	2	0	3	0	2	2	3	4
	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	0	2	1	1	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	0	0	0
	6	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5	5	2	2	0	2	3	2	2	2	4	3	3	3	4	2	0	0	2	3	1	1	0	0	1	2	3	2	3	3	1	0
3	1	5	5	5	4	4	4	3	3	2	1	1	0	2	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	0	0	1	3	3	3	1	3	2	2	2	1	2	4
	2	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	1	0	1	3	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
	3	1	0	1	1	0	2	2	3	4	5	5	5	4	2	0	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	1	1	1	1	3	1	1	2	2	2	3	2
	4	3	4	3	4	3	3	5	5	5	1	3	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	5	5	3	3	3	3	5	4	3	4	4	4	4
	5	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	3	3	2	2	2	4	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	4	3	4	1	2	3	3	3	3	5
	6	1	1	2	2	3	1	0	0	0	3	2	4	4	5	4	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	5	4	4	3	3	4	5	4	5	5	5	4	4	2	0
4	1	4	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	5	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	1	5
	2	3	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	2	2	3	2	1	2	1	0	2	0	1	0	0	2	1	1	4	4	4	3	4	5	4	4	3	3	2	3	3	5	3	5
	3	1	2	2	2	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	2	4	2	2	5	3	5	3	5	5	3	5	5	2	5	4	4	3	3	2	1	2	1	2	1	1	0	3	2
	4	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	5	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	2	3	1	0	0	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	5	0	0	3	3	2	2	2	4	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	3	1	0	2	1	2	2	2	2	4	5	5	0
	6	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	2	2	3	3	4	3	1	0	0
5	1	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	2	3	3	5	5	5	5	4	2	3	1	1	3	3	3	1	4	2	3	4	3	3	4	1	3	4	2
	2	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	4	3	3	3	3	5	3	5	4	1	1	3
	3	0	1	1	0	1	0	2	2	3	5	5	5	3	5	4	1	2	4	5	3	3	3	1	1	0	2	1	4	5	5	2	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	4	3	2	2
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	4	5	5	4	3	2	2	3	4	5	3	3	2	3	3	4	4	3	2	3	5	3	4	3	4	1	3	3	3	5
	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	2	2	4	2	4	1	0	1	1	0	1	1	2	1	0	0	0
	6	3	3	3	4	3	4	3	2	2	2	2	1	1	1	0	5	4	4	3	3	5	4	3	4	3	4	5	3	3	3	1	2	2	4	3	1	2	2	0	0	0	2	5	5	3
6	1	2	3	2	3	4	4	5	5	5	4	4	3	3	2	5	3	3	3	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	2
	2	3	2	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	0	0	0	0	0	1	4	4	3	3	4	3	3	2
	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1	0	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	3	3	4	5
	4	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	5	5	5	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	5	2	0	2	1	1	2	2	2	2	3	3	4	3	2	1	0	1	4	1	1	0	1	0	5	3	3	2	2	5	5	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4
	6	4	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	2	2	2	4	3	3	2	1	1	2	2	1	2	0

		umferð / tímabil															umferð / tímabil															umferð / tímabil														
		1				2				3							1				2				3							1				2				3						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
	1	3	2	3	4	3	4	3	4	1	4	4	4				2	3	3	3	3	4	5	4	4	4	3	4				3	4	3	4	0	0	0	4	2	3	4	5			
	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3				3	3	3	5	2	4	5	5	1	1	2	2				5	4	4	4	5	5	4	3	5	5	5	4			
	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	2	1				3	3	2	1	1	1	1	2	1	3	5	4				2	4	4	5	2	2	2	1	3	3	3	3			
	4	2	2	1	2	3	1	0	2	3	3	2	3				1	1	2	4	5	2	1	2	3	2	2	3				3	2	3	2	4	4	4	5	2	2	0	2			
	5	1	0	1	0	3	3	4	3	2	1	0	0				3	3	3	0	2	1	1	1	3	3	2	1				1	1	0	0	1	2	3	0	0	0	1	1			
	6	4	5	4	3	0	1	1	0	3	3	4	4				3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	1	1				1	0	1	0	3	2	2	2	3	2	2	0			
	1	5	4	3	4	2	3	4	4	4	2	5	4				3	3	4	5	2	4	4	5	4	4	4	4				3	3	2	1	2	3	2	2	4	3	4	3			
	2	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	5				4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4				2	4	3	5	2	2	3	4	3	3	4	3			
	3	3	3	3	3	1	1	2	2	3	4	3	4				1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2				2	2	3	1	2	2	2	2	0	2	0	2			
	4	2	2	2	3	5	3	3	3	2	2	2	2				2	2	1	2	3	3	2	2	4	4	4	3				4	2	3	4	4	3	3	2	3	2	2	2			
	5	0	2	2	1	0	0	0	0	2	3	1	0				2	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	1				3	3	4	4	3	3	4	5	1	1	0	0			
	6	1	0	1	0	4	3	2	1	0	0	0	0				3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1				1	1	0	0	2	2	1	0	4	4	5	5			

Grænn litur táknar að viðkomandi eignarhald samræmist hagkvæmustu stöðu, gulur litur sýnir frávik upp á eina til tvær einingar og rauður litur stærra frávik.

Heimildir:

Anderson, C. M., & Sutinen, J. G. (2005). The Effect of Initial Lease Periods on Price Discovery in Laboratory Tradable Allowance Markets. *Journal of Economic Behavior and Organization, forthcoming*.

Auðlindanefnd (1999). *Áfangaskýrsla með fylgiskjölum*. Reykjavík: Forsætisráðuneytið.

Auðlindanefnd (2000). *Álitsgerð með fylgiskjölum*. Reykjavík: Forsætisráðuneytið.

Árnason, R., & Gissurarson, H. H. (ritstj.) (1999). *Individual Transferable Quotas in Theory and Practice*. Reykjavík: The University of Iceland Press.

Baldursson, F. M., & Fehr, N.-H. M. v. d. (2004). Price volatility and risk exposure: on market-based policy instruments. *Journal of Environmental Economics and Management*, 48(1), 682-704.

Bovenberg, A. L., & Goulder, L. H. (1996). Optimal Environmental Taxation in Presence of Other Taxes: General-Equilibrium Analysis. *American Economic Review*, 86(4), 985-1000.

Camerer, C. F., & Hogarth, R. M. (1999). The Effects of Financial Incentives in Experiments: A Review and Capital-Labor-Production Framework. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19(1-3), 7-42.

Gylfason, Þ., Herbertsson, T. Þ., & Zoega, G. (1999). A mixed blessing: Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics*, 25, 5-17.

Hahn, R. W., & McGartland, A. M. (1989). The Political-Economy of Instrument Choice - An Examination of the United States Role in Implementing the Montreal Protocol. *Northwestern University Law Review*, 83(3), 592-611.

Kagel, J. H., & Levin, D. (2001). Behavior in Multi-unit Demand Auctions: Experiments with Uniform Price and Dynamic Vickrey Auctions. *Econometrica*, 69(2), 413-454.

Kahneman, D., Knetsch, J. L., & Thaler, R. H. (1991). The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias: Anomalies. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 193-206.

List, J. A. (2004). Neoclassical Theory versus Prospect Theory: Evidence from the Marketplace. *Econometrica*, 72(2), 615-625.

Matthíasson, Þ. (2001). The Icelandic debate on the case for a fishing fee; a non-technical introduction. *Marine Policy*, 25, 303-312.

Nefnd um stjórn fiskveiða (2001). *Niðurstöður nefndar um endurskoðun laga um stjórn fiskveiða ásamt fylgiskjölum*. Reykjavík: Sjávarútvegsráðuneytið.

Phillips, O. R., Battalio, R. C., & Kogut, C. A. (1991). Sunk and Opportunity Costs in Valuation and Bidding. *Southern Economic Journal*, 58(1), 112-128.

Porter, D. P., & Smith, V. L. (1995). Futures Contracting and Dividend Uncertainty in Experimental Asset Markets. *Journal of Business*, 68(4), 509-541.

Porter, D. P., & Smith, V. L. (2003). Stock Market Bubbles in the Laboratory. *Journal of Behavioral Finance*, 4(1), 7-20.

Ragnar Árnason (2004). Er skattur á auðlindarentu efnahagslega skaðlaus? í Ingjaldur Hannibalsson (ritstj.), (2004). Rannsóknir í félagsvísindum V, Viðskipta- og hagfræðideild, Erindi flutt á ráðstefnu í október 2004. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands, Háskólaútgáfan.

Ragnar Árnason og Örn D. Jónsson (ritstj.) (1993). *Fiskveiðistjórnun og skipting fiskveiðiarðsins*. Reykjavík: Sjávarútvegsstofnun, Háskóli Íslands.

Smith, V. L. (1962). An experimental study of competitive market behavior. *Journal of Political Economy*, 70, 111-137.

Smith, V. L., Suchanek, G. L., & Williams, A. W. (1988). Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets. *Econometrica*, 56(5), 1119-1151.

Stavins, R. N. (1995). Transaction Costs and Tradeable Permits. *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(2), 133-148.

Stavins, R. N. (2003). Experience with market-based environmental policy instruments í Mäler, K.-G., & Vincent, J. R. (ritstj.). *The Handbook of Environmental Economics, Vol. I*, Elsevier Science, Amsterdam.

Sunder, S. (1995). Experimental Asset Markets: A Survey. In J. H. Kagel & A. E. Roth (Eds.), *The Handbook of Experimental Economics*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Thaler, R. (1980). Towards a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1, 39-60.

Weitzman, M. L. (1974). Prices vs. Quantities. *Review of Economic Studies*, 41(4), 477-491.

Þorkell Helgason og Örn D. Jónsson (ritstj.) (1990). *Hagsæld í húfi*. Reykjavík: Háskólaútgáfan og Sjávarútvegsstofnun.

Þorvaldur Gylfason (1999). Náttúruauðlindir, útflutningur og Evrópa. *Fjármálatíðindi*, 46, 19-35.

Þórólfur Matthíasson (1997). Veiðigjald. *Fjármálatíðindi*, 44, 40-51.

Fjármálatíðindi 53. árgangur fyrra hefti 2006, bls. 22-33

Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki[1]

Jón Daníelsson, London School of Economics
Ásgeir Jónsson, Háskóli Íslands

Ágrip: Samspil gengishreyfinga og erlendrar samsetningar í efnahagsreikningi bankastofnana eykur verulega þau meðsveiflandi hagsveifluáhrif sem eru innifalin í eiginfjárreglum kenndum við Basel I og Basel II og dregur jafnframt úr virkni miðlunarferlis peningamálastefnunnar. Með því að skylda bankastofnanir til þess að jafna saman framlagi í eiginfjárgrunn sinn í sömu mynt og lánað er í mun það leiða til þess að eiginfjárkvaðirnar verða mótsveiflandi.

Lykilorð: Eiginfjárreglur bankastofnana, peningamálastefna í opnum hagkerfum, erlendar skuldir og gjaldeyrisáhætta, fjármálakreppur.

JEL: E44, F34, G29, G21.

1 Inngangur

Almennt samkomulag virðist nú ríkja um að verðstöðugleiki eigi að vera helsta markmið peningamálastefnunnar þegar litið er til meðallangs tíma. Samt sem áður hefur fjármálastöðugleika skotið sífellt oftar upp í peningamálaumræðu á síðustu árum. Það er ekki að ástæðulausu. Þessi tvö stöðugleikahugtök standa vitaskuld hvort öðru það nærri að þau verða fyrir áhrifum af sömum þáttum og framkvæmd annars er háð framkvæmd hins. Fjármálalegur óstöðugleiki getur hæglega byggst upp þrátt fyrir lága verðbólgu og þegar hann loks brýst út er úti um stöðugt verðlag. Þetta gæti falið í sér að markmiðin um verð- og fjármálastöðugleika lendi í mótsögn hvort við annað eins og rökstutt hefur verið í sk. „Nexus"-umræðu (sjá Borio og Lowe, 2002; Borio og White, 2004; Goodfriend, 2003).

Í þessari grein verður leitast við að bregða ljósi á hvernig eiginfjárreglur innlánsstofnana hafa áhrif á miðlunarferli peningamálastefnunnar. Hér verða færð rök fyrir því að undir ákveðnum kringumstæðum getur samspil eiginfjárreglna bankastofnana og peningamálastefnunnar ekki einungis dregið úr leiðni miðlunarferlis peningamálastefnunnar heldur allt eins snúið því við. Í kjölfarið leggjum við til að gerð verði krafa um að innlánsstofnanir jafni saman fjármagni í eiginfjárgrunni í sama gjaldmiðli og tilsvarandi lán er bundið við. Af þessu leiðir að eiginfjárkvaðirnar myndu vinna betur með miðlun peningamálastefnunnar og draga úr meðsveiflandi áhrifum eiginfjárreglna.

Staðreyndin er sú að 97% af skuldabréfaútgáfu í heiminum eiga sér stað í einungis 5 gjaldmiðlum, dollara, jeni, evru, sterlingspundi og svissneskum franka. Í þessu felst að þegar lönd utan áðurnefndra landa leita hófanna á alþjóðafjármagnsmarkaði eiga þau ekki annarra kosta völ en að taka lán í þessum gjaldmiðlum.[2] Í mörgum

1. Höfundur: Jón Daníelsson, j.danielsson@lse.ac.uk. Hægt er að sækja efni okkar\texttt{www.RiskResearch.org}. Við þökkum Harald Benink, Charles Goodhart og öðrum þátttakendum á „Future of Banking Regulations"-ráðstefnunni sem haldin var í LSE, og þökkum fyrir EPSRC-styrk nr. GR/S83975/01.

2. Gengisbundin næmni er ekki nýtt fyrirbæri. Flandreau og Sussman (2004) sýna hvernig alþjóðalántökur í kringum 1890-1910 voru framkvæmdar í „stóru myntunum" (*e. hard currency*) á tímum frjáls fjármagnsflæðis.

ríkjum heims, nýmarkaðsríkjum sem og litlum opnum hagkerfum, er því stór hluti innlendra skulda iðulega gengistryggður. Í þessum gengisháðu ríkjum[3] (e. *currency dependent economies*) er útlána- (e. *credit risk*) og gjaldmiðlaáhætta (e. *currency risk*) samtvinnuð í eiginfjárreglunum sem kenndar eru við Basel I og mun svo verða í enn meira mæli þegar kemur til kasta Basel II. Þetta er ekki stórt vandamál í stórum hagkerfum með hlutfallslega lítilvæga gjaldeyrisáhættu. Hins vegar er málið af öðrum toga í GH-ríkjum því að innlendir skuldunautar eru með talsvert mikla óvarða stöðu vegna gengisbundinnar lántöku. Í þessum ríkjum er gjaldeyrisáhættan stór hluti kerfisáhættu (e. *systemic risk*) fjármálakerfisins þar sem gengisbreytingar gjaldmiðla eru meðsveiflandi (e. *procyclical*). Eiginfjárkvaðir eru jafnframt þekktar fyrir sömu hegðun (sjá t.d. Borio o.fl. 2001) og því getur beiting þeirra í hagkerfi GH-ríkja aukið enn á vandann vegna gengishreyfinga.

Rót vandans felst í röngu mati á gjaldeyrisáhættu (e. *currency risk mispricing*). Um leið og gengið styrkist lækka eiginfjárkvaðir vegna útistandandi erlendra lána og þannig lækkar meðalkostnaður vegna erlendrar lántöku. Ennfremur munu gengisbundin útlán eins banka hafa áhrif á þann næsta, óháð því hvort hann stundar erlend endurlán eða ekki, sökum þess að lántakan skapar erlent innflæði á gjaldeyrismarkaði auk þess að þrýsta eignaverði upp. Í kjölfarið myndast hlekkur á milli gengisbreytinga, vaxtatekna, útlána og eignastöðu einstaklinga í hagkerfinu. Tilkoma þessa orsakasamhengis bregður fæti fyrir framkvæmd peningamálastefnunnar vegna klassískra peningamálalegra viðbragða sem eru líkleg til þess að auka enn á vandann. Vaxtahækkun í uppsveiflu styrkir gengið og býr til hagkvæm skilyrði til erlendrar lántöku á meðan vaxtalækkun í niðursveiflu efnahagslífsins veikir gengið, gengur á eiginfjármassa bankakerfisins og stuðlar að útlánakreppu (e. *credit crunch*). Seinna dæmið er líklegra til þess að verða mun skeinuhættara en það fyrra.

Í GH-ríkjum lendir gjaldeyrismarkaðurinn í aðalhlutverki fyrir miðlun peningamálastefnunnar hvort sem rætt er um verðstöðugleika eða fjármálastöðugleika. Annars vegar hefur gengisleki (e. *exchange rate pass-through*) mikil áhrif á verðlagningu á vörumarkaði[4] og hins vegar hafa gengishreyfingar áhrif á stærð og umfang efnahagsreiknings bankakerfisins, þ.e. höfuðstól gengisbundinna lána og eiginfjárkvaðir þeirra. Þegar genginu er ýtt upp til þess að draga úr verðbólguþrýstingi skapar það gengishagnað á fjármálamarkaði og víkkar út eiginfjárkvaðir bankakerfisins. Í þessu ljósi er því höfuðatriði fyrir GH-ríki að auka skilvirkni peningamálastefnunnar sem þarf að taka tillit til eiginfjárreglna og áhrifa Basel II-sáttmálans þegar kemur endanlega til kasta hans. Þetta þýðir einfaldlega að aðhaldssöm peningamálastefna sem beint er að vörumarkaði snýst upp í andhverfu sína á fjármálamarkaði.

Það er nokkuð viðurkennt að slík erlend skuldsetning hlýtur að takmarka mjög svigrúm þessara landa til þess að beita peningamálastefnu. (sjá t.d. Calvo og Reinhart, 2002; Ganapolsky, 2003; Hausmann o.fl., 2001). Það getur síðan leitt til þess að yfirvöldum peningamála hugnist ekki hrein flotgengisstefna og vilja fremur hlutast til á gjaldeyrismarkaði til þess að viðhalda stöðugleika. Eiginfjárkvaðir eru í eðli sínu meðsveiflandi og innleiðing Basel II-reglnanna mun auka enn á meðsveiflandi áhrifin sem af þeim munu hljótast (sjá t.d. Daníelsson o.fl., 2001) vegna þess að aukin áhættunæmni gefur bönkum meira frjálsræði í uppsveiflu en heftir útlán í niðursveiflu. Ýmsar leiðir hafa verið lagðar til svo að hægt

3. Hugtakið um gengisbundna næmni felur í sér hugtök líkt og skuldsetningu í dollurum (e. *liability dollarization*) (sjá t.d. Calvo og Reinhart, 2000, 2002; Céspedes o.fl., 2000), gjaldmiðlamisvægi (e. *currency mismatch*) (sjá t.d. Goldstein og Turner, 2003) og erfðasyndina (e. *original sin*) (sjá t.d. Eichengreen o.fl., 2003) sem á við hagkerfið þar sem innlendar skuldbindingar eru gengisbundnar að stórum hluta en eignir eru hins vegar í innlendri mynt. Aftur á móti er ekki ætlun okkar í þessu riti að kanna áhrifavalda eða lausnir við vandamálum sem tengjast gengisbundinni næmni, heldur einungis að draga fram áhrif eiginfjárkvaða á slík hagkerfi.

4. Um nánara yfirlit yfir hvernig seðlabankar hafa beitt genginu við stjórn verðbólguþróunar sjá Amato o.fl. (2005).

verði að draga úr meðsveiflandi áhrifum, t.d. tölfræðilegt eftirlit (sjá t.d. Poveda, 2000; Jaudoin, 2001), þar sem auknar eiginfjárkvaðir eru gerðar í uppsveiflu en minni í niðursveiflu. Hins vegar eru Carmichael og Esho (2003) þeirrar skoðunar að reglur um samsetningu lánasafns bankanna eða fínstilling eiginfjárkvaða séu ekki vænlegar til árangurs. Niðurstaðan er byggð á því vandamáli sem felst í því að framfylgja reglunum, enda gæti of strangt regluverk haft umtalsverðan kostnað í för með sér auk þess sem verið væri að gera lítið úr getu bankanna til þess að bregðast sjálfir við vandamálum.

Aftur á móti er álit greinarhöfunda að hægt sé að draga úr meðsveiflandi áhrifum eiginfjárkvaða í GH-ríkjum með tiltölulega einföldum hætti, þ.e. með því að skylda banka til þess að jafna fé í eiginfjárgrunni sínum í sömu mynt og lán er bundið við. Gerum t.d. ráð fyrir því að banki í hávaxtaríki (e. *emerging market*) láni €100 til innlendra viðskiptavina. Á þeim tíma eru eiginfjárkvaðirnar af láninu €8 reiknaðar í heimamynt, og mun vera áhættuvegið samkvæmt Basel II. Ef hins vegar evrur eru settar til hliðar í eiginfjárgrunninn mun það leiða til þess að eiginfjárkvaðirnar verða meðsveiflandi, þ.e. dragast saman í uppsveiflu en örvast í niðursveiflu.

Áhrif slíkrar reikniaðferðar á eiginfé myndu leiða af sér að:

- Eiginfjárkvaðir yrðu tiltölulega mótsveiflandi vegna þess að gjaldeyrisáhætta hefur áhrif á hagnað bankanna og dregur niður eiginfjárhlutfallið sem eykur fjármagnskostnað við erlenda lántöku á sama tíma og eignaverð sækir í sig veðrið, og dregur aftur á móti úr útlánasamdrætti á tímum niðursveiflu í efnahagslífinu.
- Leiðni peningamálastefnunnar verður virkari þegar vaxtabreytingar hafa bein áhrif á þróun útlána, með því að hafa áhrif á eiginfjárgrunn bankanna vegna gengisbreytinga.
- Lægri kostnaður í að viðhalda gjaldeyrisforða hlýst af því að seðlabankinn getur komist upp með að búa yfir rýrari gjaldeyrisforða en ella, vegna þess að hann þarf ekki að „sótthreinsa“ (e. *sterilize*) gjaldeyrisinnflæði vegna gengisbundinna lána né til þess að verja gjaldmiðilinn falli með forðanum.

2 Regluverk bankakerfisins

2.1 Samþætting gjaldeyris- og útlánaáhættu

Notkun áhættuvegins eiginfjár er lykilatriði í nútíma fjármálalöggjöf sem miðar bæði að því að draga úr mögulegum gjaldþrotum og skapa hvata fyrir fjármálafyrirtæki til áhættustýringar. Útreikniformúlan í Basel I-reglunum sem meta átti eiginfé bankanna er ekki sérstaklega áhættunæm, en í nýju reglunum, Basel II, eru fjármálastofnanir hvattar til notkunar á þróuðum áhættustýringartækjum þegar meta á útlánaáhættu svo að eiginfé bankanna endurspegli sem best útlánasamsetningu þeirra. Grundvallaratriði í Basel II er aðferðafræði sem byggist á innanhússeftirliti (IHE), þar sem bankinn metur innbyrðis útlánaáhættu sína, alla eða að hluta til.

Mæling útlánaáhættu samkvæmt Basel II byggist einkum á þremur þáttum: líkum á greiðsluþroti (e. *probability of default*), tapi vegna greiðsluþrots (e. *loss given default*) og áhættunæmni vegna greiðsluþrots (e. *exposure at default*). Bönkunum bjóðast tvær leiðir til áhættustýringar og greinast þær eftir því hve umfangsmiklar þær eru. Annars vegar geta bankar gengist undir „þróaða leið“ (e. *advanced approach*) sem tekur á öllum þremur áðurnefndum þáttum innanhúss (IHE). Hins vegar geta bankar valið að fara „grunnleiðina“ (e. *foundation approach*) sem tekur einungis á líkum á gjaldþroti innanhúss, en eftirlit með hinum þremur þáttunum fer fram utanhúss af fjármálaeftirlitinu.

Útlána- og gjaldeyrisáhætta er samþætt í núverandi eiginfjárreglum en með tilkomu Basel II mun svo verða í enn meira mæli. Samþættingin mun ekki verða teljandi vandamál í stærri þróuðum ríkjum þar sem gjaldeyrisáhættan á fjármálamarkaðnum er að miklu leyti dreifanleg (e. *diversifiable*), en hins vegar eru einstaklingar í GH-ríkjum með stórar óvarðar gjaldeyrisstöður vegna erlendrar lántöku sem gerir það að verkum að gjaldeyrisáhættan í GH-ríkjum verður að mestum hluta ódreifanleg. Við þessi skilyrði er gjaldeyrisáhættan mun stærri hluti af kerfisáhættu fjármálakerfisins en ella. Þar af leiðandi eykur gjaldeyrisáhættan á hagsveifluvandamál í eiginfjárkvöðum vegna þess að gengisbreytingar eru alla jafna meðsveiflandi í opnum hagkerfum.

2.2 Meðsveiflandi áhrif (e. *procyclicality*)

Áhættuvegnar eiginfjárkvaðir eru líklega í eðli sínu meðsveiflandi, sjá t.d. í Lowe og Stevens (2004). Svo virðist vera sem Basel II-tillögurnar muni auka enn á meðsveiflandi áhrif Basel I-reglnanna sem fyrir eru, (sjá t.d. Daníelsson o.fl., 2001) vegna þess að aukið vægi áhættunæmni gefur bönkunum meira frjálsræði í uppsveiflu en heldur aftur af þeim í niðursveiflu. Nokkrir höfundar – sjá t.d. Gordy og Howells (2004) – halda því hins vegar fram að meðsveiflandi áhrifin séu ofmetin sökum þess að veikustu lántakendurnir detti ávallt fyrst út í niðursveiflu. Aftur á móti geta lögboðnar áhættuhömlur (e. *risk constraints*) á fjármálastofnanir aukið á alvarleika fjármálakreppa. Slík meðsveiflandi áhrif eru nefnd „innri áhætta“ (e. *endogenous risk*) af Daníelsson og Shin (2003). Innri áhætta myndast af samspili orsakasamhengis á milli markaðsaðila og markaðsverðs. Á tímum verðlækkunar gætu markaðsaðilar komist upp að áhættumarkinu (e. *risk limit*) sem gæti hvatt til þess að markaðsaðilar selji inn á markaðinn með tilheyrandi verðlækkunaráhrifum.

Allnokkrar tillögur hafa verið settar fram um skipulega umgjörð varðandi eiginfjárkvaðir til þess að draga úr mótsveiflandi áhrifum þeirra, m.a. í Poveda (2000) og Jaudoin (2001). Þar er lagt til að þyngja skuli eiginfjárkvaðirnar sérstaklega í uppsveiflu og draga úr þeim í niðursveiflu. Þessari tilhögun er þannig ætlað að draga úr hagsveiflutengdri þróun útlána. Á Spáni hefur verið innleitt tölfræðilegt eftirlitskerfi (e. *statistical provisioning*), þar sem eiginfjárkvaðirnar fela í sér að lagt er fram eigið fé samkvæmt meðaltali útlána, en ekki greiðslutapi á þeim tíma, og því geta bankarnir aukið innlögn í grunninn á tímum uppsveiflu en dregið úr henni í niðursveiflu. Kosturinn við þessa aðferð er sá að hún byggist ekki á áhættugreiningu eða tölfræðilegu mati á bólum á fjármálamarkaði. Hins vegar er leiðin ekki jafn vinsæl meðal endurskoðenda og skattalegra yfirvalda, auk þess sem hún yrði líklegast ekki fær vegna IAS39-staðalsins.

2.3 Mat á gjaldeyrisáhættu

Grundvallaratriðið í mati á eiginfjárkvöðum í GH- ríkjum hlýtur að vera rétt greining gjaldeyrisáhættu í metinni útlánaáhættu. Í bæði Basel I- og Basel II-reglunum er gjaldmiðlaáhætta metin samkvæmt „lagabreytingu um innlimun markaðsáhættu frá 1996“ þar sem söguleg gögn og virði-í-húfi (VíH) (e. *VaR*) eru notuð. Kveðið er svo á að dagleg gögn í a.m.k. eitt ár séu notuð til útreiknings á VíH. Algengasta aðferðin til þess að reikna VíH er skilyrt gengisbreytingalíkan (e. *conditionally normal volatility model*) sem er jafnframt eina gerlega leiðin þegar afleiðusamningar eru annars vegar. Þrátt fyrir að VíH geti verið tiltölulega gagnlegt þegar meta á áhættu í eiginfjárgrunni fjármálafyrirtækja, hefur það þann kerfislæga galla að taka ekki á vandamálum vegna gengisbreytinga gjaldmiðla og gjaldþrotaáhættu skuldabréfa. Artzner o.fl. (1999) skilgreina áhættumetil, RM, sem samlagningarþátt fyrir allar eignir A og B:

$$RM(A+B) \leq RM(A)+RM(B)$$

þ.e., VíH á ákveðnu lánasafni er alltaf jafnt eða minna en VíH á einstökum eignum. Á meðan flöktið uppfyllir samlagningarþátt VíH er slík samlagning aðeins við hæfi fyrir eignir sem mæta sérstökum líkindadreifingarlegum forsendum (sjá Daníelsson o.fl., 2005).

Vandamál tengd samlagningu áhættuþátta fyrir VíH skapast einnig vegna þess að VíH er einungis einn punktur á líkindadreifingu hagnaðar og taps, en Basel-reglurnar kveða svo á að í 99 daga af 100 þurfi verðsveiflur eignasafnsins að vera minni en samkvæmt VíH. Af þeim sökum er VíH ófært um að meta áhættu þegar öfgahreyfingar eiga sér stað, þ.e. með líkindum undir 1%. Skortur á samlagningarhæfni áhættuþátta í VíH felur í sér að þær fjármálastofnanir sem notast við VíH geta fengið þau misvísandi skilaboð að lánasafn þeirra sé áhættumeira en að halda einstökum eignum, sem hvetur stofnanirnar til þess að virða að vettugi áhættuna á stórum fátíðum breytingum í eignaverði. Hugsum okkur GH-ríki þar sem gengið er í styrkingarfasa á meðan gengisvæntingar til lengri tíma gera ráð fyrir veikingu gjaldmiðilsins, þ.e. gjaldmiðillinn er of hátt metinn.

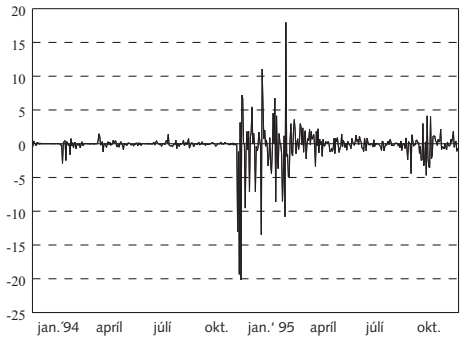
Í þessu tilfelli getur gengisflökt verið tiltölulega lítið, sérstaklega ef það er metið með sögulegum gögnum. Ef flöktið felur ekki í sér möguleikann á því að gengið gefi eftir vanmetur það gjaldeyrisáhættuna. Notkun VíH mun ekki leysa þetta vandamál vegna þess að gengisáhætta er einmitt sú tegund áhættu sem samlagningin dugar illa til þess að meta.

Gerum nú ráð fyrir því að beita VíH á tiltekna eign með þykka hala á líkindadreifingunni, þar sem dagshreyfingar eru litlar en öfgahreyfingar fátíðar, einmitt þar sem skilyrt líkindi á öfgahreyfingum eru minni en 1%. Í þessu tilfelli er VíH-matið óháð tilvist öfgahreyfinga, þ.e. VíH skeytir ekki um hvort líkindi á öfgahreyfingum eru 0,99% eða 0%. T.d. mun gengistengdur (e. *pegged*) gjaldmiðill hafa VíH=0, þrátt fyrir að 0,99% líkindi séu á að gengið muni verða fyrir árásum spákaupmanna daginn eftir. Fjölmargar gengisraðir hafa þennan eiginleika. Yfirleitt er gengisflökt lítið í gengisbundnum gjaldmiðlum eða við flotgengisstefnu. Síðan ríður yfir kreppuástand og fyrirkomulag í gengismálum bregst vegna breytingar í eiginleikum gengisins. Eftir það leitar gengið í átt að jafnvægi.

Hér að neðan má sjá daglegar gengishreyfingar mexíkóska pesósins/Bandaríkjadollar á tíma kreppunnar í Mexíkó árið 1994 (sjá mynd 1) og gengishreyfingar venezúelska bólivarsins/Bandaríkjadollar árið 1995, (sjá mynd 2).

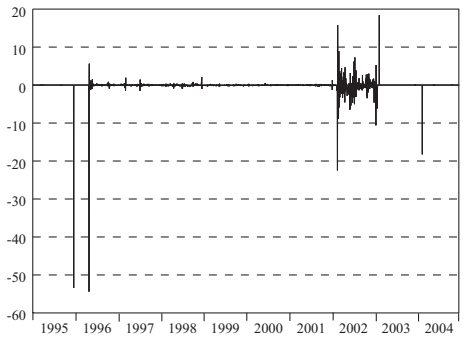
Mynd 1.

Dagsgengi mexíkóska pesóans - arðsemi í bandarískum dollurum



Mynd 2.

Dagsgengi venezúelska bólívarnsins - arðsemi í bandarískum dollurum



Ljóst er að VíH mælir í hvorugu tilfellinu möguleikann á öfgahreyfingum gengis. Í tilfelli Mexíkó átti þetta sér stað í eitt skipti, þar sem óróinn á gjaldeyrismarkaði hófst snögglega en dó hægt og rólega út. Ómögulegt er að sjá fyrir upphaf kreppunnar ef það er einungis greint með sögulegum gögnum og jafnframt er sömu sögu að segja um gjaldeyrisáhættuna. Ef litið er til Venezúela eru gengishreyfingar með öðrum hætti, þar sem nokkrar öfgahreyfingar áttu sér stað, en nákvæmni VíH er mjög svipuð og í Mexíkó. Svipuð mynstur má finna í öðrum hávaxtaríkjum og litlum opnum hagkerfum. Ólíklegt er að hægt sé að bæta áhættustýringarlíkön svo að þau geti betur metið gjaldeyrisáhættu vegna mögulegrar gengisveikingar.

Vandaverk er að greina á hverjum tíma hvort efnahagslífið sé í uppsveiflu vegna traustra efnahagslegra þátta eða vegna bólumyndunar á eignamörkuðum, en jafnframt er nær ómögulegt að spá fyrir um nákvæma tímasetningu þess að eignabólur springa. Lagabreytingin frá 1996 kveður svo á að bankarnir framkvæmi álagspróf (e. *stress test*) til þess að rýna í áhættunæmni þeirra af öfgahreyfingum gengisins. Álagspróf er hins vegar ekki lausn vandamálsins fyrst vandamál við mat á líkindum á gengislækkun er enn til staðar.

Að því er varðar þá banka sem starfa samkvæmt IRB-aðferðinni mun gjaldeyrisáhættan

ekki verða hluti af áhættustýringunni vegna þess að gjaldeyrisáhættan er vanmetin og kemur þ.a.l. ekki rétt fram í eiginfjárhlutföllum bankanna. Í kjölfarið hafa bankarnir hvata til þess að láta líta út eins og þeir séu með varða gjaldeyrisáhættu, vegna þess að það er skipunin frá eftirlitsaðilum.

2.4 Peningamálastefna á tímum eiginfjárkvaða

Tilvist eiginfjárkvaða hefur bein áhrif á leiðni og framkvæmd peningamálastefnunnar. Til að mynda hlýtur eiginfjárstaða bankanna að vera takmarkandi fyrir útlán þeirra, sérstaklega á niðursveiflutímum þegar hagnaður er takmarkaður og framboð nýs hlutafjár er eðlilega lítið og svo gæti farið að eiginfjárkvaðirnar gætu orðið mjög aðþrengjandi í rekstri bankanna, sjá m.a. umfjöllun um lausafjárþurrð (e. *credit crunch*) af hálfu Bernanke og Lown (1991).

Basel II-reglurnar tefja einnig framgang peningamálastefnunnar á tímum niðursveiflu efnahagslífsins þegar eigið fé bankakerfisins dregst saman og eiginfjárhlutfallið stefnir að 8% og því getur þurft að draga meira úr útlánum en talist getur þjóðhagslega hagkvæmt. Í þessu tilfelli getur slökun peningamálastefnunnar á krepputímum verið árangurslaus og leitt til eiginlegrar lausafjárgildru (e. *virtual liquidity trap*). Lánaleið (e. *credit channel*) miðlunarferlis peningamálastefnunnar mun þá lokast og erfitt gæti reynst fyrir seðlabankann að hvetja áfram til útlána innlánsstofnana. Þrátt fyrir að bankar séu ekki nálægt því að brjóta 8% eiginfjárviðmiðið er alltaf einhver möguleiki fyrir hendi að svo fari. Van den Heuvel (2001) færir rök fyrir því að banki sem er með lágt eiginfjárhlutfall gæti þurft að fara á mis við hagvænleg tækifæri í rekstri sínum til þess að veikja ekki enn eiginfjárhlutfall sitt. Aikman og Vlieghe (2004) sýna fram á að eiginfjárkvaðir ýkja mátt hagsveiflna þar sem eiginfjárkvaðir eru við lýði, sérstaklega ef hagsveiflan hefur bein áhrif á markaðsvirði lánastofnana.

Ljóst er því að tilhögun eiginfjárkvaða getur haft umtalsverð áhrif á leiðni og framkvæmd peningamálastefnunnar auk þess sem reglugerðir um áhættunæmni eiginfjár hafa áhrif á hegðun bankanna gagnvart hagstjórnarákvörðunum. Eiginfjárkvaðir eru hluti af miðlunarferli peningamálastefnunnar. Í kjölfarið myndast órjúfanleg tenging á milli meðsveiflandi áhrifa vegna Basel II-reglnanna og framkvæmd peningamálastefnunnar.

3 Meðsveiflandi áhrif og gengisbundin næmni

3.1 Áhrif á lánardrottna og skuldunauta

Í flestum GH-ríkjum er það hlutverk bankastofnana að miðla lánsfé frá heimsmarkaði til innlendra skuldunauta. Að því leyti sem erlent fjármagn er notað til þess að kaupa innlendar eignir leiðir það til hækkunar eignaverðs, en þau áhrif eru sérstaklega merkjanleg þegar erlent fjármagn er nýtt til kaupa á fasteignamarkaði. Afleiðingin verður sú að efnahagsreikningur bankanna og viðskiptavina blæs út og eiginfjárhlutfallið hækkar. Erlent lánsfé verkar eins og fjármálaleg hröðun (e. *financial accelerator*) sjá t.d. Bernanke o.fl., 1996) þar sem verðhækkun á veðhæfum eignum rýmkar aðgengi að lánsfé og eykur á þenslu í efnahagslífinu. Í niðursveiflu verkar orsakasamhengið með þveröfugum hætti þar sem gengisveiking getur leitt af sér lánsfjárþurrð.

Einstaklingar sem taka lán í erlendri mynt eru með óvarða gjaldeyrisáhættu og gengisbreytingar hafa því bein áhrif á eignastöðu þeirra. Allir aðilar í GH-ríkjum verða fyrir áhrifum af þessu tagi, ekki einungis þeir sem tóku erlend lán, því að skilyrði til útlána breytast auk þess sem þetta hefur áhrif á eignamarkaðina. Bankar geta varið sig fyrir beinni gjaldeyrisáhættu með því að jafna saman erlendum eignum og skuldum í efnahagsreikningi, auk þess að uppfylla varúðarskilyrði eða eiginfjárkvaðir. Hægt er að skilgreina slíka stýringu gjaldmiðlaáhættu sem fyrstu gráðu áhættustýringu.

Eiginfjárkvaðirnar eru hins vegar háðar gengissveiflum.

- Umfang erlenda hluta efnahagsreiknings er ákvarðað af virði gjaldmiðilsins.
- Metin útlánaáhætta vegna gengisbundinna lána er nátengd höfuðstól lánsins sem er fyrir vikið ákvörðuð af genginu, en það ákvarðar kostnaðinn af gengisbundnum útlánum fyrir bankana og kostnaðinn við þjónustu við skuldunauta.

Ef gjaldeyrisáhættan er vanmetin eru lánin ekki rétt verðlögð en það leiðir til þess að útlánaáhætta er of lágt metin í útreikningi á eiginfjárhlutfallinu. Ef snögg gengisaðlögun á sér stað getur hún hrundið af stað gjaldþrotum, því á útlánaáhætta skuldunauta að endurspegla gjaldeyrisáhættuna. Bankar geta varið sig á afleiðumarkaði, en það hliðrar einungis gjaldeyrisáhættunni yfir til annarra innlendra aðila. Þess vegna hafa gengisbreytingar áhrif á eignastöðu innlendra aðila og jafnframt bankanna sem eru varðir af fyrstu gráðu.

3.2 Tímatengd áhrif

Það er vel þekkt saga að fjármálakerfið ýkir iðulega hagsveifluna vegna ófullkomleika áhættustýringartækja í því að greina áhættu og jafnframt lítils hvata sem leiðir til þess að viðbrögð og úrræði verða fjarri því fullkomin.[5] Tímaumgjörð kerfisáhættu fjármálakerfisins er almennt virt að vettugi af innri endurskoðun bankanna sem leiðir til þess að vanmat á sér stað á væntu útlánatapi í uppsveiflu og öfugt í niðursveiflu.

Að því er varðar GH-ríki magna gengissveiflur upp meðsveiflandi áhrif sem innbyggð eru í eiginfjárreglunum (sjá kafla 2.3) og, hvetja banka til þess að lána ekki upp að þjóðhagslega hagkvæmu marki. Jaðarkostnaður þess að taka gengisbundið lán er of lágur í uppsveiflum þegar stýrivextir og raungengi er hátt, en kostnaður við erlendar lántökur er mikill á tímum lágvaxtastefnu peningamála og gengisveikingar.

Í tímatengdu samhengi getur næmni vegna erlendra gjaldmiðlabreytinga haft meiri og varanlegri áhrif á GH-ríki vegna þess að ef gjaldmiðlaáhætta er vanmetin eru útlánin rangt verðlögð. Í GH-ríkjum er bein tenging á milli vanmats á útlánum og vanmats á gjaldeyrisáhættu. Ef gjaldeyrisáhættan er rangt metin gefur það færi á neikvæðum ytri áhrifum þar sem gengisbundin útlán eins banka bæta eiginfjárkvaðir annarra banka, þar á meðal þeirra sem stunda ekki erlend endurlán. Ástæðan fyrir þessu er sú að gengisstyrking örvar efnahagslífið og dregur úr metinni útlánaáhættu flestra lána, jafnvel þeirra sem eru gengisbundin. Þessi tilhögun hvetur bankastofnanir til þess að auka útlán í uppsveiflu og draga úr þeim í niðursveiflu.

Tvenns konar auðsáhrif myndast vegna næmni fyrir erlendum gjaldmiðlahreyfingum, sem skjóta fótum undir eftirfarandi orsakasamhengi:

Auðsáhrif banka: Gengisstyrking dregur úr virði erlendra eigna og skulda í efnahagsreikningi bankanna og örvar eiginfjárhlutfallið sem er reiknað út í innlenda gjaldmiðlinum. Því dregur úr eiginfjárkvöðunum sem hljótast af gengisbundnum útlánum en það dregur í kjölfarið úr fjármagnskostnaði bankanna.

Auðsáhrif einstaklinga: Gengisstyrking er vænleg fyrir einstaklinga sem eru með óvarða gjaldeyrisáhættu, enda lækkar höfustóll lánsins fyrir vikið. Í kjölfarið eykst veðhæfni þeirra, lánshæfismat þeirra batnar og eftirspurn eftir lánsfé eykst.

Að því er varðar aðila sem taka gengisbundin lán lækkar gengisstyrking höfustól lánsins, eykur virði eignarinnar og eykur spurn eftir gengisbundnu lánsfé.

Þessum áhrifum er lýst í dæmi 1.

Dæmi 1

Hugsum okkur GH-ríki þar sem gengi gjaldmiðilsins er 10, t.d. þarf 10 pesóa til þess að kaupa 1 Bandaríkjadollar (USD). Gerum ráð fyrir því að innlendur banki taki $1000 að láni erlendis og endurláni til innlendra viðskiptavina. Gert er ráð fyrir því að útlánaáhættan sé lítilvæg, þar sem áhættuvegin eiginfjárkvöð er um 80 pesóar. Íhugum bæði áhrif af gengisstyrkingu niður að 8 í uppsveiflu, en veikingu að 15 í niðursveiflu.

	Lánsupphæð		*Gengi*	*Eiginfjárgrunnur*	
	USD	*Pesóar*		*tilskilið*	*núvirði*
	1000	*10000*	*10*	*800 pesóar*	*800 pesóar*
Gengisstyrking	1000	8000	8	640 pesóar	800 pesóar
Gengisveiking	1000	15000	15	1200 pesóar	800 pesóar

Þegar gengið styrkist minnkar virði innlenda gjaldmiðilsins og bankinn býr yfir meira lausafé,

5. Sjá t.d. Borio o.fl. (2001), Berger og Udell (2003), Altman o.fl. (2002).

160 pesóum, sem hann getur notað til þess að auka útlán enn frekar, fjármálaaflgjafinn að verki. Hins vegar er um 400 pesóa halli hjá bankanum ef gengið veikist og verður 15 stig.

Þegar hrein eignastaða eykst og líf glæðist í hagkerfinu byggjast upp væntingar um að gengið sé of hátt metið en geti staðist til lengri tíma. Enginn vill vera síðastur til þess að verja sig og því geta margir aðilar reynt að breyta stöðum sínum á sama tíma. Í kjölfarið gæti orsakast umtalsverður söluþrýstingur á gjaldeyrismarkaði með tilheyrandi gengisveikingu þegar innlendir aðilar reyna að verja stöður sínar með því að kaupa erlendar eignir eða selja innlendar.

Snöggt gengisfall leiðir til þess að lánaskuldbindingar hækka í verði en markaðsvirði eignaflokka lækkar sem leiðir til útlánakreppu og versnandi eignastöðu innlendra aðila.[6] Gengisstyrkingin og auðsáhrifin eru yfirleitt stigvaxandi, en hins vegar er gengisveiking og versnandi eignastaða alla jafna snögg og ofsafengin. Fræðilega umfjöllum um slíkt orsakasamhengi er að finna hjá Morris og Shin (1998). Næmni GH-ríkja fyrir gengisbreytingum erlendra gjaldmiðla ýkir mátt hagsveiflunnar vegna meðsveiflandi áhrifa. Þessi meðsveiflandi áhrif eru til staðar þrátt fyrir að allar gjaldmiðlastöður í hagkerfinu séu varðar. Enginn eðlismunur er á því hvernig bankarnir afla erlends fjármagns, hvort sem það er gert á heimsmarkaði, með innlánum í erlendum gjaldmiðlum af hálfu innlendra viðskiptavina eða með því að tengja útlán sín við ákveðinn gjaldmiðil.

Tilvist áhættunæmra eiginfjárkvaða mun auka meðsveiflandi áhrif nema gjaldeyrisáhætta sé rétt metin. Líklegt er að gjaldeyrisáhætta sé vanmetin á tímum uppsveiflu en ofmetin á tímum niðursveiflu. Fyrst eiginfjárstuðarar (e. *capital buffers*) endurspegla útlánaáhættu og jafnframt gjaldeyrisáhættu munu bankarnir búa yfir of litlu eiginfé fyrir kreppur og gnótt eiginfjár eftir að þær ríða yfir. Þessi tilhögun magnar þau meðsveiflandi áhrif sem eru til staðar vegna Basel II-reglnanna.

3.3 Tvíþætt hlutverk gengisins í peningamálastefnu

Ein af helstu afleiðingum erlendar skuldsetningar er að innlendar vaxtahækkanir þurfa alls ekki að hafa áhrif á almennan fjármagnskostnað í hagkerfinu þar sem lán einstaklinga bera erlenda vexti. Því verða hefðbundnar miðlunarleiðir peningamálastefnunnar óskilvirkari þegar skuldsetning í erlendri mynt eykst, en sjá mátti umfjöllun í kafla 3.2. Af þeim sökum geta áhrif innlendra vaxtahækkana verið misvísandi fyrsta kastið. Hærri vextir styrkja gengið en það dregur úr verðbólgu samhliða því að draga úr samkeppnishæfni útflutnings- og samkeppnisgreina. Á sama tíma batnar eignastaða einstaklinga og fyrirtækja og aukið eigið fé skapar veðrými fyrir aukna lántöku. Um leið lækka eiginfjárkvaðir bankastofnana þar sem hærra gengið minnkar efnahagsreikning þeirra – mælt í innlendri mynt. Á svipaðan hátt getur lágvaxtastefna seðlabanka á krepputímum leitt af sér umtalsverða gengisveikingu og neikvæð auðsáhrif. Seðlabanki á verðbólgumarkmiði getur verið árangursríkur í baráttu við verðbólgu til skamms tíma á meðan aðgerðir hans geta aukið á undirliggjandi óstöðugleika fjármálakerfisins.[7]

Borio og White (2004) hafa fært rök fyrir því að fjármálakreppur hafi verið tíðari á tímum verðstöðugleika heldur en þegar verðbólga var fyrirferðarmeiri, en þetta á bæði við þróuð ríki og nýmarkaðsríki. Þetta felur í sér að markmið um verð- og fjármálastöðugleika geta verið mótsagnakennd, sem rekja má m.a. til trúverðugleikavandamáls (e. *paradox of credibility*).[8] Vandamál sem hljótast af því að sinna verð- og fjármálastöðugleika jöfnum höndum geta verið sérstaklega vandasöm í GH-ríkjum þar sem áhrif gengisbreytinga á fjármálageirann geta verið svo

6. Þessu svipar til tvíburakreppunnar (e. *twin crises*) hjá Kaminsky og Reinhart (1999) þar sem snögg gengisveiking leiðir til bankakreppu.

7. Yfirlit um þetta efni sem og um handstýrt flotgengi (e. *managed floating*) fyrir verðbólgumarkmið sjá Caputo og Tokman (2004) fyrir Chile og Minella o.fl. (2003) fyrir Brasilíu.

8. Sjá Borio og Lowe (2002), Borio og White (2004) og Goodfriend (2003).

mikil að þau ryðja frá sér hefðbundnum áhrifum peningamálastefnu á raunhagkerfið.[9]

Dæmi þessu til stuðnings hafa fengist bæði með fræðilegum og empirískum rannsóknum á fjármálakreppum, þar sem gjaldeyriskreppa fer yfirleitt á undan bankakreppu.[10] Í sumum tilfellum var peningamálastefnan meðsveiflandi þar sem seðlabankinn var neyddur til þess að bregðast við neikvæðum skellum með aðhaldssamri peningamálastefnu og hækka þannig stýrivexti til þess að viðhalda gengi gjaldmiðilsins og draga þannig úr hættu á fjármagnsflótta. Raunin var einmitt sú í Asíukreppunni þar sem mikill og snöggur fjármagnsflótti átti sér stað og gengishrunið hafði víðtæk áhrif á eignastöðu allra þeirra sem höfðu stofnað til erlendra lánaskuldbindinga.

Í sumum tilfellum líkt og Rússlands, Tyrklands og Argentínu voru það fúnir innviðir hagkerfisins sem leiddu til óróa á fjármálamarkaði og þá einkum vegna þess að bankastofnanir áttu mikið af innlendum ríkisskuldabréfum. Í öllum þremur ríkjunum hafði gengisveikingin þau áhrif að eignastöðu innlendra aðila hrakaði gríðarlega sem leiddi til kollsteypu fjármálamarkaðarins.[11]

Annar valkostur seðlabanka til þess að bregðast við fjármagnsflótta er að styrkja gjaldeyrisforða sinn, en sú ráðagerð er líkleg til þess að vera gagnslítil án þess að henni sé fylgt með vaxtahækkun eða ef innlendar og erlendar eignir eru ófullkomnar staðkvæmdarvörur og seðlabankinn hefur jafnframt rúm fjárráð til gjaldeyriskaupa.[12] Seðlabankinn getur að sjálfsögðu ákveðið að viðhalda ákveðnum gjaldeyrisvarasjóði til þess að mæta snöggu og fyrirvaralausu gjaldeyrisútflæði, en slíkur sjóður getur aðeins haft skammtímaáhrif á gengið. Jafnframt getur sjóðurinn leitt af sér ákveðinn freistnivanda og því gæti seðlabanki verið tregur til þess að grípa inn í verðmyndun á gjaldeyrismarkaði. „Óstýfð“ (e. *non-sterilized*) gjaldeyriskaup jafngilda þenslusamri peningamálastefnu sem er því meðsveiflandi.

4 Tillögur

Rökin fyrir samþættingu á fjármálastöðugleika og verðstöðugleika sem markmið peningamálastefnunnar eru umdeild, sérstaklega þegar um er að ræða þróuð ríki. Til að mynda hafa Gruen o.fl. (2003) fært fyrir því rök að erfitt geti reynst að bera kennsl á bólumyndun á eignamörkuðum og Bean (2003) gerir ráð fyrir að erfitt geti verið að ákvarða bit peningamálaaðgerða gegn bólumyndun. Þessir hlutir eru umdeildir á meðal fræðimanna og líta m.a. Borio og Lowe (2002), Bordo og Jeanne (2002), Cecchetti o.fl. (2000) og Dupor (2002) svo á að seðlabankar eigi að halla sér á móti vindi með því að hækka vexti þegar eignaverðshækkanir láta á sér kræla. Helsta vandamálið er að leiðni og framkvæmd peningamálastefnunnar í GH-ríkjum virðist vera mjög óviss og ráðast m.a. af eiginfjárreglum bankastofnana. Helsta verkefni GH-ríkja er að auka og bæta leiðni peningamálastefnunnar með hliðsjón af Basel II-eiginfjárreglunum.

Nokkrar tillögur hafa verið settar fram til þess að milda áhrifin sem verða samfara næmni við erlendar gjaldmiðlahreyfingar.[13] Hins vegar er erfitt að meta hvort tillögurnar myndu skila árangri á tímum óhefts fjármagnsflæðis milli landa, því að verið væri að setja tilbúnar reglur á hegðun frjálsra markaða. Gengisbundin næmni er afleiðing hámörkunarhegðunar innlendra aðila og er því hagkvæmustu viðbrögð við ýmsum fjármálalegum skilyrðum s.s. seljanleika, áhættufælni og fleiru á heimsmarkaði með fjármagn. Nauðsynlegt er að leysa þau vandamál sem hljótast af gengisbundinni næmni í útlánahegðun bankastofnana, án þess þó að girða mikið regluverk í kringum markaðina, þ.e.a.s. hvernig eiginfjárreglurnar geta dregið úr

9. Dæmi um þetta er hræðsla við flotgengi þar sem hávaxtaríki handstýrir genginu til þess að viðhalda fjármálastöðugleika, (Calvo og Reinhart, 2000; Hausmann o.fl., 2001).
10. Sjá umræðuna um tvíburakreppuna (hjá Kaminsky og Reinhart, 1999).
11. Yfirlit um þessi atriði og sérstakt hlutverk „efnahagsreikningsáhrifa" (e. *balance sheet effect*) eða gjaldmiðlamisvægis, sjá t.d. Goldstein og Turner (2004), Allen og Saunders (2003) sem fallast á að nýlegar kreppur á fjármálamarkaði hafi verið tilkomnar vegna gjaldmiðlamisvægis.
12. Yfirlit má finna hjá Borio (1997) eða Albenoja (2003).
13. Til dæmis (sjá t.d. Krueger, 2000) væri annaðhvort hægt að koma í veg fyrir erlendar lántökur með lagasetningu eða hefta gengisbundin útlán til þróunarríkja.

meðsveiflandi áhrifum vegna gengisbundinnar næmni (e. *currency dependence*).

Helsta ástæða meðsveiflandi áhrifa eru skilyrði sem kveða svo á að eiginfjárgrunnur bankanna sé í innlendum gjaldmiðli en það leiðir til þess að gjaldeyrisáhætta er vanmetin í uppsveiflu en ofmetin á krepputímum. Hægt væri að snúa þessum meðsveiflandi áhrifum við og gera þau mótsveiflandi ef eiginfjárkvaðirnar fela í sér að bankarnir jafni saman eiginfé í grunninn í sömu mynt og lánað er í. Ef banki í GH-ríki lánar $1000 innanlands hljóðar áhættuvegin eiginfjárkvöð því samfara upp á $80.

Dæmi 2
Gerum ráð fyrir að bankinn í dæmi 1 hafi þurft að jafna eiginfé á móti útlánum í eiginfjárgrunninn í innlendri mynt:

	Lánsupphæð		*Gengi*	*Eiginfjárgrunnur*	
	USD	*Pesóar*		*tilskilið*	*núvirði*
	1000	*10000*	*10*	*$ 80*	*$ 80*
Gengis-veiking	1000	8000	8	$ 80	$ 80
Gengis - styrking	1000	15000	15	$ 80	$ 80

Í þessu tilfelli er tilskilið eigið fé ekki háð gengisbreytingum svo að ákvarðanir bankanna munu ekki vera meðsveiflandi.

Afleiðingar slíks eiginfjárútreiknings eru eftirfarandi:

Eiginfjárkvaðir myndu verða mótsveiflandi vegna þess að samþætting gjaldeyrisáhættu í vaxtamun bankanna dregur úr eiginfjárhlutfallinu og eykur fjármagnskostnað af erlendum útlánum í uppsveiflu en dregur úr fjármagnskostnaði í niðursveiflu.

Peningamálastefnan verður áhrifameiri fyrst vaxtabreytingar hafa bein áhrif á útlánahegðun bankanna sem er tilkomin vegna þeirra áhrifa sem gengið hefur á eiginfé.

Lægri kostnaður vegna gjaldeyrisvarasjóðs vegna þess að seðlabankinn þarf ekki að liggja með miklar birgðir af erlendum gjaldmiðli til þess að „stýfa" gjaldeyriskaup vegna erlendra útlána eða til þess að styðja við gengið þegar söluþrýstingur skapast á gjaldeyrismarkaði.

Þessi einfalda umbót á núverandi eiginfjárkvöðum mun draga úr þeirri áhættu sem gengissveiflur geta skapað fyrir eiginfjárstöðu bankakerfisins. Slíkar eiginfjárkvaðir geta mætt andstöðu af hálfu bankanna því að þær draga úr arðsemi þeirra. Hins vegar ganga bankar iðulega lengra í eiginfjárstýringu en lágmarkskröfur kveða á um og því hefur tillaga okkar varðandi útreikning eiginfjár í för með sér að dregið er úr kerfisáhættu fjármálakerfisins og því dregur úr nauðsyn þess í kjölfarið að bankarnir búi yfir meira eiginfé en reglur segja til um.

5. Niðurstöður

Meðsveiflandi áhrif geta verið það verð sem þarf að greiða fyrir framkvæmd nútíma eiginfjárreglna, að því gefnu að áhrifin séu ekki of sterk. Í GH-ríkjum auka gengisbreytingar á meðsveiflandi áhrif eiginfjárreglna. Hins vegar er hægt að snúa áhrifunum við með einföldum breytingum á Basel II-reglunum, en það fæst með því að skylda banka til þess að jafna saman eiginfé í sama gjaldmiðli og útlán hverju sinni. Ef sú leið væri farin væri hægt að draga úr útlánaþenslu í toppi hagsveiflunnar og auka útlánagetu í niðursveiflu hagkerfisins.

Heimildir

Aikman, D., og Vlieghe, J. (2004). How much does bank capital matter? *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring.

Albenoja, Z. (2003). Foreign exchange market intervention: A short review of transmission channels and practices. *Banko Sentral Review*, July, V (2), 1-25.

Allen, L., og Saunders, A. (2003). A survey of cyclical effects in credit risk measurement models. *BIS Working Papers*, 126, January.

Altman, E. I., Resti, A., og Sironi, A. (2002). The link between default and recovery rates: effects on the procyclicality of regulatory capital ratios. *BIS Working Papers*, 113, July.

Amato, J., Filardo, A., Galati, G., von Peter, G., og Zhu, F. (2005). Research on exchange rates and monetary policy: an overview. *BIS Working Papers,* 178.

Amato, Jeffery D. og Furfine, Craig H. Are credit ratings procyclical? *BIS Working Papers,* 129, February (2003).

Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. og Heath, D. (1999). Coherent measure of risk. *Mathematical Finance*, 9 (3), 203–228.

Basel Committee (1996). *Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks*. Basel Committee on Banking Supervision.

Basel Committee on Banking Supervision (1999). Capital requirements and bank behaviour: the impact of the Basel Accord. *Working Paper,* 1, Apríl.

Bean, C. (2003). Asset prices, financial imbalances og monetary policy: are inflation targets enough? Í (ritstj.) Richards, T., og Robinson, T., *Asset prices and monetary policy*, Sydney. Reserve Bank of Australia Conference.

Berger, A., og Udell, G. F. (2003). The institutional memory hypothesis and the procyclicality of bank lending behaviour. *BIS Working Papers*, 125, January.

Bernanke, B., Gertler, M., og Gilchrist, S. (1996). The financial accelerator and the flight to quality. *Review of Economics and Statistics*, 78 (1), 1–15.

Bernanke, B. S., og Lown, C. S. (1991). The credit crunch. Technical Report 1991:2, *Brookings Papers On Economic Activity.*

Bordo, M., og Jeanne, O. (2002). Monetary policy and asset prices: does "benign neglect" make sense? *Working Paper* 02/225, IMF.

Borio, C. (1997). Credit characteristics and the monetary policy transmission mechanism in fourteen industrial countries. Í (ritstj.) Alders, *Monetary Policy in a Converging Europe*. Kluwer, Amsterdam.

Borio, C., Furfine, C., og Lowe, P. (2001). Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options , *BIS Working Paper*, 1.

Borio, C. og Lowe, P. (2002). Asset prices, financial stability and monetary stability: exploring the nexus, *BIS Working Papers*, 114.

Borio, C., og White, W. (2004). Whither monetary and financial stability? the evolving nature of policy regimes. *BIS Working Papers,* 147.

Calvo, G., og Reinhart, C. M. (2000). When capital inflows come to a sudden stop: Consequences and policy options. Í (ritstj.) Kenen, P., og Swoboda, A., *Reforming the International Monetary and Financial System*, 175–201. International Monetary Fund, Washington DC.

Calvo, G., og Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *Quarterly Journal of Economics*, 117 (2), 379–408.

Caputo, R., og Tokman, A. (2004). Exchange rates and monetary policy: Some relevant issues discussed at the Central Bank of Chile. Paper presented at BIS Autumn Economists' Meeting, October 28-29, Basel.

Carmichael, J., og Esho, N. (2003). Asset price bubbles and prudential regulation. Australian Prudential Regulation Authority, *Working Paper* 2003-03.

Catarineu-Rabell, Eva, Patricia Jackson og Dimitrios Tsomocos, "Procyclicality and the New Basel Accord – Banks' Choice of Loan Rating System," *Working Paper* 181, Bank of England March 2003.

Cecchetti, S., Genberg, H., Lipsky, J., og Wadhwani, S. (2000). Asset prices and central bank policy. *Geneva Reports on the World Economy* 2: International Centre for Monetary and Banking Studies.

Céspedes, L., Chang, R., og Velasco, A. (2000). Balance sheet effects and exchange rate policy. Technical report, *Working Paper* 7840, NBER, Cambridge, Mass.

Daníelsson, J., Embrechts, P., Goodhart, C., Keating, C., Muennich, F., Renault, O., og Shin, H. S. (2001). An academic response to Basel II. The New Basel Capital Accord: Comments received on the Second Consultative Package http://www.bis.org/bcbs/ca-comments.htm or www.RiskResearch.org.

Daníelsson, J., Jorgensen, B. N., Sarma, M., og de Vries, C. G. (2005). Sub–additivity re–examined: the case for Value–at–Risk. Unfinished working paper.

Daníelsson, J., og Shin, H. S. (2003). Endogenous risk. *Í Modern Risk Management — A History*. Risk Books.

Dupor, W., (2002). *Nominal price versus asset price stabilization*. Fjölrit, Wharton School, University of Pennsylvania.

Eichengreen, B., Hausmann, R., og Panizza, U. (2003). Currency mismatches, debt intolerance and original sin: Why they are not the same and why it matters. Technical report, Working Paper 10036, NBER, Cambridge, Mass.

Flandreau, M., og Sussman, N. (2004). Old sins: Exchange rate clauses and European foreign lending in the 19th century. *Technical Report Discussion Papers* 4248, CEPR.

Ganapolsky, E. (2003). Optimal fear of floating: The role of currency mismatches and fiscal constraints. *Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper* 2003-31.

Goldstein, M., og Turner, P. (2003). Controlling currency mismatches in emerging economies. Technical report, Institute of International Economics. Drög.

Goldstein, M., og Turner, P. (2004). *Controlling Currency Mismatches in Emerging Markets*. IIE.

Goodfriend, M. (2003). Interest rate policy should not react directly to asset prices. Í (ritstj.) Hunter, W., Kaufman, G., og Pomerleano, M. *Asset Price Bubbles: The Implications for Monetary, Regulatory, and International Policies*, kafli 31, 445–58. MIT Press.

Gordy, Michael B., og Howells, Bradley. Procyclicality in Basel II: Can We Treat the Disease Without Killing the Patient? *Board of Governors of the Federal Reserve System Working Paper*, 2004.

Gruen, D., Plumb, M., og Stone, A. (2003). How should monetary policy respond to asset-price bubbles? Í (ritstj.) Richards, T., og Robinson, T. *In Asset prices and monetary policy*, Sydney. Reserve Bank of Australia Conference.

Hausmann, R., Panizza, U., og Stein, E. (2001). Why do countries float the way they float? *Journal of Development Economics*, 66 (2), 387–414.

Jaudoin, O. (2001). Dynamic provisioning. *Banque de France Bulletin*, 95.

Kaminsky, G. L., og Reinhart, C. M. (1999). The twin crises: The causes of banking and balance-of-payments problems. *American Economic Review*, 89, 473–500.

Krueger, A. (2000). Conflicting demands on the International Monetary Fund. *American Economic Review*, 90, 2, 38–42.

Lowe, P., og Stevens, G. (2004). *Procyclical financial behavior: What can be done?* Fjölrit, Reserve Bank of Australia.

Minella, A., de Freitas, P., Goldfajn, I., og Muinhos, M. (2003). Inflation targeting in Brazil: Constructing credibility under exchange rate volatility. *Central Bank of Brazil Working Paper* 77, July.

Morris, S., og Shin, H. S. (1998). Unique equilibrium in a model of self–fulling currency attacks. *American Economic Review*, 88, 587–597.

Poveda, R. (2000). *Reform of the system of insolvency provisions*. Fjölrit, Bank of Spain.

Van den Heuvel, S. J. (2001). *The bank capital channel of monetary policy*. Fjölrit, University of Pennsylvania, finance.wharton.upenn.edu/~vdheuvel,.

Fjármálatíðindi 53. árgangur fyrra hefti 2006, bls. 34-42

Í bankaráði Landsbankans 1946–1950

Jónas H. Haralz

Í mars 1946 tók ég sæti í bankaráði Landsbanka Íslands sem fulltrúi Sósíalistaflokksins, en varamaður minn var Einar Olgeirsson. Það var stórt skref fyrir sósíalista að fá aðgang að sjálfri miðstöð kapítalismans á Íslandi, eins og þeir lýstu bankanum og í raun trúðu að væri sannleikanum samkvæmt. Þetta var árangur af þátttökunni í nýsköpunarstjórninni, en bankaráðsmenn voru þá ekki kosnir beinni kosningu á Alþingi heldur af Landsbankanefnd, sem kjörin var til langs tíma. Breytingar á skipan bankaráðs tengdust því ekki beinlínis kosningum til Alþingis og gátu ekki orðið nema smátt og smátt. Þessu hafði Alþýðuflokkurinn reynt að breyta þegar hann sótti að Kveldúlfi á fjórða áratugnum, en án árangurs. Ásamt mér var Kjartan Ólafsson í Hafnarfirði, faðir bekkjarbróður míns Magnúsar Kjartanssonar, kjörinn í bankaráðið fyrir Alþýðuflokkinn. Þá hafði Ólafur Thors, sem þá var forsætisráðherra, sagt af sér sem bankaráðsmaður og Gunnar Viðar, hagfræðingur, verið valinn í hans stað, en Ólafur orðið varamaður. Þegar Gunnar Viðar var kjörinn bankastjóri árið 1948 tók Ólafur Thors því við sæti hans í bankaráðinu. Fyrir voru í ráðinu þeir Magnús Jónsson, prófessor, fulltrúi Sjálfstæðisflokksins og formaður ráðsins, og Jónas Jónsson frá Hriflu, sem enn átti þar sæti enda þótt hann væri þá kominn í andstöðu við sinn gamla flokk, Framsóknarflokkinn. Tók Vilhjálmur Þór, aðalforstjóri Sambands íslenskra samvinnufélaga, við sæti Jónasar að tveimur árum liðnum, en áður hafði Vilhjálmur verið bankastjóri Landsbankans um nokkurra ára skeið, og tók raunar við því starfi á nýjan leik árið 1954.

Bankastjórar voru á þessum tíma Magnús Sigurðsson, Jón Árnason og Jón G. Maríasson. Magnús hafði um þetta leyti gegnt bankastjórastörfum í nærfellt þrjátíu ár og var í augum almennings ímynd Landsbankans, en í augum sósíalista, ásamt Jóni Árnasyni, ímynd Landsbankavaldsins. Jón var hins vegar nýtekinn við bankastjórastarfi af Vilhjálmi Þór, en hafði áður um sautján ára skeið verið formaður bankaráðs, eða allt frá 1928 þegar bankinn tók við því forystuhlutverki í bankakerfinu sem hann gegndi allt fram á sjöunda áratuginn. Jón Maríasson var einnig nýorðinn bankastjóri, en hann var þrautreyndur starfsmaður bankans sem hafði verið aðalbókari um alllangt skeið og gegnt bankastjórastörfum fyrir Pétur Magnússon eftir að hann varð fjármálaráðherra 1944, en tekið að fullu við starfinu haustið 1945.

Skipan bankaráðs og framkvæmdastjórnar bankans bar glöggt merki umráða tveggja stærstu stjórnmálaflokka landsins, Sjálfstæðisflokks og Framsóknarflokks, yfir bankanum, jafnframt sterkum áhrifum tveggja stærstu fyrirtækja landsins, Sambands íslenskra samvinnufélaga og Kveldúlfs h/f. Þau fyrirtæki voru sömuleiðis helstu viðskiptavinir og skuldunautar bankans. Mér er minnisstætt að í kvöldverðarboði í tilefni af þrjátíu ára starfsafmæli Magnúsar Sigurðssonar snemma árs 1947 lýsti Jónas Jónsson því í langri ræðu hvernig hinn nýstofnaði Framsóknarflokkur hefði stuðlað að því árið 1917, fyrir atbeina Gests Einarssonar á Hæli að því er Jónas taldi, að Magnús tæki við bankastjórastöðunni svo að samvinnuhreyfingin ætti þar hauk í horni. Þá lét hinn borgaralegi armur í stjórnmálum og atvinnurekstri ekki sitt eftir liggja í áhrifum á bankann, enda þótt Íslandsbanki væri óskabarn þeirrar fylkingar. Þessari skipan hafði Alþýðuflokkurinn reynt að hrinda þegar hann sat í stjórn hinna vinnandi stétta 1934 til 1938, en ekki orðið ágengt, eins og fyrr segir. Átti það skipbrot drjúgan þátt í endalokum þeirrar ríkisstjórnar og í klofningi Alþýðuflokksins 1938. Um það leyti sem ég tók sæti í bankaráðinu hafði það nýverið komið á daginn hversu föstum fótum hin gamla skipan stóð, þegar

Jón Árnason og Vilhjálmur Þór skiptu um stóla í Sambandinu og Landsbankanum, enda þótt Framsóknarflokkurinn væri í harðri stjórnarandstöðu.

Ég var þegar þetta gerðist ekki nema tuttugu og sex ára að aldri og var nýkominn heim frá námi erlendis. Ég átti því ekki vel heima í hópi þessara virðulegu og áhrifamiklu manna í sjálfri háborg peningavaldsins. Hið eðlilega hefði verið að Einar Olgeirsson tæki sæti í bankaráðinu þegar það stóð sósíalistum til boða, en hann kaus að hafa þann hátt á að ég tæki sætið en hann sjálfur væri varamaður. Ég var á þessum tíma handgenginn Einari og hafði fyrir hans atbeina tekið við störfum í Nýbyggingarráði, þar sem hann var einn af ráðsmönnum. Fyrir sósíalista skipti það mestu að fulltrúi þeirra í bankaráðinu fylgdist vel með starfsemi bankans, ekki síst að því leyti sem hún snerti almennan gang efnahagsmála, og héldi fram sjónarmiðum flokksins eftir því sem efni stóðu til. Eins og við var að búast hafði ég litla hugmynd um starfshætti bankaráðs og stjórn bankans þegar ég tók sæti í ráðinu og þekkti ekki væntanlega samstarfsmenn mína, nema að því leyti sem þeir voru landskunnir menn sem ég hafði séð og heyrt.

Ég varð þess fljótlega vísari að ekki var ætlast til mikilla starfa af bankaráðsmönnum né til forvitni eða frumkvæðis af þeirra hálfu. Fundir voru haldnir reglulega á hálfs mánaðar fresti, í samræmi við ákvæði bankalaganna, nema um hásumartímann, og aukafundir ef sérstök ástæða var til. Í upphafi hvers fundar voru lagðar fram skýrslur eins og 42. gr. bankalaganna mælti fyrir um. Áttu þessar skýrslur að ná til útlána bankans, verðbréfaeignar, innlánsfjár, seðlaveltu, gullforða og inneigna erlendis, og enn fremur til annars þess sem bankaráðinu þætti nauðsynlegt til þess að geta haft eftirlit með starfsemi bankans. Skýrslurnar áttu einnig að ná til þess hversu mikið af fé bankans væri bundið í hverri atvinnugrein, en því ákvæði var ekki framfylgt um þær mundir sem ég tók sæti í ráðinu. Ekki var venja að bankastjórar fylgdu þessum skýrslum eftir með skýringum eða ábendingum, né að um þær væri rætt á fundum. Ekki var heldur siður að bankaráðinu væru reglubundið fluttar greinargerðir um gang peningamála eða annarra efnahagsmála, né heldur um stöðu bankans. Á bankaráðsfundum var spjallað um heima og geima. Var það tal oft fróðlegt og skemmtilegt, en snerist lítt um eiginleg bankamál eða efnahagsmál. Minnist ég tvenns sem oft bar á góma og voru sérstök áhugamál þeirra Jónasar Jónssonar og formannsins Magnúsar Jónssonar, en það voru málaralist og Sturlunga. Andúð Jónasar á nýtísku málaralist var mikil eins og kunnugt er, en Magnús var listelskur og frístundamálari að auki og hélt uppi vörnum fyrir hina svonefndu klessumálara, enda þótt hann sjálfur málaði í öðrum stíl. Þá hélt Jónas fram þeirri kenningu að skipta mætti íslenskum stjórnmálamönnum í tvo hópa, þá sem að staðaldri læsu Sturlungu og þá sem ekki skeyttu slíkum lestri. Í fyrri flokknum voru bragðarefirnir, en í þeim síðari hinir ærlegu hugsjónamenn. Það fylgdi svo sögunni að Tryggvi Þórhallsson hefði lesið Sturlungu af hjartans lyst, og gott ef ekki Magnús Jónsson líka, en Jónasi sjálfum var ekki um slíkan lestur gefið.

Mér virtist af fyrstu kynnum mínum af starfsemi bankaráðsins að það væru bankastjórarnir sem alfarið stjórnuðu bankanum í samvinnu við formann bankaráðsins, sem daglega kom til fundar við bankastjórana og drakk með þeim eftirmiðdagskaffi um fjögurleytið. Sá siður var raunar enn við lýði þegar ég kom í Landsbankann sem bankastjóri rúmum tuttugu árum síðar, en lagðist þá fljótlega af. Brátt fór þó svo að ég taldi ekki víst að mikil launráð væru brugguð á þessum fundum formanns og bankastjóra og líklegra væri að á þeim ríkti sams konar spjallfundablær og á bankaráðsfundunum sjálfum. Hitt var ljóst að bæði bankastjórar og bankaráðsformaður vildu halda allri umræðu innan bankaráðsins í lágmarki og einskorða starfsemi þess við þau verkefni sem því voru beinlínis falin, svo sem skipun útibústjóra og helstu embættismanna bankans, ákvörðun vaxta og afskriftir af skuldum, mál sem þó var að sjálfsögðu um fjallað á grundvelli tillagna frá bankastjórum. Þá voru mál starfsmanna bankans allmjög borin undir bankaráð, þar á meðal launamál, en bankaráðinu bar samkvæmt bankalögunum að ákveða laun manna og skera úr um eftirlaun, en launasamningar bankamanna voru þá ekki komnir til sögunnar.

Ég hefi síðar meir á lífsleiðinni orðið vitni að því að stjórnir fyrirtækja, þar með talin bankaráð,

hneigjast til þess að ætla að framkvæmdastjórar og formenn stjórna hafi með sér samráð sem hljótt fari um, þar sem stefna sé mörkuð og ákvarðanir teknar án vitundar hinnar formlegu stjórnar. Þetta höfðu fulltrúar í stjórn Alþjóðabankans fyrir satt er ég átti þar sæti. „Þið haldið að til sé einhver svartur kassi, þar sem stefnan sé geymd, og þið viljið komast að þessum kassa“, sagði þá einn helsti embættismaður bankans, „en það er bara ekki til neinn svartur kassi“. Ég held að mikið sé til í því. Skýrt mörkuð stefna er í raun ekki til staðar, og tregða framkvæmdastjóra við að ræða stefnumörkun við stjórnarmenn er einmitt sprottin af þeirri ástæðu.

Mér var það metnaðarmál sem fulltrúa sósíalista að komast að raun um hvað væri að gerast og reyna að hafa á það einhver áhrif, þótt í litlu væri. Á fjórða fundi bankaráðsins sem ég sat, þann 17. maí 1946, var lagt fram til umsagnar uppkast að reglugerð fyrir Stofnlánadeild sjávarútvegsins við Landsbanka Íslands, en stofnun og starfsemi þeirrar deildar voru meginatriði í þeim nýsköpunaráformum sem þáverandi ríkisstjórn stóð fyrir. Var umsögnin afgreidd ágreiningslaust með nokkrum ábendingum til ráðherra. Á næsta fundi þar á eftir, 3. júní 1946, leggja bankastjórarnir hins vegar fram umsögn sína um breytingatillögur Nýbyggingarráðs við reglugerðina, sem þeir höfðu þegar sent ráðherra. Ég hélt því þá fram að þessa umsögn hefði átt að bera undir bankaráðið. Vitnaði ég til 43. gr. bankalaganna þar sem sagði að bankaráði bæri að álykta um þau mál sem framkvæmdastjórnin legði fyrir ráðið, en það taldi ég hafa verið gert er umsögn um reglugerðina var lögð fram á fyrri fundinum. Þessu andmælti Magnús Sigurðsson eindregið og urðu um þetta nokkur orðaskipti. Einhver áhrif kann þessi umkvörtun að hafa haft, þar sem snemma á árinu 1947 eru umsagnir um lög sem til meðferðar voru á Alþingi tvisvar sinnum lögð fyrir bankaráð til samþykktar.

Á næstu mánuðum eftir þetta hélt ég uppi gagnrýni á samskipti bankaráðs og framkvæmdastjórnar, sem ég taldi ekki vera í samræmi við ákvæði bankalaganna. Það er þó ekki fyrr en í mars 1948, þegar ég hafði setið í ráðinu í tvö ár, sem ég lagði til eiginlegrar atlögu. Tilefnið var að bankastjórarnir höfðu ákveðið að láta sparisjóðsdeild bankans hætta að kaupa veðdeildarbréf án þess að bera þá ákvörðun undir bankaráð. Í langri greinargerð, sem færð var til bókar, lýsti ég þeirri skoðun að framkvæmdastjórnin virti ekki mikilvægan lið 43. greinar bankalaganna (lið *i*) sem kvæði svo á að bankaráð skyldi ásamt framkvæmdastjórninni ákveða „hve mikið af starfsfé bankans megi vera bundið í hverri atvinnugrein á hverjum tíma og ákveða aðrar almennar reglur um starfrækslu bankans“. Benti ég á að þau tvö ár sem ég hefði setið í bankaráði hefðu engar upplýsingar verið gefnar um skiptingu lánsfjár á milli atvinnugreina og engar reglur um starfrækslu bankans verið lagðar fram né verið til umræðu. Ennfremur taldi ég að ákvörðunin um veðdeildarbréfin væri það mikilvæg að bankastjórunum hefði borið að kynna hana fyrir bankaráði áður en hún kæmi til framkvæmda, enda þótt þeir litu svo á að hún væri í sínum verkahring. Komst ég svo að orði að í reynd væri bankanum stjórnað af framkvæmdastjórninni einni án áhrifa eða íhlutunar bankaráðs að heitið gæti. Sömuleiðis væri bankaráðinu aðeins að mjög takmörkuðu leyti gert kleift að fylgjast með starfsemi bankans með upplýsingum og skýrslum frá framkvæmdastjórninni. Ekki er í fundargerð skýrt frá umræðum um þessa greinargerð mína, en Jónas Jónsson lætur bóka að hann, sem einn af höfundum Landsbankalaganna frá 1927, vilji taka fram „varðandi verkaskiptingu milli bankaráðs og bankastjórnar, að framkvæmd laganna hefur alla stund verið í algerðu samræmi við tilgang, efni og anda bankalaganna og í fullu samræmi við fjármálavenjur í vestrænum löndum“.

Sá árangur varð af þessu frumkvæði mínu að tekið var að leggja fram skýrslur um skiptingu útlána á milli atvinnugreina þegar í næsta mánuði, eða í apríl 1948. Var sú skýrslugerð enn í sömu mynd þegar ég kom til bankans rúmum tuttugu árum síðar. Hins vegar gerði ég hlutverk bankaráðsins og samskiptin við framkvæmdastjórnina ekki frekar að umræðuefni þau tvö ár er ég enn sat í bankaráðinu.

Það var annað áhugamál mitt að bankinn gæfi almenningi fyllri og betri upplýsingar um peningamál og um efnahagsmál almennt en raun var á, en það var á þessum tíma eingöngu með útgáfu ársskýrslu einu sinni á ári, hinnar svonefndu *Árbókar*

Landsbankans, auk mánaðarlegra talna um helstu liði í starfsemi bankans. Í lok árs 1946 og á fyrstu mánuðum ársins 1947 voru gjaldeyrismál mjög til umræðu í landinu, en gjaldeyrisforði stríðsáranna var þá á þrotum og ríkisstjórn Stefáns Jóhanns Stefánssonar að taka við af nýsköpunarstjórninni. Voru gjaldeyrismálin rædd í bankaráði og greinargerðir framkvæmdastjórnar sendar fjármálaráðherra, auk þess sem viðræður fóru fram við ríkisstjórnina um fyrirkomulag gjaldeyrisskömmtunar. Á bankaráðsfundi 9. apríl 1947 stakk ég upp á því að Landsbankinn semdi og birti ítarlega skýrslu um stöðu gjaldeyrismála, að teknu tilliti til frátekins gjaldeyris á nýbyggingarreikningi og til greiðsluábyrgða. Ennfremur sé grein gerð fyrir því hversu takmörkuð áhrif Landsbankinn geti haft á gjaldeyrisstöðuna og hvað bankinn hafi gert til að vekja athygli stjórnvalda á þróun hennar. Fékk uppástungan góðar undirtektir bæði bankaráðsmanna og bankastjóra og var okkur Gunnari Viðar, hagfræðingunum í ráðinu, falið að taka þátt í undirbúningi skýrslunnar með starfsmönnum bankans. Frá þessari skýrslu var gengið skömmu síðar og hún rædd í bankaráði, en birtingunni frestað. Á fundi bankaráðs 7. maí 1947 leggur framkvæmdastjórnin svo fram ítarlega tillögu um útgáfu lítils tímarits á vegum hagfræðideildar bankans, sem koma skyldi út á mánaðar- eða hálfsmánaðarfresti. Segir í tillögunni að framkvæmdastjórnin hafi lengi fundið til þess að mikið skorti á að almenningur eigi þess kost að fá nauðsynlega vitneskju um bankastarfsemina í landinu og helstu fréttir um fjármálastarfsemi þjóðarinnar. Í tímaritinu yrðu birtar skýrslur þær sem bankinn nú gefi út mánaðarlega ásamt skýringum, ennfremur helstu fréttir af fjármála- og atvinnulífi þjóðarinnar og af erlendu viðskiptalífi. Auk þess gætu í ritinu birst hvatningargreinar til almennings um sparifjársöfnun og verðbréfakaup. Bæta þyrfti við einum starfsmanni í hagfræðideild bankans svo að úr þessu gæti orðið. Var tillagan samþykkt samhljóða.

Ekki varð af útkomu þessa tímarits að sinni. Á hinn bóginn má líta á tillöguna sem upphaf *Fjármálatíðinda* er litu dagsins ljós sjö árum síðar. Í inngangsorðum er fylgdu fyrsta hefti þeirra árið 1954 segir að hér á landi sé ekki til neitt tímarit sem hafi það hlutverk að birta aðgengilegar upplýsingar og greinar um efnahag þjóðarinnar og fjármál. Sé þó mikil nauðsyn að allur almenningur geri sér ljóst eðli þeirra vandamála sem við sé að etja. Einnig hafi hér vantað vettvang fyrir ritgerðir og umræður um hagfræðileg efni, en því fari fjarri að einkenni hins íslenska hagkerfis hafi verið könnuð til nokkurrar hlítar. Stjórn Landsbankans hafi í hyggju að bæta nokkuð úr þessu hvorutveggja með útgáfu *Fjármálatíðinda*. Sagt er að áform um þetta hafi lengi verið á döfinni og vísað til áðurnefndrar samþykktar bankaráðs frá 7. maí 1947.

Sjónarmið mín og þeirra manna er ég á þessum árum starfaði með í bankaráði og framkvæmdastjórn Landsbankans voru vissulega ólík. Eigi að síður virti ég þessa menn og féll að mörgu leyti vel við þá. Sumum þeirra kynntist ég náið síðar meir, og þá einkum Ólafi Thors sem ég starfaði fyrir í fjögur ár þegar hann var forsætisráðherra í viðreisnarstjórninni, og Jóni Árnasyni sem ég var samtíða í Washington í tvö ár, þegar hann var fulltrúi Norðurlanda í stjórn Alþjóðabankans en ég var starfsmaður bankans. Magnúsi Jónssyni kynntist ég einnig vel þegar ég starfaði hjá Fjárhagsráði á árunum 1947 til 1950 og hann var formaður ráðsins, jafnframt því að vera sem áður formaður bankaráðs Landsbankans. Þegar ég nú rifja upp þessa tíma, vakir það ekki fyrir mér að gagnrýna þessa menn heldur að skilja hvað fyrir þeim vakti sem stjórnendum bankans, hverjum augum þeir litu hlutverk hans og skyldur sínar. Til þess að glöggva sig á þessu er vert að skoða nánar hvaða málefni það voru sem framkvæmdastjórnin lagði fyrir bankaráð til umfjöllunar.

Það var gjaldeyrisstaðan og meðferð gjaldeyrismála sem mest bar á góma frá því seint á árinu 1946 fram á haust 1947. Á árunum fyrir styrjöldina, þegar gjaldeyrir var naumt skammtaður, höfðu gjaldeyrisbankarnir tveir, og þó einkum Landsbankinn, haft mikil afskipti af úthlutun gjaldeyris. Þegar nógur gjaldeyrir varð fyrir hendi á styrjaldarárunum hafði hins vegar dregið úr þeim afskiptum og skömmtunarkerfið að mestu komist í hendur opinberra nefnda eða ráða, sem stjórnmálamenn og að vissu marki hagsmunasamtök áttu aðild að.[1] Nú, þegar innistæðurnar þraut, varð Landsbank-

inn að koma að málinu á nýjan leik. Þetta kemur til umræðu í bankaráði og við fjármálaráðherra í október og nóvember 1946, og að nýju í febrúar 1947 þegar löggjöf um Fjárhagsráð er í undirbúningi. Þann 17. mars 1947 skýra bankastjórar ráðinu frá því að gjaldeyrir til almennrar yfirfærslu sé á þrotum. Verði þær yfirfærslur framvegis takmarkaðar við þann gjaldeyri sem til falli, og hafi þetta verið tilkynnt viðskiptaráðherra. Þetta leiðir svo til þess að millibankanefnd er sett á laggirnar í lok mars sem skipuð var einum fulltrúa frá hvorum gjaldeyrisbankanna og einum frá viðskiptaráðuneytinu. Var hér komið til sögunnar það tvöfalda úthlutunarkerfi sem hélst allt til ársins 1960, þar sem úthlutun gjaldeyris fór fyrst fram hjá opinberum nefndum eða ráðum en leyfishafar urðu að því búnu að leita til millibankanefndar um afgreiðslu, allt eftir því sem gjaldeyrir reyndist vera fyrir hendi. Raunar hélt starfsemi millibankanefndar áfram eftir 1960 vegna þeirra takmarkana sem stöfuðu af viðskiptum við lönd Austur-Evrópu og hamla sem enn voru á sumum tegundum gjaldeyrisgreiðslna.

Hversu miklum alvöruaugum bankastjórar Landsbankans litu gjaldeyrisstöðuna um þessar mundir má marka af bókun sem Magnús Sigurðsson lætur gera á bankaráðsfundi 5. júní 1947. Hann segir þar að í utanlandsferð sinni nýverið hafi hann sannfærst um að ráðlegt væri að taka gjaldeyrislán vegna gjaldeyrisskorts sem orðinn var. Hefði hann haft um þetta símasamband við starfsbræður sína heima í bankanum. Niðurstaðan hefði orðið að tekið var lán í Bretlandi að upphæð 1 milljón sterlingspunda með samþykki Englandsbanka og breska fjármálaráðuneytisins. Lánveitendur voru *Hambros* og *Barcleys* bankarnir, að hálfu leyti hvor. Hefði hann litið svo á að þetta myndi nægja, en nú væri svo komið, vegna mikillar úthlutunar gjaldeyrisleyfa, að gjaldeyrisskortur væri ríkjandi þrátt fyrir lánið. Hefði bankinn þess vegna orðið að takmarka gjaldeyrissölu við það sem nauðsynlegast væri vegna framleiðslunnar. Vegna stöðugra árása á Landsbankann teldi hann það skyldu bankaráðs að svara ásökunum í garð bankans og að víkja bankastjórum frá hefðu þeir til saka unnið. Viðbrögð bankaráðs við þessari bókun Magnúsar voru að samþykkja samhljóða að endurskoða skyldi fyrri greinargerð um gjaldeyrismál, sem ekki hafði verið birt, og leggja hana fyrir bankaráðið. Ekki er þó í síðari fundargerðum minnst aftur á þessa greinargerð, og ekki er ljóst hvort hún hafi nokkru sinni verið birt. Hins vegar er á fundi 14. ágúst sama ár skýrt frá viðræðum bankastjóra við fjármálaráðherra um gjaldeyrismál og lagt fram bréf þeirra til ríkisstjórnarinnar þar sem þeir lýsa sig mótfallna töku frekari erlendra bráðabirgðalána.

Lánveitingar bankans til opinberra framkvæmda ber alloft á góma á þessum árum. Skýrir framkvæmdastjórnin bankaráðinu frá beiðnum um slíkar lánveitingar og viðbrögðum sínum við þeim, sem oftast voru neikvæð. Í júní 1947 er skýrt frá því að fyrir liggi beiðnir frá opinberum aðilum um lánveitingar að upphæð 170 m.kr. Töldu bankastjórar að 46 m.kr. af þessari upphæð gætu komið til álita en rétt væri að fresta ákvörðunum í þessu efni þar til að Fjárhagsráð hefði tekið til starfa. Féllst bankaráð á þá skoðun. Í ársbyrjun 1949 er samþykkt að Landsbankinn veiti ábyrgð á láni ríkissjóðs hjá *Barcleys Bank* vegna smíði tíu togara í Bretlandi, en Jón Árnason hafði fyrir hönd bankans haft milligöngu um útvegun þessa láns.

Þegar beinn fjárhagslegur stuðningur ríkisins við sjávarútveginn kemur til sögunnar, er leitað eftir aðstoð bankans til að standa við slíkar skuldbindingar. Skýrt er frá láni til ríkissjóðs vegna ábyrgðar á fiskverði í mars 1948 og í lok þess sama árs er ríkissjóði veitt lán vegna aðstoðar við síldveiðibáta. Á fundi 12. maí 1948 er skýrt frá því að skuldir ríkisins við sparisjóðsdeild bankans hafi náð 60 m.kr. og skuldir ýmissa ríkisstofnana 40 m.kr. Á sama tíma skuldi sparisjóðsdeildin seðlabankanum 70 m.kr., en á móti þeirri skuld standi endursöluhæfir afurðavíxlar að sömu upphæð. Þetta sama ár, 1948, reynir bankinn að hafa áhrif á ákvörðun þess hráefnisverðs sem Síldarverksmiðjur ríkisins greiði með því að binda fyrirheit um rekstrarlán til verksmiðjanna

1. Einn helsti embættismaður Landsbankans, Svanbjörn Frímannsson, aðalféhirðir, gegndi þó störfum sem formaður Viðskiptaráðs á styrjaldarárunum, í starfsleyfi frá bankanum

skilyrði um samþykki bankans á verðinu. Þegar stjórn verksmiðjanna, í samráði við ríkisstjórnina, hafði skilyrðið að engu, treystu þó hvorki framkvæmdastjórn né bankaráð sér til að falla frá lánveitingu.[2]

Samskipti við Útvegsbankann bar sjaldan á góma á fundum bankaráðs, enda þótt stjórnarhættir þess banka og viðskipti hans við Landsbankann væru stjórnendum Landsbankans sífellt áhyggjuefni. Í apríl 1946 fer Útvegsbankinn fram á lán hjá Landsbankanum sökum þess að inneign hans hjá bankanum sé þrotin. Skýra bankastjórarnir bankaráði frá því að þeir hafi fallist á veitingu bráðabirgðaláns sem síðar muni flytjast til væntanlegrar Stofnlánadeildar sjávarútvegsins við Landsbankann. Árið 1948 kemur fram eindregin krafa Landsbankans um að Útvegsbankinn taki að sínum hluta þátt í lánveitingum vegna stuðnings við sjávarútveginn. Ári síðar er bankaráði afhent skýrsla bankastjóra um lánaviðskipti við Útvegsbankann og við ríkissjóð og ríkisfyrirtæki. Þegar lög um Fjárhagsráð eru sett árið 1947 fer Landsbankinn fram á það við fjárhagsnefnd Alþingis að Landsbankinn fái einn rétt til gjaldeyrisverslunar, en til vara að ekki sé gengið á hlut hans í þeim viðskiptum frekar en orðið sé.

Vaxtamál koma til umræðu tvisvar sinnum á þessu fjögurra ára tímabili. Í lok árs 1947 leggja bankastjórar fram tillögu um hækkun innlánsvaxta um 1%, að framleiðsluvíxlum undanteknum. Þótt það komi ekki fram í fundargerð, má gera ráð fyrir að þessari ráðstöfun hafi verið ætlað að styðja þær almennu aðgerðir til aðhalds í efnahagsmálum sem ríkisstjórn Stefáns Jóhanns Stefánssonar beitti sér fyrir um þessar mundir. Ég mælti gegn breytingunni, og var það að sjálfsögðu í samræmi við afstöðu sósíalista. Röksemdafærsla mín var þó fyrst og fremst sú að vaxtahækkun af þessu tagi gæti ekki haft nein teljandi efnahagsleg áhrif við ríkjandi aðstæður. Snemma árs 1949 var svo undanþágan fyrir framleiðsluvíxla felld niður.

Um önnur atriði er komu til umfjöllunar bankaráðs er vert að nefna að beiðnir komu fram um stofnun útibúa frá bankanum á ýmsum stöðum utan Reykjavíkur, en útibú voru þá ekki starfrækt nema á Ísafirði, Akureyri, Eskifirði og Selfossi. Var öllum slíkum beiðnum hafnað. Hins vegar var í ársbyrjun 1949 samþykkt að setja á fót útibú í Kleppsholti, er síðar hlaut nafnið *Langholtsútibú*, og skyldi það vera hliðstætt útibúi bankans við Klapparstíg, sem þá var eina útibúið innan Reykjavíkur. Það er einnig eftirtektarvert að þegar að styrjöldinni lokinni taka bankastjórar Landsbankans að sækja árlega fundi þjóðbankastjóra Norðurlanda, en það mun ekki hafa tíðkast fyrir styrjöldina. Í desember 1945 sækir Vilhjálmur Þór, sem þá var enn bankastjóri, slíkan fund í Osló. Jafnframt því sem hann greinir bankaráði frá fundinum, leggur hann til að Landsbankinn taki framvegis þátt í þessum fundum. Var það samþykkt, og var fyrsti fundurinn hér á landi haldinn í júlí 1948. Þá gerðist Landsbankinn aðili að hinni alþjóðlegu samstarfsstofnun seðlabanka *Bank for International Settlements* í Basel árið 1950, og mun það ekki síst hafa verið að áeggjan Jóns Árnasonar.

Skipulegar umræður um gang efnahagsmála fara ekki fram í bankaráðinu á þessum tíma, né eru skýrslur um þau mál lagðar fyrir ráðið með reglubundnum hætti. Einu dæmin um slíkar skýrslur á þessu tímabili, aðrar en um gjaldeyrismál, eru tvær greinargerðir frá hagfræðiskrifstofu bankans um lánveitingar bankanna og verðþensluna, sú fyrri dagsett í nóvember 1948 en hin síðari í nóvember 1949. Voru þessar greinargerðir sendar fjármálaráðherra og jafnframt lagðar fram í bankaráði. Um þessar mundir var við mikinn fjárhagsvanda ríkisins að glíma vegna mikils umfangs opinberra framkvæmda og vaxandi fjárhagslegs stuðnings við sjávarútveginn. Höfðu bankastjórar Landsbankans þungar áhyggjur af ásókn ríkisins í lánsfé, og áttu um þau mál viðræður og bréfaskipti við fjármálaráðherra. Munu greinargerðirnar hafa verið þáttur í þeim málflutningi. Um birtingu fyrri skýrslunnar urðu skiptar skoðanir í maí 1949, þegar nokkrir alþingismenn fóru fram á slíka birtingu. Vildum við Kjartan Ólafsson verða við þeirri ósk, en meirihluti bankaráðs ákvað að eftirláta bankastjórum þá ákvörðun. Sams konar ágreiningur kom upp varðandi síðari skýrsluna, og er þá ákveðið að hún skuli birt í nafni bankastjóra en skuli ekki

2. Sbr. fundargerðir 635. og 637. fundar, 12. maí og 11. júní 1948.

tekin með í ársskýrslu bankans.[3] Að því er snerti útlánaaukningu sparisjóðsdeildar bankans sjálfs, töldu stjórnendur bankans hana eðlilega, jafnvel þótt hún byggðist á aðstoð frá seðladeildinni, svo framarlega sem hún gengi til að mæta rekstrarfjárþörfum sjávarútvegs og landbúnaðar. Hún gæti þá fyrst talist varasöm er hún gengi til fjárfestingar þeirra atvinnuvega, ellegar til verslunar, annarra atvinnuvega eða einstaklinga.

Ekki gat að sjálfsögðu hjá því farið að stöðu efnahagsmála bæri á góma á fundum bankaráðs enda þótt formlegar umræður færu ekki fram. Ég minnist þess að hafa eitt sinn haustið 1946 hafið umræðu um erfiðleika á framkvæmd þeirra nýsköpunarverkefna sem þá voru á döfinni. Þessa er ekki getið í fundargerð, enda umræðan óformleg af minni hálfu. Ég man að Magnús Sigurðsson lét svo um mælt að undirbúningi þessara mála væri ábótavant af hálfu ríkisstjórnar og Nýbyggingarráðs, þar sem ég starfaði. „Það vantar *planið* sem þeir hafa fyrir austan“, sagði Magnús. Þetta var í sjálfu sér rétt athugað, en Magnús mun hafa gert sér í hugarlund, eins og flestir aðrir á þessum tíma, að meira hald væri í áætlunargerð sósíalískra ríkja en síðar kom á daginn.

Eindregin andstaða stjórnenda bankans gegn breytingu á gengi krónunnar leyndi sér ekki. Það mál hafði meira að segja verið til formlegrar umræðu í bankaráðinu rúmu ári áður en ég tók þar sæti. Í nóvember 1944, skömmu eftir myndun nýsköpunarstjórnarinnar, vekur Jón Árnason, sem þá var formaður ráðsins, máls á nauðsyn þess að vinna á móti því áliti manna að gripið yrði til lækkunar á verðgildi krónunnar. Var málið rætt á fundinum og því beint til bankastjóranna að undirbúa aðgerðir í þessu skyni. Í október 1947, þegar Jón Árnason er fyrir nokkru orðinn bankastjóri, leggur hann til, í umræðu um gjaldeyrismál, að bankinn taki eindregna afstöðu gegn gengislækkun, þar sem honum bæri að varðveita sparifjáreignir eftir fremsta megni. Er málið rætt og ráðgert að halda um það bankaráðsfund bráðlega, en ekki er að sjá að af því hafi orðið. Nokkrum vikum áður, eða í byrjun september 1947, hafði Magnús Sigurðsson átt viðtal við Morgunblaðið áður en hann fór utan til að sitja ársfund Alþjóðabankans, en úr þeirri för átti hann ekki afturkvæmt. Lagði hann í viðtalinu þunga áherslu á að gengið mætti ekki skerða.[4]

Stjórnendur Landsbankans litu ekki á hann sem eiginlegan seðlabanka, heldur sem viðskiptabanka sem hefði viss sérréttindi og skyldur er þeim svöruðu. Stefnan í efnahagsmálum væri í höndum ríkisstjórnar og kæmi ekki til kasta bankans nema að því leyti sem beinlínis snerti gjaldeyrisstöðuna og lánaviðskipti ríkissjóðs og ríkisstofnana við bankann. Á þeim árum sem hér um ræðir var viðamikil stefnumörkun í efnahagsmálum á döfinni þrisvar sinnum. Í fyrsta lagi nýsköpunarstefnan á árunum 1944 til 1946, í öðru lagi strangar aðhaldsaðgerðir ríkisstjórnar Stefáns Jóhanns Stefánssonar 1947 til 1949, og loks fyrirætlanir minnihlutastjórnar Ólafs Thors um róttækar umbreytingar á árunum 1949 og 1950. Landsbankinn hafði í lok árs 1944 og byrjun árs 1945 lagt áherslu á varðveislu gjaldeyrisinnistæðnanna frá styrjaldarárunum, að minnsta kosti að hluta til, og hafði jafnframt fest innistæðurnar að nokkru í breskum ríkisskuldabréfum. Um leið höfðu vextir á sparifé, sem staðið hafði frá því fyrir styrjöldina, verið hækkaðir svo að sparifjáreigendur nytu góðs af betri ávöxtun. Þá mótmælti bankinn kröftuglega fyrirætlunum um fjármögnun nýsköpunar með lánveitingum frá bankanum til Fiskveiðasjóðs Íslands, sem var tengdur Útvegsbankanum. Hann varð hins vegar að sætta sig við að sett yrði á fót Stofnlánadeild sjávarútvegs við Landsbankann sjálfan, er annast skyldi slíkar lánveitingar. Þegar Fjárhagsráð kemur til sögunnar og hert er á gjaldeyrishömlum er stjórn bankans annt um að hann komi að úthlutun gjaldeyris, sem varð með tilkomu millibankanefndar. Á þeim sömu árum reynir bankinn einnig að standa gegn ásókn í lán af hálfu opinberra aðila eins og að framan er getið. Aftur á móti höfðu stjórnendur Landsbankans engin afskipti af undirbúningi gengisbreytingarinnar 1950 og þeim marghátuðu ráðstöfunum er henni voru tengdar. Það er ekki fyrr en eftir að frumvarp um breytinguna hafði verið lagt fram á

3. Ekki hefur tekist að festa hönd á þessum skýrslum, né er vitað til þess að þær hafi verið birtar.

4. Morgunblaðið, 5. september 1947.

Alþingi í lok febrúar 1950 að leitað er álits Landsbankans og málið kemur til umræðu í bankaráði. Vill ráðið þá ekki taka afstöðu til málsins en fellst á að bankastjórar gefi álit um tæknileg atriði. Í því sambandi er vert að geta þess að upphaflega frumvarpið gerði ráð fyrir að ákvörðun á gengi krónunnar flyttist frá Alþingi til Landsbankans, sem væri skylt að halda genginu í því jafnvægi að ekki þyrfti að koma til innflutningshafta.

Enda þótt stjórnendur Landsbankans teldu ekki stefnumörkun í efnahagsmálum vera í sínum verkahring, höfðu þeir ríka tilfinningu fyrir þeirri skyldu að viðhalda trausti bankans hjá erlendum bönkum, og þar með lánstrausti landsins erlendis. Sú varðveisla hafði verið sérstaklega brýn á krepputímum fjórða áratugarins, þegar sífellt var barist í bökkum og hvergi ásjár að leita nema á breskum fjármagnsmarkaði. Mér er minnisstætt að Magnús Sigurðsson sagði eitt sinn á bankaráðsfundi frá heimsókn til London snemma á styrjaldarárunum. Hann hafði þá komið með skipi frá Bandaríkjunum til Suður-Englands og tekið þaðan lestina til London. Á leiðinni hafði honum allt í einu komið í hug að þetta væri í fyrsta skipti sem hann kæmi til London í öðrum erindagjörðum en að slá lán. Hefði hann við þá hugsun skellt upp úr, en hinir virðulegu ensku kaupsýslumenn sem með honum sátu í vagninum litið undrandi frá dagblöðunum sem þeir voru að lesa þegar þessi ókunni maður rak upp hlátursroku úr eins manns hljóði.

Það var umhyggjan um stöðu bankans erlendis sem knúði Landsbankann til að gangast fyrir þeirri gjaldeyrisskömmtun sem tekin var upp 1931 eftir að ákveðið hafði verið að halda genginu föstu gagnvart sterlingspundi. Jafnframt taldi bankinn það skyldu sína að halda atvinnuvegum landsins gangandi þrátt fyrir markaðsörðugleika og taprekstur. Þetta leiddi til þess að sífellt varð að herða á gjaldeyrishömlum eftir því sem útlán bankanna jukust þegar á fjórða áratuginn leið, eins og Benjamín Eiríksson gerði grein fyrir í bók sinni *Orsakir erfiðleikanna* 1938. Á þann hnút var ekki reynt að höggva fyrr en með gengislækkuninni 1939, en undirbúningur hennar og framkvæmd var að öllu leyti í höndum stjórnmálaflokkanna undir þrýstingi frá samtökum útvegsmanna, án þess að Landsbankinn sem slíkur kæmi við sögu. Þó átti formaður bankaráðs, Jón Árnason, drjúgan þátt í því máli öllu, en hann var þá einn af forstjórum Sambands íslenskra samvinnufélaga og í forystusveit Framsóknarflokksins. Ólafur Thors, sem sæti átti í bankaráðinu á þessum tíma, var einnig meðal frumkvöðla þessarar gengisbreytingar, enda þótt hann nyti ekki einhuga stuðnings Sjálfstæðisflokksins í því efni. Að styrjöldinni lokinni, þegar gjaldeyrisinnistæður þrýtur og útgerðin berst í bökkum á nýjan leik, er stjórnendum Landsbankans annt um það sem fyrr að verja gjaldeyrisstöðuna með áhrifaríkri skömmtun, jafnframt því sem atvinnuvegunum sé haldið gangandi með fullnægjandi rekstrarlánum. Þetta var sama þversögnin eins og fyrir styrjöldina, og hana er ekki reynt að leysa fyrr en með gengisbreytingunni 1950, þar sem Landsbankinn á engan hlut að máli.

Sú afstaða stjórnenda Landsbankans sem hér hefur verið lýst kemur einnig glöggt fram í því að Magnús Sigurðsson velur að taka sæti í fulltrúaráði Alþjóðabankans en ekki Alþjóðagjaldeyrissjóðsins, þegar Ísland gerist aðili að þessum stofnunum árið 1945. Magnús hafði verið í forystu sendinefndar Íslands á Bretton Woods-ráðstefnunni 1944 og var því fullkunnugt um mismunandi eðli þessara tveggja stofnana. Eigi að síður eftirlætur hann Ásgeiri Ásgeirssyni, bankastjóra Útvegsbankans, sætið í fulltrúaráði sjóðsins, þeirrar stofnunar er fjallaði um stjórn gengis-, gjaldeyris- og peningamála. Sjálfur tekur hann sæti í fulltrúaráði Alþjóðabankans, þar sem hann hefur sennilega talið að kostur væri á lántökum til margvíslegra framkvæmda, líkt og áður hafði verið á breska fjármagnsmarkaðinum.[5]

Þegar kom fram á árið 1949 fór að losna um mig sem fulltrúa Sósíalistaflokksins í bankaráði Landsbankans. Ég gerðist æ fráhverfari sjónarmiðum og stefnu flokksins og hafnaði tilmælum um framboð á hans vegum í þeim kosningum sem fram fóru um haustið. Auk þess dvaldist ég í Svíþjóð um fjögurra mánaða skeið síðari hluta ársins og var byrjaður að undirbúa brottför til starfa hjá

5. Um inngöngu Íslands í Bretton Woods-stofnanirnar og samskipti við þær fram til 1960 er nánar fjallað í bókinni *Frá kreppu til viðreisnar*. Hið íslenska bókmenntafélag, 2002.

Alþjóðabankanum í Washington. Á fundi bankaráðs 10. febrúar 1950 tilkynnti ég úrsögn mína úr bankaráðinu með tilliti til þess að ég hefði þann sama dag sagt mig úr Sósíalistaflokknum. Tók Einar Olgeirsson sæti mitt í ráðinu. Skömmu eftir þetta hélt bankaráðið kvöldverðarboð fyrir þáverandi og fyrrverandi meðlimi sína, sem og bankastjóra og þá embættismenn bankans er setið höfðu bankaráðsfundi. Tilefni boðsins var að fjöldi bankaráðsfunda stóð á heilu hundraði, en það gerðist nokkurn veginn með fjögurra ára millibili. Raunar hafði það verið árið 1947 sem 600. fundurinn var haldinn, en dráttur hafði orðið á boðinu. Jónas Jónsson hélt þá skemmtilega ræðu þar sem hann lýsti því að hann hefði statt og stöðugt hvatt formann ráðsins til að halda boðið, en formaðurinn lengi vel tregðast við. Nú hefði hann þó orðið að verða við óskinni vegna þess að samtals þrír bankaráðsmenn, sem allir hétu sama nafninu, hefðu orðið að láta af störfum í ráðinu af sömu ástæðunni, sem sé „að þeir voru ekki nógu miklir vinir bolsévíka“. Þessir þrír voru hann sjálfur, ég og Jónas Guðmundsson, ráðuneytisstjóri og fyrrverandi alþingismaður, sem setið hafði í ráðinu sem fulltrúi Alþýðuflokksins á undan Kjartani Ólafssyni.

Heimildir:

Stuðst hefur verið við fundargerðir bankaráðs Landsbanka Íslands frá árunum 1944 til 1950, ennfremur við ritgerðasafnið *Frá kreppu til viðreisnar*. Þættir um hagstjórn á Íslandi á árunum 1930-1960. Hið íslenska bókmenntafélag, 2002.

Fjármálatíðindi 53. árgangur fyrra hefti 2006, bls. 43-60

Framlag Robert Aumann og Thomas Schelling til leikjafræða: Átök, erjur og samvinna

Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar í þýðingu Sveins Agnarssonar

Samantekt: Fræðimenn á sviði félagsvísinda hafa lengi velt vöngum yfir því hvað valdi átökum og kalli á samvinnu. Tilkoma og þróun leikjafræði um miðja 20. öld leiddi til þess að ný sýn opnaðist á þessi viðfangsefni og gerði mönnum kleift að rannsaka þau stærðfræðilega. Árið 2005 féllu Nóbelsverðlaunin í hagfræði í skaut Bandaríkjamönnunum Robert Aumann og Thomas Schelling sem hafa átt veigamikinn þátt í að þróa ákveðna tegund leikjafræði, svokallaða samkeppnisleikjafræði. Jafnframt hafa þeir sýnt fram á hvernig hægt er að nota þessa aðferðafræði til að skoða áleitin þjóðfélagsmál og ýmis atriði í mannlegum samskiptum. Schelling sýndi fram á að hægt er að líta á ýmsa alþekkta þætti í félagslegum samskiptum sem samkeppnisleiki þar sem saman fara bæði sameiginlegir og ólíkir hagsmunir. Aumann notaði aftur á móti fræðilega samkeppnisleikjafræði til að rannsaka hvað ræður samskiptum einstaklinga til lengri tíma litið. Í þessari grein er greint frá helstu rannsóknum tvímenninganna og framlagi þeirra til fræðanna.

Lykilorð: Leikjafræði, samkeppnisleikir, trúverðugleiki.

JEL: C72.

1. Inngangur

Stríð og önnur átök eru ein helsta orsök þeirrar eymdar sem oft blasir við í mannheimum. Til að þjóðfélag fái þrifist er ákveðin lágmarkssamvinna nauðsynleg, ella er hætt við að tilveran snúist upp í stjórnlausa baráttu við náttúruöflin og vægðarlausa samkeppni einstaklinga á milli. Við slíkar aðstæður verður lífið sjálft einmanalegt, snautt, ógeðfellt, ruddalegt og skammvinnt eins og Thomas Hobbes komst að orði.[1]

Fræðimenn á sviði félagsvísinda hafa lengi velt vöngum yfir því hvað valdi átökum og kalli á samvinnu. Tilkoma og þróun leikjafræði (e. *game theory*) um miðja 20. öld leiddi til þess að ný sýn opnaðist á þessi viðfangsefni og gerði mönnum kleift að rannsaka þau stærðfræðilega. Grunnur leikjafræðinnar var lagður í hinu klassíska verki þeirra John von Neumann og Oscar Morgenstern *The Theory of Games and Economic Behavior* sem út kom árið 1944. John Harsanyi, John Nash og Reinhard Selten, sem hlutu Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 1994, bættu við ýmsum lausnarhugtökum og innsæi sem juku notagildi og spádómseiginleika samkeppnisleikjafræði (e. *non-cooperative game theory*). Lykillausnarhugtakið í þessari leikjafræði er Nash-jafnvægi, en með því er átt við þá lausn þegar sérhver aðili velur þá leikáætlun (e. *strategy*) sem kemur honum best í ljósi þess hvaða leikáætlanir aðrir hafa valið.[2] Harsanyi sýndi fram á að þessi lausn átti almennt við um leiki þar sem upplýsingar voru takmarkaðar, þ.e. þar sem aðilar þekktu ekki valkostaröðun (e. *preferences*) hver

1. Hobbes (1651).

2. Þegar samkeppnisleikur er settur upp er gert ráð fyrir tilteknum fjölda þátttakenda sem hver um sig getur valið á milli ákveðins fjölda ólíkra leikáætlana. Ef þátttakendur eru margir getur því komið upp fjöldi ólíkra samsetninga af leikáætlunum. Þeim ávinningi sem hver aðili ber úr býtum í hvert sinn er síðan lýst með ákveðnu stærðfræðilegu falli.

annars. Selten sýndi hvernig hægt er að nota hugtakið í kvikum leikjum (e. *dynamic games*) og í leikjum þar sem örlitlar líkur eru á að aðilar geri mistök. Vinna þessara fræðimanna hefði þó trúlega öll verið unnin fyrir gýg ef ekki hefði verið hægt að nota leikjafræði til að bregða birtu á mikilvæg álitamál í samfélaginu.

Rannsóknir Robert J. Aumann og Thomas C. Schelling voru þýðingarmiklar fyrir framþróun samkeppnisleikjafræði og sýndu hvernig hægt væri að nota þessa aðferðafræði til að skoða áleitin þjóðfélagsmál.[3] Enda þótt tvímenningarnir komi úr ólíkum áttum – Aumann er stærðfræðingur og Schelling hagfræðingur – telja þeir báðir að hægt sé að nota sjónarhorn leikjafræðinnar til að skoða ýmis atriði í mannlegum samskiptum. Að mati Schelling var hægt að líta á ýmsa alþekkta þætti í félagslegum samskiptum sem samkeppnisleiki þar sem saman fóru bæði sameiginlegir og ólíkir hagsmunir. Aumann notaði aftur á móti fræðilega samkeppnisleikjafræði til að rannsaka hvað ræður samskiptum einstaklinga til lengri tíma litið.

Skrifum Aumann og Schelling um átök og samvinnu var strax vel tekið þegar þau tóku að birtast seint á sjötta áratugnum, en það var ekki fyrr en löngu seinna sem hugmyndir þeirra fóru virkilega að gera sig gildandi. Þá töf má bæði rekja til þess hve frumlegar hugmyndir þeirra voru og hve stór skref þurfti næst að taka til að þróa hugmyndir þeirra áfram. Seint um síðir og í raun ekki fyrr en á síðasta aldarfjórðungi varð leikjafræðin almennt viðurkennd, bæði sem sérgrein og aðferðafræði innan hagfræðinnar og annarra félagsvísinda. Þá greiningu sem nú tíðkast á átökum og samvinnu má nær eingöngu rekja til rannsókna Aumann og Schelling.

2. Schelling

Í bók sinni *The Strategy of Conflict*, sem út kom árið 1960, kynnti Thomas Schelling hugmyndir sínar um hvernig hægt væri að nota leikjafræði sem aðferðafræði við rannsóknir í félagsvísindum. Schelling sneri þar bakinu við einföldum núllsummuleikjum á borð við skák, þar sem ávinningur eins aðila er ætíð jafn tapi annars, en lagði þess í stað áherslu á að hægt væri að nota samkeppnisleikjafræði til að greina ákvarðanir, sem margir aðilar kæmu að og ætíð fælu í sér bæði ólíka og sameiginlega hagsmuni. Tæpum áratug áður hafði Nash sannað að til væri jafnvægi – Nash-jafnvægi – í öllum leikjum þar sem til staðar væri takmarkaður fjöldi hreinna leikáætlana (e. *pure strategy*). Það féll í hlut Schelling að leiða út hver þessi jafnvægi væru í þeim leikjum sem væru hvað áhugaverðastir og meta hvort þessir leikir og jafnvægi þeirra væru lýsandi fyrir ákveðin hagfræðileg og félagsleg samskipti. Á þessum árum stóð kalda stríðið sem hæst og fullyrða má að rannsóknir Schelling hafi dýpkað og auðgað skilning okkar á orsökum og afleiðingum kjarnorkukapphlaups risaveldanna.

2.1 Átök, trúverðugleiki og samþætting

Fyrstu afskipti Schelling af leikjafræði má rekja til greinar sem hann birti árið 1956 - og var síðar endurútgefin sem kafli í áðurnefndri bók hans - um hegðan fólks í tvíhliða samningaviðræðum. Hugtakið samningaviðræður er hér vítt skilgreint og vísar ekki eingöngu til hefðbundinna samninga á milli tveggja landa eða seljanda og kaupanda, heldur einnig til ýmissa annars konar „samninga“, svo sem þegar tveir vörubílar hlaðnir sprengiefni mætast á þröngum vegi þar sem aðeins er rúm fyrir einn, svo að tekið sé eitt af fjölmörgum lýsandi dæmum Schellings.

Við samningaviðræður reyna aðilar ætíð að ná fram eins hagstæðri niðurstöðu og þeir geta og þess vegna fela þær ætíð í sér ákveðinn hagsmunaárekstur. En samningur er eigi að síður hagfelldari lausn fyrir báða aðila en ósamkomulag. Hvor aðili um sig veit að tilraunir hans til að ná sem stærstum bita af kökunni geta gert að engu vonir um samkomulag. Hagfræðingar voru á þessum árum vanir að nota gildislæg viðmið og líta á samningaviðræður sem samvinnu tveggja aðila og velta fyrir sér spurningum á borð við: Hvað er réttlát niðurstaða? Ein undantekning var þó á þessu: Nash not-

3. Í samvinnuleikjafræði er gengið út frá því að bindandi samkomulag – eitt eða fleiri – geti hugsanlega verið fyrir hendi og að aðilar hafi ákveðna skoðun á því hver þeirra séu fýsilegust. Í samkeppnisleikjafræði er hins vegar gengið út frá því að aðilar ráði yfir ólíkum leikáætlunum og viti hvaða afleiðingar hver leikur hefur í för með sér og hver þeirra niðurstaðna þeim hugnist best.

aði bæði samvinnu- og samkeppnisleikjafræði við rannsóknir sínar. Greining hans var aftur á móti afar stærðfræðileg og fjallaði lítt um hagnýtar aðferðir við samningagerð. Það gerði Schelling hins vegar og sýndi hvaða brögðum hægt væri að beita til að snúa stöðunni sér í hag. Sérstaklega var Schelling umhugað um að benda á að við vissar aðstæður gæti jafnvel verið fýsilegt að veikja sína eigin stöðu til þess að þrýsta á mótaðilann að gefa eftir. Það getur t.d. verið áhrifaríkt fyrir hershöfðingja að brenna allar brýr að baki sér – í bókstaflegri merkingu – til að sýna andstæðingnum að hann hafi staðfastlega ekki í hyggju að draga her sinn til baka. Stjórnendur fyrirtækja gætu með sama hætti ráðið forstjóra sem hefði takmörkuð völd til samninga og stjórnmálamaður gæti hagnast á því að gefa opinberar yfirlýsingar sem hann gæti vart ferils síns vegna gengið á bak. Þessi taktík getur gengið upp ef ekki er hægt að brjóta gegn skuldbindingunni eða slíkt hefur óhæfilegan kostnað í för með sér. En ódýrar skuldbindingar er enginn vandi að brjóta og þær munu því ekki hafa mikil áhrif á viðsemjendur. Heldur versnar í því ef báðir aðilar lýsa yfir skuldbindingum sem ekki er hægt að ganga gegn og eru ósamrýmanlegar, þar eð þá aukast líkur á viðsjárverðu ósamkomulagi.

Grundvallarhugtök þessarar aðferðafræði verða líklega best skýrð með dæmi. Setjum sem svo að tvö ríki deili um yfirráð yfir tilteknu landsvæði.[4] Bæði löndin geta hervæðst ef þau vilja. Ef þau hervæðast bæði eru miklar líkur á ófriði en litlar líkur á friðsamlegri lausn um framtíð landsvæðisins. Hvorugt landið hefur nokkurn ávinning (e. *payoff*) af því að hervæðast. Ef löndin hervæðast ekki eru góðar líkur á að hægt sé að ná samkomulagi um landsvæðið en fremur lítil hætta á stríði. Ávinningurinn af friðsamlegri lausn fyrir hvort landið um sig er jafn *b*. En ef aðeins annað landið hervæðist getur það náð algjörum yfirráðum yfir hinu umdeilda landsvæði án þess að styrjöld brjótist út og hvorki hitt landið né nokkur annar aðili mun þá geta neytt viðkomandi land til að draga her sinn til baka. Ávinningur árásaraðilans er jafn *a*, en ávinningur þess sem ráðist er á verður þá *c*. Gefum okkur nú að $a>b>c>0$, þ.e. að stríð sé lakasti kosturinn.[5]

Þennan einfalda hervæðingarleik má draga fram í töflu 1. Valmöguleikar annars landsins eru sýndir lárétt og hins lóðrétt og ávinningur lárétta liðsins er ætíð sýndur fyrstur í töflunni. Bæði löndin taka ákvörðun sína í einu.

Tafla 1.

	Hervæðast	*Hervæðast ekki*
Hervæðast	0, 0	a, c
Hervæðast ekki	c, a	b, b

Þessi tegund leikja hefur oft verið nefnd „raggeit“ eða „fálki og rjúpa“og hefur þrenns konar Nash-jafnvægi, tvö hrein og eitt blandað (e. *mixed*). Hreinu jafnvægin tvö koma upp þegar annað hvort landið hervæðist: ef annað landið býst við því að hitt muni hervæðast borgar sig fyrir það að hervæðast ekki. Blandaða jafnvægið ríkir ef slembilíkur eru á að bæði löndin hervæðist og þar með að einhverjar líkur séu á ófriði.

Hreint jafnvægi getur komist á þegar löndin hafa möguleika á að samræma aðgerðir sínar. Sú staða gæti komið upp ef leiknum væri t.d. breytt örlítið þannig að ávinningur landanna væri ósamhverfur og að báðir aðilar gætu þess vegna átt von á því að það landið sem hefði meira að græða hervæddist. Það tiltekna jafnvægi myndi þá verða trúlegast. Schelling gerði ráð fyrir að margar þær aðstæður gætu skapast þar sem fólk væri fært um slíka samræmingu, þótt formleg greining myndi hugsanlega ekki ná utan um aðalatriði slíkra jafnvægja. „Það er ekki hægt, án fyrirliggjandi gagna, að draga ályktanir af því hvaða skilningur kann að vera fyrir hendi í ekki-núllsummuleik, rétt eins og það er ómögulegt að sanna með formlegri afleiðslu

4. Yfirgripsmeiri leikjafræðilega greiningu á mikilvægi staðfestu í samningaviðræðum má t.d. finna í Crawford (1982), Muthoo (1996) og Güth, Ritzberger og van Damme (2004).

5. Þær aðstæður geta vissulega skapast á ófriðartímum að stríð þyki ekki jafnslæmur kostur og sú niðurlæging sem fylgir því að hervæðast ekki þegar andstæðingurinn býst til ófriðar. Í þeim tilvikum gildir að a>b>0>c. Leikurinn breytist þá í vandamál fanganna og eina haldbæra lausnin verður þá sú að báðir hervæðast. Sjá kafla 3.1 hér á eftir.

að það verði hlegið að ákveðnum brandara".[6] Þess í stað mun jafnvægismyndun „verða svið þar sem gera má ráð fyrir að tilraunasálfræði geti lagt sitt af mörkum til leikjafræði".[7]

Þar sem almennt er óvíst hvaða grundvallaratriði gilda um samræmingu virðist blandaða jafnvægið líklegra. Hvort land um sig er þá ekki með á tæru hvernig andstæðingurinn muni hegða sér heldur gera bæði ráð fyrir því að tilteknar líkur, p, séu á að hitt landið muni hervæðast. Nash-jafnvægislíkurnar á slíku jafnvægi eru $p=(a-b)/(a-b+c)$.[8] Við þessar líkur er ávinningur hvors lands um sig jafnmikill af hervæðingu og því að hervæðast ekki. Ef valin eru þokkalega sennileg gildi fyrir a, b og c, má sýna fram á að líkurnar á stríði minnka eftir því sem ávinningur þess sem ráðist er á, c, eykst. Af þessu leiðir að tvær leiðir eru færar til að draga úr líkum á stríði: Annars vegar að minnka þann ávinning sem árásaraðili hefur af því að leggja undir sig hið umdeilda landsvæði, og hins vegar að bæta ávinning þess er bíður lægri hlut.[9]

En það er ekki sami hlutur að hervæðast og hóta hervæðingu. Formleg greining á mætti fælingarinnar er viðamikið viðfangsefni og verður ekki sett upp sem leikur á annan hátt en sem flókinn leikur sem fram fer í nokkrum lotum. Með innsæi Schelling að leiðarljósi er þó hægt að rekja sig áfram án þess að þurfa að grípa til flókinnar stærðfræði. Trúverðug fæling felst í því að sá sem ráðist er á getur hótað því að ráðast aftur á árásaraðilann og hugmyndin um „endurárás" (e. *second strike*) er eitt aðalstef bókarinnar *The strategy of conflict*. Schelling lagði áherslu á að uppbygging fælingarmáttar gæti reynst varhugaverð ef ranglega væri talið að gerð hefði verið árás eða ef hagsmunir og fyrirætlanir mótaðilans væru rangmetnar.

Setjum svo að land 1 taki staðfasta ákvörðun um hervæðingu ef land 2 hervæðist. Í upphafi ákveður því land 1 hvort það muni láta hervæðingu algjörlega eiga sig eða skuldbinda sig til að vígbúast ef land 2 geri svo fyrst. Land 2 fylgist grannt með ákvörðunum hins landsins og ákveður í krafti þeirra hvort það muni hervæðast eður ei. Látum sem fyrr töflu 1 lýsa ávinningi aðila af stríði og friði. Við þær aðstæður mun hið fullkomna undirleiksjafnvægi (e. *subgame perfect equilibrium*) fela í sér að land 1 skuldbindur sig til að hervæðast og í framhaldinu mun hvorugt landið vígbúast.[10] Það er í raun alveg nægjanlegt að allgóðar líkur séu á að land 1 skuldbindi sig til hervæðingar til að þessi niðurstaða fáist.[11] Máttur fælingarinnar verður þá til þess að friðsamleg lausn næst – og ógnarjafnvægi kemst á.

Gerum nú enn fremur ráð fyrir að land 1 telji óvíst hvort land 2 vilji fremur stríð en friðsamlega samninga. Á máli leikjafræðinnar heitir þessi staða að land 1 búi yfir ófullkomnum upplýsingum un ávinning lands 2. Ætti land 1 – við þessar aðstæður – enn að skuldbinda sig til að hervæðast ef land 2 hervæðist? Greining Schellings sýnir fram á að þá færi best á því að land 1 héldi fast í skuldbindingu sína, en þó þannig að líkurnar á hervæðingu væru ekki fullkomnar, þ.e. minni en 1. Með vaxandi spennu og aukinni hernaðaruppbyggingu óvinalandsins gæti hitt landið þá hótað því að „missa tökin á aðstæðum" í stað þess að hóta gagnkvæmri árás. Schelling orðaði það svo sjálfur að við þannig aðstæður gæti land „hótað því að ákveðnir hlutir gætu átt sér stað". Með þessum hætti gætu jafnvel tiltölulega litlar líkur

6. Schelling (1960), bls. 164.
7. Sama rit, bls. 113.
8. Vænti ávinningurinn af hervæðingu jafngildir $(1-p)a$, en ávinningurinn af því að halda friðinn er $pc + (1-p)b$. Jafnvægislíkurnar má finna með því að leysa þessar tvær stærðir saman.
9. Hér er gengið út frá því að engin tölfræðileg fylgni sé á milli slembiákvarðana þátttakenda í leiknum. Líkurnar á stríði eru þá $q = p2\mu + (1-p)2v$ þar sem μ táknar líkurnar á stríði ef bæði löndin hervæðast og $v < \mu$ tákna líkurnar á ófriði ef hvorugt landið vígbýst. Af þessu leiðir að q er vaxandi í p fyrir öll $p > v/(v + \mu)$ og að q er minnkandi í c ef $c < (a-b)\,\mu / v$.
10. Hugtakið undirleikur vísar til leiks innan leiks og fullkomið undirleiksjafnvægi er lausn á leik sem jafnframt er lausn á undirleikjum hans.
11. Setjum svo að líkurnar séu $\pi \in [0, 1]$ á að land 1 taki staðfasta ákvörðun um hefndarviðbrögð ef land 2 hervæðist. Ef valkostaröðun lands 2 er sú hin sama og lýst er í töflu 1 verður fælingarkafturinn að vera $b \geq (1-\pi)a$ sem má umrita sem $\pi \geq 1 - b/a = \pi^*$.

á ófriði nægt til að halda aftur af vígbúnaði andstæðingsins.[12]

Annar kostur óljósra hótana um hefnd er sá að það verður auðveldara að gera þær trúverðugar eftir því sem kostnaðurinn eða fórnin við hefndina er minni. Að mati Schelling væri vænlegast að mæta óbilgjörnum andstæðingi með stigmagnandi hætti og auka þannig hægt og bítandi líkurnar á að styrjöld brytist út. Vegna þess að hvert einstakt skref er í sjálfu sér stutt er hægt að halda trúverðugleikanum til streitu með því að kynda heima fyrir undir reiði og mótmæli gegn árásarstefnu andstæðingsins. Og vegna þess að andstæðingurinn getur hvenær sem er séð að sér og dregið úr hervæðingu sinni og þar með minnkað líkur á vopnuðum átökum er hættunni á ófriði haldið í lágmarki. Stigmögnun er leikur sem öllum virðist í blóð borinn, meira að segja börn í leikskóla virðast kunna hann til hlítar.

Samkvæmt því sem hér hefur verið sagt ættu lönd að halda andstæðingum sínum í óvissu um hvernig þau myndu bregðast við árás, en jafnframt að taka af allan vafa um að gagnárás kæmi sterklega til greina. Af þessu má draga tvennar ályktanir: Í fyrsta lagi er fæling því aðeins raunhæf að hægt sé að koma í veg fyrir að þau vopn sem nota á til gagnárásar verði eyðilögð í fyrstu árásarhrinunni. Þess vegna er mikilvægara að koma langdrægum eldflaugum fyrir í sprengjuheldum neðanjarðarbyrgjum en verja þéttbýl svæði. Í öðru lagi er augljóst að óstöðugleiki er stórhættulegur. Ógnarjafnvæginu er aðeins hægt að halda við meðan gagnárás telst nægjanlega líkleg og hugsanlegur ávinningur þess að leggja landið undir sig óverulegur miðað við þær hörmungar sem gagnárásin mun hafa í för með sér. Einnig er mikilvægt að lönd halda ekki ætíð stefnu sinni óbreyttri um langan tíma og að tæknibreytingar geta haft áhrif á árásargetu ríkja og fælingarmátt varna þeirra. Þetta tvennt þarf því að hafa í huga við allar afvopnunarviðræður.

Kenning Schelling um „trúverðugar skuldbindingar“ sýndi fram á að sum Nash-jafnvægi væru líklegri en önnur og kveikti hjá Reinhard Selten hugmynd að því sem kallað hefur verið fullkomið undirleiksjafnvægi.[13] Kenningar Schelling og Selten ruddu öðrum hagfræðingum braut og meðal þeirra sem fylgdu í kjölfarið voru Avinash Dixit og Michael Spence, nemandi Schelling og Nóbelsverðlaunahafi í hagfræði árið 2001, sem beindu augum að hegðan fyrirtækja á fákeppnismarkaði.[14] Þeir sýndu hvernig fyrirtæki í ófullkominni samkeppni geta aukið hagnað sinn með því að breyta kostnaðarsamsetningu sinni, jafnvel þótt það leiði til þess að framleiðslukostnaður á hverja einingu aukist fyrir vikið. Til dæmis getur fyrirtæki tekið staðfasta ákvörðun um að framleiða mikið magn með því að fjárfesta í nýrri verksmiðju og lækka þannig jaðarkostnaðinn, þótt heildarkostnaður hækki, því að vitneskjan um að fyrirtæki búi yfir mikilli ónýttri framleiðslugetu og lágum jaðarkostnaði getur dregið kjarkinn úr keppinautunum og haldið aftur af ágengni þeirra á markaði.

Annað dæmi um strategíska staðfestu má taka af hegðan stjórnenda peningamála. Aðalatriðið hér er að stundum getur verið heppilegra fyrir kjósendur og stjórnmálamenn að láta stjórnendur seðlabanka um að móta stefnuna í peningamálum þar sem þeir líta öðruvísi á aðstæður hverju sinni og eru staðfastari. Aðilar á markaði – fyrirtæki og verkalýðsfélög – miða verðlagningu og kaupkröfur sínar m.a. við þá peningamálastefnu sem þeir telja að verði fylgt í framtíðinni. Þess vegna er

12. Látum θ vera líkurnar sem land 1 telur vera á því að land 2 telji vænlegast að hervæðast án tillits til þess hve mikil ógn stafi af gagnárás. Ef $\pi < \pi^*$ mun land 2 ávallt kjósa hervæðingu. Ávinningur lands 1, $(1-\pi)c$ er því minnkandi fall af π. Ef $\pi > \pi^*$ verður væntur ávinningur lands 1 jafn $\theta(1-\pi)c + (1-\theta)b$ sem einnig er minnkandi fall af π. Fælingarstefna ($\pi = \pi^*$) verður því aðeins heppilegasta stefna lands 1 ef og aðeins ef $\theta(1-\pi^*)c + (1-\theta)b$ er að minnsta kosti jöfn stærð og sá ávinningur (c) sem landið hefur af því að gera ekki gagnárás ($\pi = 0$), eða – sett fram á annan hátt – ef og aðeins ef $\theta \leq (1-c/b)/(1-c/a)$.

13. Í leikjafræði vísar hugtakið útvíkkuð gerð til yfirlits yfir alla hugsanlega leiki, allar leiðir sem leikurinn getur borist og samsvarandi leikslok. Nash-jafnvægi í útvíkkaðri gerð er undirleiksfullkomið ef það skapar Nash-jafnvægi í öllum undirleikjum. Til að Nash-jafnvægi myndist verður leikurinn að vera leikinn á hagstæðasta hátt og þess vegna getur Nash-jafnvægi hvílt á „hótunum“ og „loforðum“ sem ekki ganga eftir. Í fullkomnu undirleiksjafnvægi er búið að vinsa burt þau Nash-jafnvægi sem þannig myndast.

14. Sjá Spence (1977) og Dixit (1980).

heppilegra fyrir þá að styrk hönd haldi um stýri peningamála, jafnvel þótt stjórnmálamenn myndu hugsanlega ætíð taka ákvarðanir sem endurómuðu hagsmuni almennings hverju sinni.[15]

Fyrir getur komið að hagsmunaárekstrar virðist svo gríðarlegir að engin lausn sé í sjónmáli. Það sem kemur einstaklingum best getur hæglega reynst afar óheppilegt fyrir einhvern tiltekinn hóp sem einstaklingar tilheyra. Sá ávinningur sem hægt er að hafa af því til skamms tíma að ganga á bak orða sinna getur verið mun meiri en það óhagræði og skömm er af því hlýst. Schelling bendir á að því aðeins sé hægt að láta fólk standa við samninga að aðilar geri sér ljóst að í framtíðinni verður ekki samið við þá sem ekki reynast traustsins verðir, og að ávinningurinn af því að viðhalda orðsporinu sem traustur samningsaðili sé verðmætari en sá skammtímaávinningur sem hafa má af svikulu framferði.[16] Framsýnir einstaklingar sem þurfa sífellt að eiga í samningum hvor við annan gera sér vel ljóst að hagsmunum þeirra beggja er best borgið ef þeir viðhalda samvinnunni. Og Schelling vakti athygli á því að jafnvel þótt ekki væri útlit fyrir frekari samningagerð í framtíðinni gæti verið heppilegt fyrir aðila að skipta núverandi samningagerð í nokkur skref og skapa með því þörf fyrir gagnkvæmt traust. Á þann hátt væri hægt að minnka hættuna á að annar hvor aðilinn hlypi út undan sér.

Á þeim árum sem Schelling setti fram hugsanir sínar og vangaveltur hafði leikjafræðin ekki þróast nægjanlega til þess að hann gæti vafið þeim inn í stærðfræðileg líkön og jafnvel sannað þær. En er fram liðu stundir fleygði rannsóknum manna fram á þessu sviði og með endurteknum leikjum (e. *repeated games*) og alþýðukenningum (e. *folk theorems*) var hægt að sýna fram á að óttinn við erjur í framtíðinni gæti knúið fólk til samvinnu. Þó leið stundum langur tími þar til að hægt var að sanna kenningar Schelling stærðfræðilega. Þannig liðu meira en fjórir áratugir þar til að fræðimenn sýndu fram á að til þess að viðhalda samkomulagi væri stundum hægt að hluta eitt samvinnuverkefni niður í smærri búta. Lockwood og Thomas (2002) sönnuðu að í leik tveggja aðila myndu einstaklingar bjóða fram meiri almannagæði (e. *public goods*) ef þeir skiptust á um að leggja lítið í púkkið fremur en ef þeir inntu hvor um sig sitt framlag af hendi í einu.[17] Ástæðan er sú að þegar þeir þurfa að smáhækka framlag sitt eru þeir í raun alltaf að gera gagnkröfu hvor til annars um að halda áfram að leggja sitt af mörkum. Hvor um sig getur hótað því að stöðva framlög sín sýni hinn aðilinn ekki lit; það er gulrótin sem þeir veifa hvor framan í annan. Til að framboð þeirra af almannagæðunum sé skilvirkt í þeirri merkingu að það sé nákvæmlega það magn sem væri í boði á markaði án markaðsbresta er þó nauðsynlegt að setja fram nokkur ströng skilyrði í viðbót. Gale (2001) benti t.d. á að nauðsynlegt væri að engin afvöxtun ætti sér stað, þ.e. að engin ávöxtunarkrafa væri gerð, og Marx og Matthews (2000) sýndu fram á að ávinningsföllin (e. *payoff function*) mættu ekki vera slétt (e. *non-smooth*). Þessar kenningar geta hugsanlega útskýrt hvers vegna stundum er nauðsynlegt að fara sér hægt þegar um er að ræða samvinnuverkefni sem dýrkeypt getur reynst að snúa bakinu við. Þetta á til dæmis við um afvopnun, samvinnu á sviði umhverfismála og samdrátt í framleiðslugetu á markaði sem er að dragast saman.

En það er ekki aðeins hjá mannskepnunni sem ákveðin samvinna á sér stað sem stigin er í nokkrum skrefum. Líffræðingurinn John Maynard Smith hefur lýst æxlun hjá kóralbassa (e. *black hamlet*) sem er tvíkynja fiskur er lifir í kringum kóralrif og framleiðir bæði hrogn og svil.[18] Þegar æxlun á sér stað fer fram flókið ferli þar sem fiskar skiptast á að leika hæng og hrygnu og losa ýmist hrogn eða leggja svil yfir hrognin. Þetta sérkennilega háttaleg hefur verið skýrt með því að auðveldara sé að framleiða svil en hrogn, og

15. Finn Kydland og Edward Prescott, sem hlutu Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2004, voru m.a. verðlaunaðir fyrir rannsóknir sínar á mikilvægi trúverðugleika og staðfestu í hagstjórn. Rannsóknir annarra þjóðhagfræðinga á fulltrúavaldi hvíla að verulegu leyti á brautryðjendastarfi þeirra. Sjá t.d. Rogoff (1985).
16. Schelling (1956), bls. 301.
17. Admati og Perry (1991) voru fyrstir til að takast beint á við þetta rannsóknarverkefni en nálgun þeirra var nokkuð sértæk og staðfesti ekki kenningar Schelling nema að takmörkuðu leyti.
18. Maynard Smith (1982), bls. 159-160.

þess vegna sé óvíst að sá sem myndi leika hæng í fyrstu umferð og leggja svil yfir hrogn maka síns, myndi vilja framleiða hrogn í þeirri næstu, heldur sé allt eins líklegt að hængurinn myndi þess í stað leita að hrognum sem annar fiskur hefði hrygnt og frjóvga þau. En ef fiskarnir losa ekki öll hrognin í einu er kominn grundvöllur fyrir samvinnu. Þá geta fiskar ákveðið að losa hrogn til skiptis og skiptast jafnframt á að leggja svil yfir þau. Með þessu móti er dregið úr líkum þess að fiskar svíkist um að framleiða og losa hrogn og viðkoma stofnsins betur tryggð.

Í samfélagi mannanna má finna mörg dæmi um samskipti þar sem litlir sem engir hagsmunaárekstrar eiga sér stað. Schelling hefur sýnt samskiptum af þeim toga töluverðan áhuga og nefnir leiki af þeirri tegund hreina samhæfingarleiki (e. *pure coordination*). Í þessum leikjum vilja allir einhvers konar samvinnu, en öllum er í raun sama hvers eðlis sú samvinna er að því gefnu að hún skili árangri. Það skiptir t.d. litlu máli fyrir hóp verkamanna hvernig þeir skipta með sér störfum innbyrðis svo fremi sem hópurinn nær að ljúka verki sínu. Samvinnan er því árangursríkari sem aðilar eiga auðveldara með að hafa samskipti hver við annan, en án samskipta er hætt við að samvinnan renni út í sandinn. Með því að gera ýmsar tilraunir á nemendum og samstarfsmönnum komst Schelling að því að fólk gat stundum samhæft aðgerðir sínar nokkuð vel án þess að til formlegra samskipta kæmi, jafnvel þótt um væri að ræða flókna leiki með mörgum Nash-jafnvægjum. Í einum leiknum voru aðilar t.d. beðnir um að velja jákvæða, heila tölu. Þeir voru verðlaunaðir ef þeir völdu báðir sömu tölu, en fengu annars enga umbun. Flestir sem tóku þátt í þessum leik völdu töluna einn sem er minnsta, jákvæða heiltalan. Schelling gerði einnig tilraunir með leiki þar sem þátttakendur gátu nýtt sér atriði er lúta að samhengi leikjanna, sameiginleg viðmið og innlifun til að finna heppilegasta jafnvægi þeirra.[19] Líklegt má telja að margar félagslegar hefðir og skipulag hafi komist á vegna þess að það auðveldar samhæfingu. Heimspekingurinn David Lewis notfærði sér rannsóknir og hugmyndir Schelling um gildi samhæfingar í leikjum sem snúast um sameiginlega hagsmuni til að setja fram hina djörfu kenningu sína um að tungumál hafi þróast sem ákveðin siðvenja.

Að endingu er rétt að kynna til sögunnar leiki þar sem tekin eru fyrir vandamál sem skapast í samskiptum þegar aðilar vantreysta hvor öðrum. Hershöfðingjar nokkrir eru sammála um að stríð sé óheppilegt og þeir munu því báðir halda friðinn ef þeir eru vissir um friðsamlegan ásetning hvor annars. En ef annar þeirra grunar hinn um græsku og telur hann vera í ófriðarhug er best fyrir hann að búa sig líka undir stríð. Hér er gengið út frá því að stríð sé skárri kostur en að vera hersetinn.[20] Svo sem Schelling benti sjálfur á setti Xenófon þetta fram á skýran hátt þegar á fjórðu öld fyrir Krist.[21] Það var hins vegar framsetning Wohlstetter (1959) er varð kveikjan að greiningu Schelling sem setti vandamálið fram á leikjafræðilegan hátt og sýndi hvernig tortryggni gæti alið af sér árás. Tafla 2 sýnir ávinning þann sem hvort land um sig hefur af friðsamlegri sambúð, stríði og hersetu. Best er að lifa í friði við nágranna sinn, en verst að vera hersetið land.

Tafla 2

	Stríð	*Friður*
Stríð	2,2	3,0
Friður	0,3	4,4

Báðir hershöfðingjar geta valið á milli stríðs og friðar. Það eru tvö Nash-jafnvægi í þessum leik (stríð, stríð) og (friður, friður). Ef báðir eru skynsamir, fylgja áætlun sinni út í ystu æsar og eru ekki í vafa um ávinning andstæðings síns, taldi Schelling líklegast að friður myndi ríkja, en sumir leikjafræðingar hafa verið á annarri skoðun.[22] En Schelling viðurkenndi einnig að ef hershöfðingjarnir væru örlítið óöruggir um

19. Aðrir hafa einnig reynt að finna hvað ræður því hvernig samhæfing kemst á. Sjá t.d. Mehta, Starmer og Sugden (1994a, 1994b). Gott yfirlit er að finna í Camerer (2003) og Binmore og Samuelson (2005) er ágætis, nýleg fræðileg bók.

20. Svo var ekki í dæminu áður; þar var stríð versti kosturinn.

21. Schelling (1966), bls. 261.

22. Schelling (1966), bls. 210.

fyrirætlanir andstæðingsins gæti sú taugaveiklun hæglega smitað út frá sér og hrundið af stað styrjöld.[23] „Ef ég heyri hávaða á neðri hæð húss míns að nóttu til og fer niður með byssu í hendi og stend skyndilega augliti til auglits við vopnaðan innbrotsþjóf er afar sennilegt að sá fundur geti haft í för með sér afleiðingar sem hvorugur okkar hafði í hyggju. Þjófinn getur langað mest af öllu til að trítla aftur út og kannski væri það einnig það sem ég sjálfur vildi helst að gerðist næst, en hann gæti haldið að ég ætlaði að skjóta sig og hugsað með sér að þess vegna væri betra að verða fyrri til. Hann gæti jafnvel haldið að ég teldi líklegt að hann ætlaði að skjóta mig og viljað þess vegna hleypa af á undan.“ Schelling reyndi að greina þann vanda sem skapast við svona aðstæður á formlegan hátt, en vegna þess að leikjafræðin hafði á þeim árum ekki þróast nægjanlega langt til að geta glímt við vandamál þar sem upplýsingar eru takmarkaðar, náði hann aldrei að setja hugsun sína og innsæi í réttan fræðilegan búning.[24]

Bókin *The Strategy of Conflict* hafði mikil og viðvarandi áhrif á hagfræðinga og aðra fræðimenn á sviði félagsvísinda. Hún varð meðal annars leiðarljós mörgum sem hafa rannsakað hvernig staðið var að samningaviðræðum á ýmsum viðkvæmum tímum í sögunni.[25] Sú bók og þær sem á eftir fylgdu – *Strategy and Arms Control* (1961), er Schelling skrifaði ásamt Morton Haplerin og *Arms and Influence* (1966) – höfðu einnig mikil áhrif á herfræðinga og aðra sem lögðu á ráðin á tímum kalda stríðsins. Skrif Schelling lögðu einnig grunninn að fræðigrein sem nefnd hefur verið herstjórnarfræði. Með góðum rökum má einnig halda því fram að rannsóknir Schelling hafi haft mótandi áhrif á fælingarstefnu stórveldanna og gagnkvæma afvopnun þeirra.[26]

23. Sama rit, bls. 207.
24. Baliga og Sjöstrom (2004) settu nýlega fram formlega greiningu á þessum aðstæðum.
25. Sjá t.d. Snyder og Diesing (1977).
26. Vegna þeirrar miklu leyndar sem óhjákvæmilega hvílir oft yfir hernaðarmálefnum er örðugt að glöggva sig til fulls á framlagi Schelling. Það hefur þó líklega verið mikið, eins og best má sjá af því að árið 1993 var hann verðlaunaður sérstaklega af bandarískum stjórnvöldum fyrir þátt sinn í rannsóknum á hegðunarfræði og hvernig hægt væri að nýta þá þekkingu til að koma í veg fyrir kjarnorkustríð.

2.2 Rannsóknir á öðrum sviðum

Á þeim 45 árum sem liðin eru frá því að bókin *The Strategy of Conflict* kom út hefur Schelling sett fram margar og nýstárlegar hugmyndir. Hér skal minnst á tvær þeirra.

Vandamál borgarhverfa þar sem býr fólk af ólíkum kynstofni er viðfangsefni Schelling í grein sem hann skrifaði árið 1971 og hefur síðan mikið verið vitnað í. Schelling er sérstaklega umhugað um að lýsa því hvað gerist þegar hlutfall fólks af einum kynstofni fer niður fyrir ákveðið krítískt gildi og hvernig sú staða getur leitt til aðskilnaðarvandamála. Fólk getur verið fráhverft því að búa í hverfi þar sem kynstofn þess er í minnihluta án þess að æskja þess endilega að vera þar í meirihluta. Þess vegna geta litlar breytingar á valkostaröðun einstaklinga haft veruleg áhrif á samfélagið í heild. Auk þess að skýra betur ákveðið félagslegt vandamál var greining Schelling ein af fyrstu félagslegu athugunum sem gerðar voru á því fyrirbæri er nefna má vendipunkta (e. *tipping*) og lýsir hraðri færslu frá einu jafnvægi til annars. Schelling skoðaði marga slíka vendipunkta í annarri bók sinni *Micromotives and Macrobehavior* er út kom árið 1978 og aðrir félagsvísindafræðingar hafa síðan fylgt í kjölfarið.

Á níunda áratugnum skrifaði Schelling nokkrar greinar sem fjalla um sjálfstjórn einstaklinga.[27] Hér beindi hann athygli sinni að því að einstaklingar hegða sér stundum öðruvísi en þeim væri fyrir bestu; reykja og drekka of mikið og hreyfa sig og spara of lítið. Schelling verður einkum starsýnt á það hve sjálfstjórn einstaklinga er takmörkuð og hvaða afleiðingar sú staðreynd geti haft á stefnu stjórnvalda. Hér benti Schelling á að nauðsyn þess að sýna trúverðuga staðfestu er engu minni en þegar um er að ræða deilur á milli einstaklinga eða ríkja líkt og þær sem rannsóknir hans beindust einkum að í upphafi ferils hans. Á síðustu áratugum hafa æ fleiri hagfræðingar látið til sín taka á þessu sviði, ekki síst eftir að hegðunarhagfræði tók að vaxa fiskur um hrygg.[28] Fjölmargar greinar hafa

27. Schelling (1980, 1983, 1984a og 1992). Fyrstu tvær greinarnar voru síðan birtar aftur í Schelling (1984b).
28. Fyrstu skrif um þetta efni má rekja til Strotz (1956) og Phelps og Pollak (1968).

birst í virtum hagfræðitímaritum þar sem fjallað er um spurningar svo sem þær af hverju einstaklingar spari ekki meira og borði ekki hollari mat.

Í stuttu máli hefur „ráðvillti hagfræðingurinn" eins og Schelling hefur stundum nefnt sjálfan sig í raun reynst vera fyrsta flokks leiðsögumaður.

3. Aumann

Robert Aumann hefur einnig mótað leikjafræðina að miklu leyti, einkum með því að nota þætti úr svo ólíkum fræðigreinum sem hagfræði, stjórnmálafræði, líffræði, heimspeki, tölvunarfræði og tölfræði til að setja fram ákveðna heildarsýn sem hann hefur mjög haldið á lofti. Þessa almennu aðferðafræði hefur hann síðan notað til að skoða viðfangsefni á borð við fælingu, fullkomna samkeppni, fákeppni, skattheimtu og atkvæðagreiðslur. Rannsóknir hans einkennast öðru fremur af ótrúlegri fjölbreytni og djúpri hugsun. Stundum er greining hans afar stærðfræðileg og flókin en þess á milli er framsetningin einföld en hugmyndin aftur á móti djúpsæ. Í meginverkum sínum hefur Aumann bæði útskýrt hið innbyggða samræmi í rökvísi leikjafræðinnar og útvíkkað þau svið þar sem hægt er að beita leikjafræðilegri hugsun.

3.1 Langtímasamvinna

Meðal þeirra framlaga Aumann sem hafa haft hvað mest áhrif á félagsvísindi eru rannsóknir hans á eðli langtímasamvinnu. Eins og áður hefur verið bent á eru mannleg samskipti iðulega langvinn í eðli sínu og eiga sér oft stað um óákveðinn tíma. Sem dæmi má nefna að sum lönd geta átt möguleika á að hagnast eitthvað á kostnað nágranna sinna. Fyrirtæki sem eiga í samkeppni hvert við annað miða ákvarðanir sínar um magn og verð gjarnan við fyrri hegðan samkeppnisaðila sinna. Bændur geta ákveðið að nýta í sameiningu náttúrulega auðlind, svo sem heiðarbeit eða vatnsból. Til þess að skilja þessi samskipti til hlítar er því nauðsynlegt að skoða þau í langtímasamhengi.

Muninn á eðli samskipta til skamms og langs tíma er líklega heppilegast að útskýra með hinu sígilda vandamáli fanganna (e. *prisoners' dilemma*). Þetta er leikur tveggja einstaklinga – fanga – sem hvor um sig hefur tvær hreinar áætlanir; samvinnu (C) eða svik (D). Þeir taka báðir í einu ákvörðun um hvort þeir ætla að hafa samvinnu eða svíkja hvor annan. Hvor um sig hefur sömu ráðandi áætlunina D, þ.e. D er heppilegasta áætlunin óháð því hvað hinn gerir, en þeir hagnast mest á því að velja báðir C. Ef leikurinn er aðeins leikinn einu sinni leikur enginn vafi á því hvert Nash-jafnvægið er; útkoman getur aðeins orðið sú að þeir segja hvor til annars. Heppilegra hefði hins vegar verið fyrir þá báða að steinþegja. Niðurstöður leiksins getur að líta í töflu 3.[29] Þeir hagnast báðir um 2 ef hvorugur kjaftar frá, en um 1 ef þeir svíkja hvor annan. Ef annar þegir þunnu hljóði en hinn svíkur er ávinningur svikarans 3 en hinn situr í súpunni.

Tafla 3

	C	*D*
C	2,2	0,3
D	3,0	1,1

Gefum okkur nú að þessir tveir aðilar komi saman á hverjum degi og leiki alltaf þennan sama leik, dag eftir dag, allt til eilífðarnóns. Markmið leiksins nú er að hámarka meðalávinninginn á hverjum degi um ófyrirsjáanlega framtíð. En núna borgar sig ekki lengur að svíkja vin sinn heldur öllu fremur sýna ætíð góða samvinnu. Ástæðan er sú að nú geta þeir báðir hótað því að svíkja næst ef þeir verða sviknir núna. Sá skammtímaávinningur sem hægt er að hafa af svikulu framferði í dag verður því lítill miðað við þann langtímahag sem hafa má af góðri samvinnu.

En Aumann gerði gott betur en þetta. Hann sannaði einnig almenna niðurstöðu um ofurleikinn *G** sem samanstendur af óendanlega mörgum endurtekningum af einhverjum þrepaleik (e. *stage game*) *G*.[30] Í hnotskurn felur niðurstaðan í sér að hver sá meðaltalsávinningur sem telst fýsilegur í

29. Hér er gert ráð fyrir að ávinningurinn sé í raun Neumann-Morgenstern-nyt (e. *utilities*) og endurspegli því algjörlega hvað hvetji keppandann til að leika þennan leik. Ef ávinningurinn væri peningalegur er alveg hugsanlegt að skynsömum þátttakanda mundi vera svo umhugað um að rýra ekki tekjur andstæðingsins að hann veldi fremur C.
30. Aumann (1959).

ofurleiknum og gengur ekki gegn því sem kalla má takmarkaða skynsemi (e. *bounded rationality*) í þrepaleiknum G geti verið varanlegt Nash-jafnvægi í G^*. Aumann sannaði ennfremur að þetta gildir þótt gerð sé sú stranga krafa að sérhver niðurstaða sé óháð því hvort einhver hópur eða bandalag leikmanna breyti um leikáætlun í miðjum leik.

Þessa niðurstöðu er rétt að setja fram á ögn nákvæmari hátt. Byrjum á því að skilgreina hreina leikáætlun í G^* sem þá ákvörðunarreglu sem býr til hreina leikáætlun í G á sérhverju tímabili og á öllum þeim tímabilum sem liðið hafa fram að því. Þar af leiðir að fjöldi hreinna leikáætlana í G^* er óendanlegur og felur í sér afar flókna herfræði. Aðalniðurstaða greinarinnar er nákvæm skilgreining á eðli hinna svokölluðu ströngu jafnvægisávinninga (e. *strong equilibrium payoffs*) í G^*.[31] Jafnvægisávinningur er hugtak sem Aumann (1959) setti fram og vísar til lýsingar á ákveðinni áætlun sem felur í sér að enginn hópur (hluti, bandalag) þátttakenda getur aukið ávinning allra sem tilheyra hópnum með því að breyta eigin leikáætlun.[32] Við þessar aðstæður er Nash-jafnvægi hið sérstaka tilvik þegar aðeins einn þátttakandi er í sérhverjum þeim hópi sem breytir af leið. Aumann leiddi út að mengi hinna ströngu ávinningsjafnvægja er hið sama og svonefndur β-kjarni (e. β-*core*) í leiknum G sem stendur yfir þá og þá stundina. Í β-kjarna, sem er ákveðin tegund af kjarna hvers leiks, er þess krafist að enginn hópur geti knúið fram meiri ávinning, jafnvel þótt aðrir í leiknum myndu allir saman snúast gegn þeim.

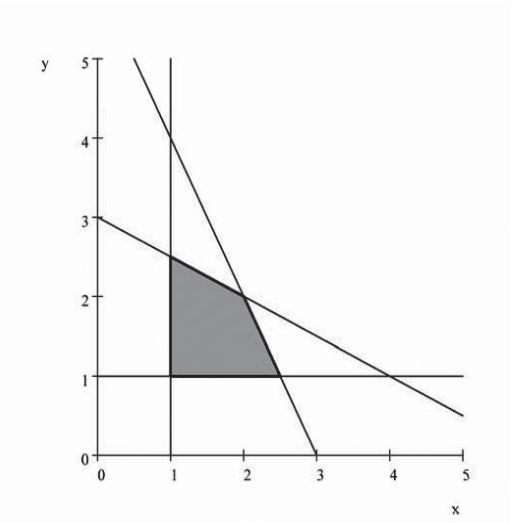
Sönnun Aumann má yfirfæra á marga hópa, sem hver um sig er aðeins með einum þátttakanda, er snúa af leið og er þá talað um alþýðukennisetninguna (e. *folk theorem*) fyrir endurtekna leiki. Sú setning kveður svo á að mengi Nash-ávinningsjafnvægja fyrir endalaust endurtekinn leik G^* sé hið sama og mengi þeirra ávinninga sem er fýsilegt og skynsamlegt út frá sjónarhóli einstaklingsins. Sagt er að ávinningsvektor (e. *payoff vector*), sem skilgreindur er sem röð ávinninga fyrir sérhvern þátttakanda í leiknum, sé fýsilegur ef hann er kúpt samsetning (e. *convex combination*) af ávinningsvektorum sem hægt er að ná fram með hreinum leikáætlunum í G^*. Ávinningur telst skynsamlegur fyrir sérhvern einstakling ef hann er ekki minni en minnsti ávinningur í G sem aðrir geta þvingað upp á þennan tiltekna einstakling.[33] Á þennan hátt er hægt að leggja niður ákveðnar áætlanir í G^* sem líta má á sem ógnun við allar tilraunir til að víkja frá þeim áætlunum í G^* sem valda því að hægt sé að ná hinum tiltekna ávinningsvektor.

Lítum aftur á vandamál fangans sem kynnt var til sögunnar í töflu 3. Byrjum á því að skilgreina hugtakið ávinningstvenndir, en það vísar til þess ávinnings sem báðir keppendur hafa af tilteknum leik. Ef báðir keppendur ákveða t.d. að þegja má rita ávinningstvenndina sem (2,2) og (1,1) ef þeir svíkja hvor annan. Mengi hinna fýsilegu og skynsamlegu ávinninga fyrir báða keppendur samanstendur af öllum þeim ávinningstvenndum sem skilgreina má sem kúpta samsetningu af ávinningstvenndunum í töflu 3 og hafa í för með sér meira en 1 í ávinning fyrir annan hvorn aðilann. Skoðum þetta aðeins nánar. Hvor keppandi um sig er viss um að hafa aldrei minna en 1 upp úr krafsinu með því að svíkja hinn. Jafnframt er ljóst að í þessu tilviki eru fjórar hreinar leikáætlanir til staðar og séu þær valdar verður útkoman (2,2), (1,1), (3,0), (0,3). Mengi hinna fýsilegu ávinningstvennda má þá skoða sem ferhyrninginn sem myndast við skurðpunkt línanna sem lýsa þessum leikáætlunum. Þessi ferhyrningur er dekktur á mynd 1. Þessar ávinningstvenndir – og engar aðrar – má einnig líta á sem meðaltal þess ávinnings sem myndast í Nash-jafnvægi þegar þessi leikur er endurtekinn óendanlega oft.

31. Aumann skilgreinir ávinning í G^* með því að taka meðaltal ávinninga í G yfir ákveðið tímabil.
32. Svona jafnvægi er ekki til í öllum leikjum.
33. Mengi þessara ávinninga má skilgreina á eftirfarandi hátt: Látum viðkomandi keppanda svara allri hugsanlegri samsetningu af (hreinum eða blönduðum) leikáætlunum með því að velja sjálfur (hreina eða blandaða) leikáætlun. Það svar sem gefur honum minnstan ávinning er þá lágmark þess ávinnings sem hann getur borið úr býtum með skynsamlegum leik.

Mynd 1.

Mengi fýsilegra og skynsamlegra ávinningstvennda í vandamáli fanganna í töflu 3.



Alþýðukennisetningunni má einnig beita á leikinn sem lýst var í töflu 1. Hér má sýna fram á að allar ávinningstvenndir sem eru kúptar samsetningar af tvenndunum (0,0), (*a*,*c*), (*c*,*a*) og (*b*,*b*) og þar sem ávinningur er aldrei minni en *c* er hægt að líta á sem meðaltöl af ávinningi í Nash-jafnvægi þegar leikurinn er leikinn óendanlega oft. Hina „góðu“ niðurstöðu (*b*, *b*) má nú fá fram, jafnvel þótt hún sé ekki jafnvægislausn þegar leikurinn er aðeins leikinn einu sinni. Þeim aðila sem ætlar að hlaupast undan merkjum og leika öðruvísi en heppilegast er fyrir báða þátttakendur má nú hóta með því að þeirri stefnu verði mætt með því að velja þá áætlun sem lágmarkar ávinning hans. Í þessu felst að sá sem ætlar að svara velur af handahófi á milli þeirra tveggja hreinu leikáætlana sem hann hefur – 0 og b – í því skyni að lágmarka þann vænta ávinning sem sá er víkur af leið hefur af því að svara útspili þess sem refsar. Með því að reiða þannig refsivöndinn til höggs er hægt að búa til ný og haldbær jafnvægi ef leikurinn er leikinn óendanlega oft. Í fangaleiknum gæti t.d. sá sem vildi halda hinum við efnið og koma í veg fyrir að sá færi út af réttri leið ákveðið að velja ýmist C og D eftir fyrirfram ákveðinni áætlun. Í flóknari leikjum er hugsanlegt að hefnistefnan geti jafnvel þrýst ávinningi keppenda um stundarsakir niður fyrir þann ávinning sem myndaðist við Nash-jafnvægi í þrepaleiknum *G*. Tökum dæmi af hegðan fyrirtækja á fákeppnismarkaði. Þar gætu fyrirtæki hegnt þeim sem héldu sig ekki við samkomulag um takmarkað framboð með því að setja mikið magn vöru sinnar á markað og þar með þrýsta hagnaði niður í ekki neitt.

Áður en Aumann setti kenninguna um alþýðukennisetninguna formlega fram höfðu margir leikjafræðingar á sjötta áratugnum látið að því liggja að skynsamir keppendur ættu að geta haft með sér samvinnu – og t.d. valið C í fangaleiknum – ef leikurinn væri endurtekinn nægjanlega oft.[34] Sú viska þótti þjóðsagnakennd og þaðan er nafn kennisetningarinnar – alþýðukennisetningin – dregið. Schelling (1956) var meðal þeirra sem trúðu staðfastlega þessum fróðleik og leit svo á að þessi setning hefði mikla hagnýta þýðingu. Aumann setti alþýðukennisetninguna hins vegar fram á nákvæman og formlegan hátt og sannaði hana og ruddi þar með brautina fyrir frekari rannsóknir á langtímasamskiptum. Friedman (1971) prjónaði seinna afar nytsama viðbót við endurtekna leiki, sem byggist á þeirri forsendu að aðilar geri litla ávöxtunarkröfu þegar þeir núvirða framtíðarávinning sinn. Þá er hægt að sýna fram á að niðurstöður sem hafa í för með sér meiri ávinning fyrir alla þátttakendur en þeir myndu hafa af því Nash-jafnvægi sem verður til þegar hreinni leikáætlun er haldið til streitu í þrepaleiknum *G*, geta myndað jafnvægi í leik sem er endurtekinn óendanlega oft.

Á árunum 1965-1968, þegar kalda stríðið var í algleymingi, unnu Robert Aumann, Michael Maschler og Richard Stearns saman að rannsóknum á kvikleika samningaviðræðna um takmörkun vígbúnaðar. Með því lögðu þeir grunninn að kenningum um endurtekna leiki þar sem upplýsingar eru takmarkaðar, þ.e. þegar aðeins sumir eða engir þátttakendur í leiknum vita

34. Sjá kafla 5.5 í Luce og Raiffa (1957).

hvaða þrepaleik verið er að leika hverju sinni.[35] Sem dæmi um leik af þessu tagi má nefna fyrirtæki sem er ekki kunnugt um framleiðslukostnað keppinautarins, eða ríki sem hefur ekki fullnægjandi upplýsingar um vopnabúr óvinarins eða hvaða augum óvinurinn lítur þá valkosti sem í boði eru. Og þremenningarnir juku enn á leikjaflækjuna með því að bæta við einni vídd: Hvaða hvata hafa aðilar til að fela eða gera heyrinkunnar upplýsingar sem þeir búa yfir? Og hvernig myndi aðili sem réði yfir slíkum upplýsingum notfæra sér þá stöðu? Hvernig gæti sá sem ekkert veit púslað saman upplýsingum sem annar býr yfir með því að grandskoða hvernig sá hinn sami hefur hegðað sér áður? Ætti sá sem er vel upplýstur að notfæra sér þekkingu sína til að hagnast vel núna og hætta á að andstæðingarnir taki eftir hvað hann veit mikið, eða fela hönd sína í þeirri von að ávinningurinn geti orðið enn meiri seinna? Til að svara þessum spurningum og öðrum skyldum leituðu Aumann, Maschler og Stearns í smiðju John Harsanyi og um afrakstur þeirra rannsókna má lesa í Aumann og Maschler (1995).

Aumann og Shapley (1976) og Rubinstein (1976, 1979) hafa haldið áfram athugunum á endurteknum leikjum með fullkomnum upplýsingum og sýnt fram á að allar fýsilegar og skynsamlegar niðurstöður út frá sjónarhóli einstaklingsins megi líta á sem fullkomin undirleiks- Nash-jafnvægi. Þegar um er að ræða leiki sem eru endurteknir óendanlega krefst oft fullkomið undirleiksjafnvægi þess að þótt þátttakendur víki allir af jafnvægisleið leiksins muni þeir allir hafa hvata til að leika eins og þeir myndu gera í jafnvægi. Undirleiksjafnvægi mun, nánar tiltekið, fela í sér að enginn þátttakandi muni nokkru sinni hafa hvata til að hætta við að refsa öðrum sem víkur af réttri leið, né heldur að hætta við að refsa aðila sem hættir við að refsa öðrum o.s.frv. Það er ekki sjálfgefið að Nash-jafnvægi séu undirleiksfullkomin, og það var heldur ekki ljóst að svo stíf endurbót á leikjafræðinni myndi ekki breyta öllu mengi þess ávinnings sem hafa má í Nash-jafnvægi í ofurleik. Aumann og Shapley sýndu raunar að ef aðilar afvaxta ávinning framtíðarinnar og stefna að því að hámarka vænt núvirði ávinnings síns um alla framtíð, mun útkoman í undirleiksfullkomnu jafnvægi vera mun lakari en sú sem leiða myndi af því að ávallt væri leikið upp á Nash-jafnvægi. Mælikvarðinn á því hvað telst Nash-jafnvægi er ekki háður „kostnaðinum“ við að refsa þeim sem hvika af leið, en það gerir aftur á móti mælikvarðinn á hvað telst undirleiksfullkomið.

Fræðigreinin um endurtekna leiki hefur fengið byr undir báða vængi á undanförnum fjórum áratugum og þær kenningar sem fram hafa verið settar hafa dýpkað skilning á því hvaða skilyrði verða að vera til staðar til að samvinna geti átt sér stað til lengdar. Abreu (1988) sýndi fram á hvernig best væri að koma við refsingum og í framhaldinu hefur reynst auðveldara að finna mengi varanlegs jafnvægisávinnings í endurteknum leikjum. Fudenberg og Maskin (1986) endurbættu alþýðukennisetninguna fyrir undirleiksfullkomin jafnvægi í endurteknum leikjum þegar um er að ræða afvöxtun og endanlegan fjölda þátttakenda. Aumann og Sorin (1989) sýndu að vegna þess að minni þátttakenda er takmarkað mun mengi jafnvægja takmarkast við þau sem eru félagslega skilvirk. Þá hafa Abreu, Dutta og Smith (1994) sýnt hvað einkennir leiki sem alþýðukennisetningin á við þegar um er að ræða óendanlega margar endurtekningar og afvöxtun.

Sem dæmi um undirleiksfullkomið jafnvægi í leik sem er leikinn óendanlega oft og þar sem afvöxtun er beitt má taka markað þar sem er n fjöldi fyrirtækja. Ekkert þeirra hefur fastan framleiðslukostnað og jaðarkostnaður allra er c. Þau selja öll sömu vöruna og eiga í stöðugu og kviku verðstríði. Í upphafi hvers tímabils ákveða fyrirtækin vöruverð sitt og kaupendur kaupa eingöngu vöru af því fyrirtæki eða fyrirtækjum sem bjóða hagstæðasta verðið og skipta kaupum sínum jafnt á milli þeirra fyrirtækja. Ef viðskipti á markaði ættu sér aðeins stað einu sinni myndi útkoman verða sú hin sama og alþekkt er úr byrjendabókum í hagfræði að verð væri jafnt jaðarkostnaði, $p = c$. En ef viðskipti eiga sér stað yfir lengra tímabil og hagnaður framtíðar er færður til núvirðis með afvöxtun eru mörg önnur jafnvægi hugsanleg, svo

35. Sjá Aumann og Maschler (1966, 1967, 1968), Stearns (1967) og Aumann, Maschler og Stearns (1968).

fremi sem ávöxtunarkrafan sé ekki of mikil. Það er til dæmis hugsanlegt að öll fyrirtækin ákveði í upphafi verð sem er jafnt því verði sem einkasali myndi setja, $p > \hat{p}$, og haldi síðan fast í það verð þangað til að í ljós kemur að einhver hefur vikið af þessari leið. Þá breyta öll fyrirtækin verði sínu og setja það jafnt jaðarkostnaði, $p = c$. Þessi hegðan myndi samsvara undirleiksfullkomnu jafnvægi ef $\delta > 1 - \frac{1}{n}$ þar sem $\delta \in (0,1)$ er afvöxtunarstuðullinn, þeir vextir sem notaðir eru til að færa hagnað framtíðar til núvirðis.[36] Af skilgreiningu á δ í jafnvægi má ráða að afvöxtunarstuðullinn verður hærri eftir því sem fjölgar í hópi fyrirtækja á markaði, eftir því sem n stækkar. Ástæðan er sú að eftir því sem fyrirtækjum á markaði fjölgar því erfiðara verður að fylgja því eftir að öll fyrirtækin bjóði sama háa einokunarverðið.

Aðrir fræðingar hafa velt fyrir sér hvaða áhrif það hefur á langtímasamvinnu ef sumir eða allir aðilar eru óþreyjufullir og hafa aðeins óljós merki úr hegðan keppinauta sinna í fortíðinni til að fara eftir. Meðal þeirra sem þar hafa látið til sín taka eru Green og Porter (1984) og Abreu, Pearce og Stacchetti (1990). Í seinni tíð hafa leikirnir verið endurbættir með því m.a. að gera ráð fyrir að þátttakendur séu langlífir og að eftirlit bæði opinberra aðila og einkaaðila sé gloppótt.[37]

Mikið hefur einnig verið skrifað um samvinnu í leikjum sem eru endurteknir endanlega oft, svo sem t.d. þegar þrepaleikurinn G er endurtekinn í ákveðinn fjölda skipta. Benoit og Krishna (1985) kynntu til sögunnar niðurstöður sem minna á alþýðukennisetninguna í endurteknum leikjum með mörgum Nash-jafnvægjum þegar um er að ræða langan, en endanlegan tíma. Kreps, Milgrom, Roberts og Wilson (1982) héldu sig við hinn gamalkunna fangavanda. Þeir sýndu að ef sá leikur er endurtekinn nægjanlega oft muni aðeins þurfa að bjaga örlítið þá þekkingu sem þátttakendur hafa um ávinning til að viðhalda samvinnu mestallan tímann sem leikið er, en að undir lok leiksins muni samvinnan þó bresta og erjur brjótast út. Neyman (1999) kannaði hvaða áhrif það hefði á vandamál fanganna ef óvíst væri nákvæmlega hve lengi leikurinn varaði þótt upplýsingar væru fullkomnar að öðru leyti og sýndi fram á að jafnvel við slíkar aðstæður væri samvinna hugsanleg. Ekki má heldur gleyma framlagi Axelrod (1984) til fræðinnar um endurtekna leiki sem sýndi að hin einfalda regla að gjalda líku líkt gæfi ágætis árangur ef skynsemi þátttakenda í leiknum væri takmörkuð.

Allir þeir sem fylgt hafa í fótspor Aumann eiga honum mikið að þakka fyrir óvenjulegt innsæi og frumlegar rannsóknir. Rannsóknir hans og þeirra sem fylgt hafa í kjölfar hans á leikjum sem eru endurteknir hafa víða verið notaðar til að skýra hegðan aðila sem eiga að einhverju leyti ólíkra hagsmuna að gæta. Í fyrstu var þessi tegund leikjafræði einkum notuð til að skýra samkeppni á markaði en í seinni tíð hafa henni verið víðar fundin not og má þar nefna rannsóknir Ostrom (1990) á samvinnu bænda sem eiga sameiginleg beitarlönd eða áveitur.

Kenningarnar um endurtekna leiki má nota til að skýra og skilja ótalmargt í mannlegu samfélagi, svo sem það af hverju það er svo miklu auðveldara að koma við samvinnu þegar margir eiga í hlut, þegar aðilar eiga sjaldan bein samskipti, þegar töluverðar líkur eru á að utanaðkomandi áhrif verði til þess að þessi samskipti detti upp fyrir, þegar samvinnan spannar tiltölulega stutt tímabil, og þegar tími líður þar til að í ljós kemur hvernig aðrir aðilar hafa hegðað sér. Verðstríð, viðskiptaátök og aðrar hagrænar og félagslegar erjur má oft rekja

36. Þetta má skýra betur á eftirfarandi hátt. Látum $\Pi(p)$ vera hagnað allra fyrirtækja þegar öll bjóða sama verð p og gerum ráð fyrir því að hagnaðarfallið sé samfellt og hafi aðeins eitt hágildi í $p = \hat{p}$. Sú röð leikáætlana sem heppilegust er jafngildir undirleiksfullkomnu jafnvægi ef og aðeins ef $\frac{1}{n}\Pi(\hat{p})/(1-\delta)$ er aðeins hærra en $\Pi(p)$ fyrir hvaða verð sem er $p < \hat{p}$. Fyrri stærðin er jöfn núvirði hagnaðar fyrirtækisins ef það heldur sig við verðið sem fyrirtækin hafa komið sér saman um, en seinni stærðin er núvirði hagnaðar fyrirtækisins ef það fer á bak við hin fyrirtækin og býður verð sem er lægra. Það fyrirtæki getur náð meiri hagnaði fyrst í stað en hagnaður þess eftir það verður enginn vegna þess að þá munu öll önnur fyrirtæki ákveða verð sem er jafnt jaðarkostnaði. Vegna þess að hagnaðarfallið er samfellt verður jafnvægisskilyrðið $\delta > 1 - \frac{1}{n}$. Fyrirtækin hafa engan hag af því að hætta við að refsa þeim sem svíkst undan merkjum vegna þess að ekkert fyrirtæki er rekið með hagnaði ef þau ákveða öll verð þannig að $p = c$.

37. Sjá t.d. Fudenberg og Levine (1994), Fudenberg, Levine og Maskin (1994), Kandori (2002) og Ely, Hörner og Elszewski (2005).

til einhverra af þeim þáttum sem hér hafa verið tíundaðir. Þessa tegund leikjafræði má einnig nota til að glöggva sig á því hvernig á því stendur að svo margar stofnanir hafa orðið til í samfélaginu og hvers vegna þær hafa haldið velli, líkt og Greif, Milgrom og Wingast (1994) gerðu til að útskýra tilurð verslunargilda fyrr á öldum, Maggi (1999) til að útskýra stofnun Alþjóðaviðskiptastofnunari nnar (WTO) og Dixit (2003) til að útskýra hvernig mafían varð til.

3.2 Aðrar rannsóknir Aumann

Aumann hefur stundað rannsóknir á fleiri sviðum leikjafræðinnar og sýnt hvernig nota megi þær niðurstöður á hagnýtan hátt. Hér verður drepið á nokkrar þeirra.

Ákvörðun þátttakenda í leik um hvað næst skuli gera byggist á víðtækum upplýsingum um hugsanlegar áætlanir andstæðinganna, hvaða þekkingu þeir búi yfir og hvaða augum þeir líti þá valkosti sem bjóðast. Því er eðlilegt að spyrja: Hvaða þekkingarfræðilegu forsendur þurfa að vera til staðar til að hægt sé að ganga að því sem vísu að skynsamir aðilar leiki til jafnvægis? Leikjafræðingar þögðu jafnan þunnu hljóði þegar þessari spurningu var varpað fram og hagfræðingar gerðu ýmsar jafnvægisgreiningar án þess að spurningin þvældist of mikið fyrir þeim. Í grein sinni „Sammála um að vera ósammála“ frá árinu 1976 kynnti Aumann til sögunnar í leikjafræðinni hugtakið almenn vitneskja (e. *common knowledge*) sem Lewis (1969) hafði áður sett fram. Atburður flokkast sem almenn vitneskja meðal þátttakenda í tilteknum leik ef allir aðilar vita um hann, allir vita að allir vita um hann, allir vita að allir vita að allir vita um hann o.s.frv. upp í hið óendanlega. Í stuttu máli má segja að Aumann hafi sannað að ef tveir þátttakendur hefðu almenna vitneskju um mat hvor annars á líkum þess að tiltekinn atburður gerðist hlyti mat þeirra beggja að vera hið sama. Sönnunin byggist á gagnkvæmu innsæi og hafði mikil áhrif á fræðilega greiningu á viðskiptum á fjármálamarkaði.[38]

Á níunda áratugnum sýndu Bernheim (1984) og Pearce (1984) fram á að skynsemi þátttakenda í leik og almenn vitneskja þeirra um leikinn og um skynsemi hver annars myndi almennt séð ekki leiða til þess að Nash-jafnvægi kæmist á, ekki einu sinni í leikjum þar sem til staðar væri eitt einstakt Nash-jafnvægi. Áratug seinna negldu Aumann og Brandenburger (1995) niður þau stífu þekkingarfræðilegu skilyrði sem verða að vera fyrir hendi til að Nash-jafnvægi náist í leik.

Svo sem áður hefur verið greint frá skilgreindi Aumann hugtakið sterkt jafnvægi sem þróaða útgáfu af Nash-jafnvægi. Í tveimur greinum sem hann skrifaði á áttunda og níunda áratugnum kynnti hann til sögunnar annað lausnarhugtak sem er hrárra (e. *coarser*) en Nash-jafnvægi og kallaði það fylgið jafnvægi (e. *correlated equilibrium*).[39] Ólíkt því sem gildir um Nash-jafnvægi gefa fylgin jafnvægi færi á því að leikáætlanir ólíkra aðila séu tölfræðilega háðar. Fyrir vikið er hægt að líta á Nash-jafnvægi sem það sértilvik þegar leikáætlanir eru tölfræðilega óháðar. Fylgni af þessu tagi getur orðið til ef aðilar miða ákvörðun sína um hvaða áætlun skuli fylgja við einhverjar slembibreytur sem hafa fylgni, svo sem veðurathuganir frá ólíkum en nálægum stöðum, fréttir í blöðum, eða einhverja aðra breytilega stærð í umhverfi þeirra. Að gefnum ákvörðunum annarra muni einstaklingur ætíð velja besta leikinn í fylgnijafnvægi.

Í leik þar sem upplýsingar eru fullkomnar munu þær niðurstöður sem hægt er að fá fram í fylgnu jafnvægi takmarka þá samvinnu sem hægt er að gera ráð fyrir að aðilar hafi ef þeir geta átt samskipti, hugsanlega í gegnum einhvern hlutlausan málamiðlara, áður en þeir taka ákvörðun um hvaða áætlun skuli fylgja í leiknum. Ef ráðleggingar hins hlutlausa málamiðlara eru sú slembibreyta sem veldur fylgninni, mun fylgnijafnvægið í raun samanstanda af safni ráðlegginga. Enginn aðili getur þá aukið væntan ávinning sinn með því að snúa baki við þeim ráðleggingum sem gefnar voru. Tökum aftur dæmið af löndunum sem geta valið á milli þess að vígbúast eða ekki og lýst er í töflu 1. Hér er hægt að sýna fram á að til staðar sé fylgið jafnvægi þar sem hvorugt landið kýs að hervæðast, en góðar líkur eru aftur á móti á að friðsamleg lausn (*b*,*b*) náist. Gerum ráð fyrir að

38. Sjá t.d. Milgrom og Stokey (1982).

39. Aumann (1973) og Aumann (1987).

líkurnar á því að málamiðlari leggi til að annað hvort landið haldi aftur af sér og hervæðist ekki séu jafnar π. Þessar líkur eru jafnar óháð því hvoru landinu hann ráðleggur að halda friðinn. Líkurnar á að hann ráðleggi báðum að vígbúast eru þá 1-2 π. Ef $\pi > 2b/(2b+a-c)$ mun hvorugt landið hervæðast því að það mun því aðeins hervæðast að því verði ráðlagt að gjöra svo.[40] Myerson (1991) fjallar á nákvæman hátt um sambandið á milli fylgins jafnvægis og samskipta í leikjum.

Í grein sinni frá árinu 1987 fjallaði Aumann um hvernig líta mætti á fylgið jafnvægi sem eðlilegt framhald á því að beita Bayesískri ákvarðanafræði við samkeppnisleiki. Skynsamir þátttakendur í leik í skilningi Savage (1954) munu þá knýja fram fylgið jafnvægi ef bæði skynsemi þeirra og líkurnar fyrirfram eru hluti af þeirra almennu vitneskju sem er til staðar.

Aumann hefur einnig verið fyrirferðarmikill á fleiri sviðum hagfræðinnar. Ásamt Frank J. Anscombe hefur hann skrifað nokkuð um ákvarðanafræði,[41] hann hefur sjálfur þróað samfellulíkön fyrir fullkomna samkeppnismarkaði[42] og ásamt Mordecai Kurz og Abrahm Neyman hefur hann sýnt hvernig nota má leikjafræði í pólitískri hagfræði.[43]

4. Frekari lesning

Skrif Thomas Schelling eru öllum aðgengileg, jafnt innvígðum sem ólærðum, og hægt er að mæla með fyrstu bókum og greinum hans. Aumann er aftur á móti afar tæknilegur, en inn á milli er þó að finna læsilegar útskýringar. Aumann (1981) hefur að geyma afbragðsgott yfirlit yfir þróun fræði endurtekinna leikja fram að þeim tíma og Aumann og Maschler (1995) er góð samantekt á fyrstu skrifum um endurtekna leiki með ófullkomnum upplýsingum. Dixit og Nalebuff (1991) er lítt tæknilegt og auðlæsilegt rit um leikjafræði. Í kafla 4 er fjallað um langtímasamvinnu og í kafla 6 um trúverðuga staðfestu. Dixit og Skeath (2004) er heppileg bók fyrir byrjendur í leikjafræði, en Fudenberg og Tirole (1991) og Myerson (1991) eru tæknileg og fremur tyrfin rit. Persónulega sýn Nóbelsverðlaunahafanna á leikjafræði má finna í Aumann (1985) og Schelling (1967) en óvíst er hvort þær bækur endurspegli réttilega viðhorf þeirra í dag til fræðasviðsins. Nánari upplýsingar um feril þeirra og lífsviðhorf má finna í bók Zeckhauser (1989) um Schelling og viðtal sem Hart (2005) átti við Aumann.

---

40. Ef landinu er ekki ráðlagt að vígbúast mun það vita að hinu landinu hafi verið ráðlagt að halda að sér höndum og þá er best fyrir þetta land að blása í herlúðrana. Væntur ávinningur ef málamiðlarinn ráðleggur landinu að halda friðinn verður aftur á móti $\pi c + (1\text{-}2\ \pi)/b$ og það er meiri ávinningur en hafa má af vígbúnaði þar sem hann er jafn πa.
41. Anscombe og Aumann (1963).
42. Aumann (1964 og 1966).
43. Aumann og Kurz (1977), Aumann, Kurz og Neyman (1983 og 1987).

Heimildir

Abreu, D. 1988. On the theory of infinitely repeated games with discounting, *Econometrica,* 56, 383-396.

Abreu, D., D. Pearce og E. Stacchetti. 1990. Towards a theory of discounted repeated games with imperfect monitoring, *Econometrica*, 58, 1041-1063.

Abreu, D., P. Dutta og L. Smith. 1994. The Folk Theorem for repeated games: A NEU condition, *Econometrica*, 62, 939-948.

Admati, A.R., og M. Perry. 1991. Joint projects without commitment, *Review of Economic Studies*, 58, 259-276.

Anscombe, F.J., og R.J. Aumann. 1963. A definition of subjective probability, *Annals of Mathematical Statistics*, 34, 199-205.

Aumann, R.J. 1959. Acceptable points in general cooperative n-person games. Í R.D. Luce og A.W. Tucker (ritstj.). *Contributions to the Theory of Games IV*, Annals of Mathematics Study, 40, 287-324. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Aumann, R.J. 1964. Markets with a continuum of traders, *Econometrica*, 32, 39-50.

Aumann, R.J. 1966. Existence of competitive equilibria in markets with a continuum of traders, *Econometrica*, 34, 3-27.

Aumann, R.J. 1974. Subjectivity and correlation in randomized strategies, *Journal of Mathematical Economics*, 1, 67-96.

Aumann R.J. 1976. Agreeing to disagree, *The Annals of Statistics*, 4, 1236-1239.

Aumann, R.J. 1981. Survey of repeated games. Í *Essays in Game Theory and Mathematical Economics in Honor of Oskar Morgenstern*, 11-42. Mannheim, Wissenschaftsverlag.

Aumann, R.J. 1985. What is game theory trying to accomplish? Í K. Arrow og S. Honkapohja (ritstj.). *Frontiers of Economics*. Oxford: Basil Blackwell.

Aumann, R.J. 1987. Correlated equilibrium as an extension of Bayesian rationality, *Econometrica*, 55, 1-18.

Aumann, R.J., og A. Brandenburger. 1995. Epistemic conditions for Nash equilibrium, *Econometrica*, 64, 1161-1180.

Aumann, R.J., og M. Kurz. 1977. Power and taxes, *Econometrica*, 45, 1137-1161.

Aumann, R.J., M. Kurz og A. Neyman. 1983. Voting for public goods, *Review of Economic Studies*, 677-694.

Aumann, R.J., M. Kurz og A. Neyman. 1987. Power and public goods, *Journal of Economic Theory*, 42, 108-127.

Aumann, R.J., og M. Maschler. 1966. *Game theoretic aspects of gradual disarmament*. Report ST-80, Mathematica Inc., Princeton, NJ.

Aumann, R.J., og M. Maschler. 1967. *Repeated games with incomplete information: A survey of recent results*. Report ST-116, Mathematica Inc., Princeton, NJ.

Aumann, R.J., og M. Maschler. 1968. *Repeated games of incomplete information, the zero-sum extensive case*. Report ST-143, Mathematica Inc., Princeton, NJ.

Aumann, R.J., og M. Maschler (í samvinnu við R. Stearns) 1995. *Repeated Games with Incomplete Information*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Aumann, R.J., M. Maschler og R. Stearns. 1968. Repeated games of incomplete information: an approach to the non-zero sum case. Í *Report of the U.S. Arms Control and Disarmament Agency*, ST-143, Chapter IV, 117-216.

Aumann, R.J., og L. Shapley. 1974. *Value of Non-Atomic Games*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Aumann, R.J., og L. Shapley. 1976. *Long-term competition: A game-theoretic analysis*, fjölrit. Hebrew University. (Endurútgefið í N. Megiddo, (ritstj.)) 1994. *Essays in Game Theory in Honor of Michael Maschler*, 1-15. Berlin: Springer Verlag.

Aumann, R.J., og S. Sorin. 1989. Cooperation and bounded recall, *Games and Economic Behavior*, 1, 5-39.

Axelrod, R. 1984. *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.

Baliga, S., og T. Sjöström. 2004. Arms races and negotiations, *Review of Economic Studies*, 71, 351-369.

Benoît, J.-P., og V. Krishna. 1985. Finitely repeated games, *Econometrica*, 53, 890-904.

Bernheim, B.D. 1984. Rationalizable strategic behavior, *Econometrica*, 52, 1007-1028.

Binmore, K., og L. Samuelson. 2004. The evolution of focal points, *Games and Economic Behavior*, væntanleg.

Camerer, C. 2003. *Behavioral Game Theory*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Crawford, V. 1982. A theory of disagreement in bargaining, *Econometrica*, 50, 607-637.

Dixit, A. 1980. The role of investment in entry deterrence, *Economic Journal*, 90, 95-106.

Dixit, A. 2003. On modes of economic governance, *Econometrica*, 71, 449-481.

Dixit, A., og B. Nalebuff. 1991. *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*. New York: W.W. Norton.

Dixit, A., og S. Skeath. 2004. *Games of Strategy*, 2. útgáfa. New York: W.W. Norton.

Ely, J., J. Hörner og W. Olszewski. 2005. Belief-free equilibria in repeated games, *Econometrica*, 73, 377-415.

Friedman, J. 1971. A non-cooperative equilibrium for supergames, *Review of Economic Studies*, 38, 1-12.

Fudenberg, D., og D. Levine. 1994. Efficiency and observability with long-run and short-run players, *Journal of Economic Theory*, 62, 103-135.

Fudenberg, D., D. Levine og E. Maskin. 1994. The Folk theorem with imperfect public information, *Econometrica*, 62, 997-1039.

Fudenberg, D., og E. Maskin. 1986. The Folk theorem for repeated games with discounting and with incomplete information, *Econometrica*, 54, 533-554.

Fudenberg, D., og J. Tirole. 1991. Game Theory. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Gale, D. 2001. Monotone games with positive spillovers, *Games and Economic Behavior*, 37, 295-320.

Green, E., og R. Porter. 1984. Noncooperative collusion under imperfect price information, *Econometrica*, 52, 87-100.

Greif, A., P. Milgrom og B.R. Weingast. 1994. Coordination, commitment, and enforcement, *Journal of Political Economy*, 102, 745-776.

Güth, W., K. Ritzberger og E. van Damme. 2004. On the Nash bargaining solution with noise, *European Economic Review*, 48, 697-713.

Hart, S. 2005. An interview with Robert Aumann, *Macroeconomic Dynamics*, væntanleg.

Hobbes, T. 1651. *The Leviathan*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kandori, M. 2002. Introduction to repeated games with imperfect monitoring, *Journal of Economic Theory*, 102, 1-15.

Kreps, D., P. Milgrom, J. Roberts og R. Wilson. 1982. Rational cooperation in the finitely repeated prisoners' dilemma, *Journal of Economic Theory*, 27, 245-252.

Lewis, D. 1969. Convention. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Lockwood, B., og J.P. Thomas. 2002. Gradualism and irreversibility, *Review of Economic Studies*, 69, 339-356.

Luce, D., og H. Raiffa. 1957. *Decisions and Games*. New York: Wiley.

Maggi, G. 1999. The role of multinational institutions in international trade cooperation, *American Economic Review*, 89, 190-214.

Marx, L.M., og S.A. Matthews. 2000. Dynamic voluntary contribution to a public project, *Review of Economic Studies*, 67, 327-358.

Maynard Smith, J. 1982. *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mehta, J., C. Starmer og R. Sugden. 1994a. The nature of salience: An experimental investigation of pure coordination games, *American Economic Review*, 84, 658-673.

Mehta, J., C. Starmer og R. Sugden. 1994b. Focal points in pure coordination games: An experimental investigation, *Theory and Decision*, 36, 163-185.

Milgrom, P., og N. Stokey. 1982. Information, trade and common knowledge, *Journal of Economic Theory*, 26, 17-27.

Muthoo, A. 1996. A bargaining model based on the commitment tactic, *Journal of Economic Theory*, 69, 134-152.

Myerson, R.B. 1991. Game Theory: *Analysis of Conflict*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Nash, J. 1950a. Equilibrium points in n-person games, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36, 48-49.

Nash, J. 1950b. The bargaining problem, *Econometrica*, 18, 155-162.

Nash, J. 1951. Non-cooperative games, *Annals of Mathematics*, 54, 286-295.

Nash, J. 1953. Two-person cooperative games, *Econometrica*, 21, 128-140.

Neyman, A. 1999. Cooperation in repeated games when the number of stages is not commonly known, *Econometrica*, 67, 45-64.

Ostrom, E., 1990. Governing the Commons: *The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pearce, D.G. 1984. Rationalizable strategic behavior and the problem of perfection, *Econometrica*, 52, 1029-1050.

Phelps, E. og R. Pollak. 1968. On second-best national savings and game-theoretic growth, *Review of Economic Studies*, 35, 201-208.

Reiter, D. 1995. Exploding the power keg myth: Preemptive wars almost never happen, *International Security*, 20, 5-34.

Rogoff, K. 1985. The optimal degree of commitment to an intermediate monetary target, *Quarterly Journal of Economics*, 100, 1169-1189.

Rubinstein, A. 1976. Equilibrium in supergames, Center

for Mathematical Economics and Game Theory, Hebrew University. (Fyrsti hluti var endurútgefinn í N. Megiddo (ritstj.), (1994). *Essays in Game Theory in Honor of Michael Maschler*, 17-28. Berlin, Springer Verlag.

Rubinstein, A. 1979. Equilibrium in supergames with the overtaking criterion, *Journal of Economic Theory*, 21, 1-9.

Savage, L. 1954. *The Foundations of Statistics*. Nineola, New York: Dover.

Schelling, T.C. 1956. An essay on bargaining, *American Economic Review*, 46, 281-306.

Schelling, T.C. 1960. *The Strategy of Conflict*, Harvard University Press, Cambridge MA.

Schelling, T.C. 1966. *Arms and Influence*. New Haven: Yale University Press.

Schelling, T.C. 1967. What is game theory? Í J.C. Charlesworth (ritstj.), *Contemporary Political Analysis*, Free Press, New York. (Endurútgefið sem 10. kafli í Schelling. 1984.)

Schelling, T.C. 1971. Dynamic models of segregation, *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 143-186.

Schelling, T.C. 1978. *Micromotives and Macrobehavior*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Schelling, T.C. 1980. The intimate contest for self-command, *The Public Interest*, 60, 94-118.

Schelling, T.C. 1983. Ethics, law, and the exercise of self-command. Í S.M. McMurrin (ritstj.), *The Tanner Lectures on Human Values IV*, 43-79. Salt Lake City: University of Utah Press.

Schelling, T.C. 1984a. Self-command in practice, in policy, and in a theory of rational choice, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 74, 1-11.

Schelling, T.C. 1984b. *Choice and Consequence*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Schelling, T.C. 1992. Addictive drugs: The cigarette experience, *Science*, 255, 430-434.

Schelling, T.C., og M.H. Halperin. 1961. *Strategy and Arms Control*. New York: Twentieth Century Fund.

Selten, R. 1965. Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodells mit Nachfrageträgheit - Teil I: Bestimmung des dynamischen Preisgleichgewichts, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 121, 301-324.

Selten, R. 1975. Re-examination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive games, *International Journal of Game Theory*, 4, 25-55.

Snyder, G.H., og P. Diesing. 1977. *Conflict among Nations: Bargaining, Decision Making, and System Structure in International Crises*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Spence, M. 1977. Entry, investment, and oligopolistic pricing, *Bell Journal of Economics*, 8, 534-544.

Stearns, R. 1967. *A formal information concept for games with incomplete information*. Report of the U.S. Arms Control and Disarmament Agency ST-116, Chapter IV, 405-430.

Strotz, R. 1956. Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization, *Review of Economic Studies*, 23, 165-180.

von Neumann, J., og O. Morgenstern. 1944. *The Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Wohlstetter, A. 1959. The delicate balance of terror, *Foreign Affairs*, 37, 211-234.

Zeckhauser, R. 1989. Distinguished fellow: Reflections on Thomas Schelling, *Journal of Economic Perspectives*, 3, 153-164.

Fjármálatíðindi 53. árgangur fyrra hefti 2006, bls. 61-78

Efnisskrá Fjármálatíðinda 1994-2006
Höfundaskrá

Aðalsteinn J. Magnússon
- Áhrif af opnun fjármagnsmarkaðar á valkosti fjárfesta og fjármagnsflæði. 42:1 (1995) 115-130.

Agnar Hansson
- Bókardómur: Eignastýring. 50:2 (2003) 57-58.

Arnar Ólafsson
- Notkun þvingaðra splæsifalla til að smíða íslenska vaxtarófið. 52:2 (2005) 36-59.

Arnór Sighvatsson
- Bein erlend fjárfesting og alþjóðavæðing íslenskra fyrirtækja. 43:2 (1996) 129-150.
- Rætur kreppunnar í Asíu. 45:1 (1998) 53-66.
- Jafnvægisraungengi krónunnar. 47 (2000) 5-22.
- Bókardómur: Hlutabréf og eignastýring. 51:1 (2004) 76-88.

Arnór Sighvatsson. Hagkvæmt gjaldmiðlasvæði - hversu smátt er of smátt. 51:2 (2004) 53-65.

Arnór Sighvatsson og Már Guðmundsson. Peningastefnan á Norðurlöndum: Rammi, vísbendingar og stjórntæki. 45:2 (1998) 87-100.

Arnór Sighvatsson, Már Guðmundsson og Þórarinn Pétursson. Val á hagkvæmustu gengisstefnu fyrir Ísland. 48:2 (2001) 20-49.

Axel Hall

Axel Hall, Gylfi Magnússon, Gylfi Zoega, Sigurður Ingólfsson, Sveinn Agnarsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Ágúst Einarsson
- Tímamót í starfsemi Seðlabankans. 41:1 (1994) 18-21.

Ágúst A. Eiríksson
- Orsakir hagsveiflna á Íslandi 1960-1997. 47 (2000) 38-51.

Ásgeir Daníelsson
- Hlutverk sjávarútvegs í tekjumyndun á Íslandi. 48:1 (2001) 35-49.
- Íslenskur sjávarútvegur - auðlindin, rentan, arðsemin og hagvöxtur. 51:2 (2004) 100-113.
- Bókardómur: Tækninnar óvissi vegur. 50:1 (2003) 54-58.

Ásgeir Jónsson
- Siglt gegn vindi. 41:2 (1994) 236-264.

Ásgeir Jónsson, sjá Buiter, Willem H.: Er Ísland hagkvæmt myntsvæði?

Ásgeir Jónsson og Jón Daníelsson. Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki. 53:1 (2006) 22-33.

Ásgeir Jónsson og Steingrímur Arnar Finnsson. Ábati öldrunar á íslenskum vinnumarkaði. 51:2 (2004) 122-131.

Birgir Óli Einarsson
- Rekstrargreining á kúabúi með hliðsjón af innflutningi á nýju mjólkurkyni. 48:1 (2001) 61-76.

Birgir Ísleifur Gunnarsson
- Upplýsingamiðlun Seðlabankans. 41:1 (1994) 3-4.
- 50 ára afmæli Bretton Woods-samningsins. 41:2 (1994) 143-144.
- Vextir. 42:1 (1995) 3-5.
- Stöðugt verðlag er mikilvæg forsenda hagvaxtar. 42:1 (1995) 6-17.
- Breytt framkvæmd á gengisstefnu. 42:2 (1995) 147-148.

- Framboð og eftirspurn ráða miklu um vexti á fjármagnsmarkaði. 43:1 (1996) 6-16.
- Eftirlit með starfsemi fjármálastofnana. 43:2 (1996) 123-124.
- Gjaldeyrismarkaður og gengi. 44:1 (1997) 3-4.
- Öflugur hagvöxtur, viðskiptahalli og lítil verðbólga einkenndu árið 1996. 44:1 (1997) 8-17.
- Breytingar á fjármagnsmarkaði. 44:2 (1997) 99-100.
- Öflugur hagvöxtur og áframhaldandi viðskiptahalli kallar á aðhald í peningamálum. 45:1 (1998) 7-16.
- Mikil útlánaaukning. 45:2 (1998) 83-84.
- Ársfundarræða. 46 (1999) 9-18.
- Setningarræða. 51:2 (2004) 3-5.

Bjarni Bragi Jónsson
- Útlánaafskriftir og –töp innlánsstofnana og fjárfestingarlánasjóða. 41:2 (1994) 165-171.
- Áhrif verðtryggingar lánsfjár á skulda- og greiðslubyrði heimila. 42:1 (1995) 31-49.
- Skipulagsumbætur til lausnar fjármálavanda hins opinbera. 42:2 (1995) 149-158.
- Fjármagnsuppbygging fimm áratuga lýðveldis. 43:1 (1996) 64-89.
- Ráðgáta þjóðhagslegs sparnaðar. 46 (1999) 86-98.
- Bókardómur: Hannes Hólmsteinn Gissurarson: Hvernig getur Ísland orðið ríkasta land í heimi? 49:1 (2002) 61-68.

Björgvin Sighvatsson
- Fjárfestingar innlendra aðila erlendis og erlendra aðila hér á landi 1990-1993. 41:2 (1994) 213-221.
- Þjóðhagsreikningar og þjóðhagsspár í ljósi reynslunnar. 43:1 (1996) 109-119.
- Stjórnvöld á krossgötum. 44:2 (1997) 137-149.

Björn R. Guðmundsson
Björn R. Guðmundsson og Gylfi Zoega. Atvinnuleysi á Íslandi: Í leit að jafnvægi. 44:1 (1997) 18-39.

Björn R. Guðmundsson og Gylfi Zoega. Fjármálastefna íslenskra stjórnvalda 1960-1998. 45:2 (1998) 121-135.

Buiter, Willem H.
- Er Ísland hagkvæmt myntsvæði? 48:2 (2001) 3-19. [Ásgeir Jónsson þýddi]

Böðvar Jónsson
- Landnýting og landgræðslustörf bænda. 41:1 (1994) 28-31.
- Verðtryggingarmisvægi innlánsstofnana á árunum 1980-1993. 41:1 (1994) 38-50.

Coase, Ronald
- Um eðli fyrirtækja. 45:1 (1998) 67-79. [Þórbergur Þórsson þýddi]

Eiríkur Guðnason
- Greiðsluaðferðir. 43:1 (1996) 3-5.
- Ráðstöfunarfé Seðlabanka. 45:1 (1998) 3-4.
- Lært af reynslunni. 46 (1999) 3-5.

Embrechts, Paul
Paul Embrechts, Jón Daníelsson, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Friðrik Már Baldursson
- Réttlæti og sérhagsmunir. 51:2 (2004) 78-86.
- Kaupmáttur á sementsmarkaði. 52:2 (2005) 3-13.
- Friðrik Már Baldursson og Jón Þór Sturluson. Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: Rannsókn byggð á tilraunum 53:1 (2006) 3-21.

Goodhart, Charles
Charles Goodhart, Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Con Keating, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. Basel-II-reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Guðmundur Guðmundsson
- Þróun lífeyrissjóða. 45:1 (1998) 17-28.
- Samband verðbólgu við laun og innflutningsverð. 49:2 (2002) 23-34.

Guðmundur Magnússon

- Eiginfjárreglur og áhættustjórnun banka: Basel I og II. 50:2 (2003) 30-56.

Guðmundur Magnússon og Tryggvi Þór Herbertsson. Efnahagur Færeyinga. 41:2 (1994) 178-191.

Gunnar Stefánsson

Gunnar Stefánsson og Þórður Friðjónsson. Stjórn fiskveiða og nýting fiskstofna. 42:1 (1995) 18-30.

Gylfi Magnússon

- Leikjafræði – leikur eða fræði? 45:2 (1998) 168-179.
- Viðmið vegna árásarverðlagningar. 51:2 (2004) 87-99.

Gylfi Magnússon, Axel Hall, Gylfi Zoega, Sigurður Ingólfsson, Sveinn Agnarsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Gylfi Magnússon, Haukur C. Benediktsson, Marta G. Skúladóttir og Tryggvi Þór Herbertsson. Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. 45:2 (1998) 136-152.

- Bókardómur: Háskaleg hagkerfi: Tækifæri og takmarkanir umbóta. 52:2 (2005) 64-67.

Gylfi Zoega

- Markaðsvæðing og markaðsbrestir. 51:2 (2004) 132-139.

Gylfi Zoega, Axel Hall, Gylfi Magnússon, Sigurður Ingólfsson, Sveinn Agnarsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Gylfi Zoega og Björn R. Guðmundsson. Atvinnuleysi á Íslandi: Í leit að jafnvægi. 44:1 (1997) 18-39.

Gylfi Zoega og Björn R. Guðmundsson. Fjármálastefna íslenskra stjórnvalda 1960-1998. 45:2 (1998) 121-135.

Gylfi Zoega og Kári Sigurðsson. Schumpeter og hlutabréfamarkaðurinn. 50:2 (2003) 3-9.

Gylfi Zoega, Marta Skúladóttir og Tryggvi Þór Herbertsson. Hollenska veikin. 47 (2000) 23-37.

Gylfi Zoega og Marta G. Skúladóttir. Maður er manns gaman: Hugleiðingar um búferlaflutninga á Íslandi. 49:1 (2002) 3-17.

Haraldur Jóhannsson

- Ritun ævisögu Tryggva Gunnarssonar. Viðtal við Bergstein Jónsson prófessor. 41:1 (1994) 97-111.

Haukur C. Benediktsson

Haukur C. Benediktsson, Gylfi Magnússon, Marta G. Skúladóttir og Tryggvi Þór Herbertsson. Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. 45:2 (1998) 136-152.

Haukur C. Benediktsson, J. Michael Orszag og Tryggvi Þór Herbertsson. Hver er kostnaðurinn við lífeyrisreikninga og söfnunartryggingar? 46 (1999) 49-60.

Helgi Ólafsson

- Áfallnar skuldbindingar lífeyrissjóða og lánakerfið 1967-1993. 42:1 (1995) 131-140.

Ingi Rúnar Eðvarðsson

- Öldrun Íslendinga, stjórnun fyrirtækja og vinnumarkaður 21. aldar. 46 (1999) 61-69.

Jóhannes Nordal

- Vöggugjafir lýðveldisins. 41:2 (1994) 145-155.
- Efnahagslegt sjálfstæði Íslendinga. 44:2 (1997) 150-160.
- Um útgáfustarfsemi Seðlabankans. 51:2 (2004) 11-16.

Jón Daníelsson

- Eignaverð. 42:2 (1995) 242-250.

Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Jón Daníelsson og Ásgeir Jónsson. Gengisvarnir á eiginfé og fjármálalegur stöðugleiki. 53:1 (2006) 22-33.

Jón Sigurðsson
- Stöðugt verðlag, sterkt lánakerfi. Skilyrði hagvaxtar. 41:1 (1994) 5-17.
- Ávarp. 51:2 (2004) 7-10.

Jón Steinsson
- Uppboð á veiðiheimildum. 47 (2000) 71-90.
- Er skynsamlegra að taka upp verðlagsmarkmið en verðbólgumarkmið? 48:2 (2001) 69-77.

Jón Þór Sturluson
- Jón Þór Sturluson og Friðrik Már Baldursson. Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: Rannsókn byggð á tilraunum 53:1 (2006) 22-33.

Jón Óskar Þorsteinsson
- Erlend fjárfesting á Íslandi. 42:2 (1995) 183-209.

Jónas H. Haralz
- Um hlutverk ríkisins í atvinnulífinu. 44:1 (1997) 52-55.
- Bókardómur: Þorvaldur Gylfason: Framtíðin er annað land. 49:2 (2002) 60-63.
- Söguhornið: Hagvöxtur og velferð. 52:1 (2005) 30-39.
- Söguhornið: Í bankaráði Landsbankans 1956-1950. 53:1 (2006) 34-42.

Kári Sigurðsson
- Ástæður fyrir kaupum og sölu viðskiptavina á íslenskum krónum. 52:1 (2005) 19-29.

Kári Sigurðsson og Gylfi Zoega. Schumpeter og hlutabréfamarkaðurinn. 50:2 (2003) 3-9.

Keating, Con
Con Keating, Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Kristjón Kolbeinsson
- Raunvextir banka, fjárfestingarlánasjóða og lánasjóða ríkis árin 1986-1994. 42:2 (1995) 232-241.

Lúðvík Elíasson
- Hagvaxtarlíkan með veiðigeira. 48:1 (2001) 50-60.

Magni Guðmundsson
- Atvinna fyrir alla. 41:1 (1994) 32-37.

Magnús Árni Skúlason
- Almannaval. 41:1 (1994) 51-58.

Markús Möller
- Fiskveiðistjórnun og tekjudreifing. 46 (1999) 70-85.

Marta G. Skúladóttir
Marta G. Skúladóttir og Gylfi Zoega. Maður er manns gaman: Hugleiðingar um búferlaflutninga á Íslandi. 49:1 (2002) 3-17.

Marta G. Skúladóttir, Gylfi Magnússon, Haukur C. Benediktsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. 45:2 (1998) 136-152.

Marta G. Skúladóttir, Gylfi Zoega og Tryggvi Þór Herbertsson. Hollenska veikin. 47 (2000) 23-37.

Már Guðmundsson
- Aldarspegill hagstjórnar. 51:2 (2004) 44-52.

Már Guðmundsson og Arnór Sighvatsson. Peningastefnan á Norðurlöndum: Rammi, vísbendingar og stjórntæki. 45:2 (1998) 87-100.

Már Guðmundsson, Arnór Sighvatsson og Þórarinn Pétursson. Val á hagkvæmustu gengisstefnu fyrir Ísland. 48:2 (2001) 20-49.

Már Guðmundsson og Yngvi Örn Kristinsson. Peningastefna á Íslandi á 10. áratugnum. 44:2 (1997) 103-128.

Mishkin, Frederic S.
- Þýðing fjármálastöðugleika fyrir efnahagslífið. 50:1 (2003) 15-36.

Muennich, Felix
Felix Muennich, Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Olivier Renault og Huyn Song Shin. Basel-II

reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Orszag, J. Michael
J. Michael Orszag, Haukur C. Benediktsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Hver er kostnaðurinn við lífeyrisreikninga og söfnunartryggingar? 46 (1999) 49-60.

Ólafur Björnsson
- Hagstjórn, velferð og jöfnuður. 41:2 (1994) 156-164.

Ólafur Ísleifsson
- Lánstraust á alþjóðlegum markaði. 42:2 (1995) 159-169.
- Bókardómur: Frá kreppu til viðreisnar. 52:1 (2005) 65-71.

Ólafur Örn Klemensson
- Verðjöfnun í sjávarútvegi í 25 ár. 41:1 (1994) 71-78.

Ólafur K. Ólafs
- Rafrænar greiðslur. 44:1 (1997) 69-95.

Ólafur F. Þorsteinsson
- Verðbréfasjóðir. 41:2 (1994) 192-212.

Páll Harðarson
- Mat á þjóðhagslegum áhrifum stóriðju á Íslandi 1966-1997. 45:2 (1998) 153-167.

Phelps, Edmund S.
- Getur fjármagnsstefnan haldið velli?. 52:2 (2005) 60-63.

Ragnar Árnason
- Kvótakerfi í fiskveiðum og tekjudreifing. 48:1 (2001) 3-19.
- Náttúruauðlindir, hagvöxtur og velferð. 51:2 (2004) 17-32.

Ragnar Árnason og Sveinn Agnarsson. Sjávarútvegur sem grunnatvinnuvegur á Íslandi. 52:2 (2005) 14-35.

Renault, Olivier
Olivier Renault, Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich og Huyn Song Shin. Basel-II-reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Rósmundur Guðnason
- Hvernig mælum við verðbólgu? 51:1 (2004) 33-54.

Rögnvaldur Hannesson
- Hagnaðurinn af kvótakerfinu og skipting hans. 48:1 (2001) 20-34.

Shin, Huyn Song
Huyn Song Shin, Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich og Olivier Renault. Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? 50:1 (2003) 3-14.

Sigfús Gauti Þórðarson
- Störf Alþingis. [117. löggjafarþing Íslendinga.] 41:2 (1994) 281-298.
- Störf Alþingis. [118. löggjafarþing Íslendinga.] 42:2 (1995) 265-280.
- Störf Alþingis. [119. löggjafarþing Íslendinga.] 42:2 (1995) 287-291.

Sigurður Ingólfsson
Sigurður Ingólfsson, Axel Hall, Gylfi Magnússon, Gylfi Zoega, Sveinn Agnarsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Sigurður Snævarr
- Bókardómur: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. 48:2 (2001) 78-83.

Sigurjón Geirsson
- Um bankakreppur og aðgerðir stjórnvalda. 41:2 (1994) 172-177.

Smith, Adam
- Úr Auðlegð þjóðanna. 44:2 (1997) 170-177.

Sólveig S. Jóhannsdóttir
Sólveig S. Jóhannsdóttir og Tryggvi Þór Herbertsson. Framreikningar heilbrigðisútgjalda. 49:1 (2002) 30-41.

Stefán Arnarson
- Spariskírteini ríkissjóðs á tímamótum. 41:1 (1994) 59-70.

Stefán Jóhann Stefánsson
- Um efni þessa heftis. 43:2 (1996) 125-128.
- Um efni þessa heftis. 44:1 (1997) 5-7.
- Um efni þessa heftis. 44:2 (1997) 101-102.
- Um efni þessa heftis. 45:1 (1998) 5-6.
- Um efni þessa heftis. 45:2 (1998) 85-86.
- Um efni þessa rits. 46 (1999) 6-8.
- Um efni þessa heftis. 47 (2000) 3-4.

Steingrímur Finnsson
Steingrímur Arnar Finnson og Ásgeir Jónsson. Ábati öldrunar á íslenskum vinnumarkaði. 51:2 (2004) 122-131.

Stiglitz, Joseph
- Peningamálastefna og gengisstefna í litlum opnum hagkerfum: Ísland. 49:2 (2002) 35-59.

Sveinn Agnarsson
- „Að nota máttinn rétt í hrapsins hæðum" – rafmagn og hagvöxtur á 20. öld. 51:2 (2004) 114-121.

Sveinn Agnarsson, Axel Hall, Gylfi Magnússon, Gylfi Zoega, Sigurður Ingólfsson og Tryggvi Þór Herbertsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Sveinn Agnarsson og Ragnar Árnason. Sjávarútvegur sem grunnatvinnuvegur á Íslandi. 52:2 (2005) 14-35.

Sverrir Ólafsson
Sverrir Ólafsson og Arnar Ólafsson. Notkun þvingaðra splæsifalla til að smíða íslenska vaxtarófið. 52:2 (2005) 36-59.

Tómas Hansson
- Grunnfé og stjórn peningamála. 41:1 (1994) 79-96.
- Sparnaður og skuldir á Íslandi og efnahagsumrót á Norðurlöndum. 41:2 (1994) 265-280.
- Framkvæmd og áhrif peningastefnu í opnu hagkerfi. 43:2 (1996) 151-168.
- Skammtíma peningaeftirspurn (M1) á Íslandi. 44:2 (1997) 129-136.

Tryggvi Þór Herbertsson
- Líkan af íslensku efnahagslífi, gert með VAR-aðferð. 41:2 (1994) 222-235.
- Rætur hagvaxtar á Íslandi. 42:1 (1995) 68-73.
- Innri og ytri hagvöxtur. 43:1 (1996) 90-108.
- Valfrjáls lífeyrissparnaður. 51:2 (2004) 140-148.

Tryggvi Þór Herbertsson, Axel Hall, Gylfi Magnússon, Gylfi Zoëga, Sigurður Ingólfsson og Sveinn Agnarsson. Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. 45:1 (1998) 29-52.

Tryggvi Þór Herbertsson og Guðmundur Magnússon. Efnahagur Færeyinga. 41:2 (1994) 178-191.

Tryggvi Þór Herbertsson, Gylfi Magnússon, Haukur C. Benediktsson og Marta G. Skúladóttir. Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. 45:2 (1998) 136-152.

Tryggvi Þór Herbertsson, Gylfi Zoega og Marta Skúladóttir. Hollenska veikin. 47 (2000) 23-37.

Tryggvi Þór Herbertsson, Haukur C. Benediktsson og J. Michael Orszag. Hver er kostnaðurinn við lífeyrisreikninga og söfnunartryggingar? 46 (1999) 49-60.

Tryggvi Þór Herbertsson og Sólveig S. Jóhannsdóttir. Framreikningar heilbrigðisútgjalda. 49:1 (2002) 30-41.

Unnur Gunnarsdóttir
- Efnahags- og myntbandalag Evrópu. 43:1 (1996) 57-63.

Úlfur V. Níelsson
- Áhrif frétta á íslenskan hlutabréfamarkað. 50:2 (2003) 10-29.

Valdimar Kristinsson
- Byggðamálin - er eitthvað til ráða? 42:2 (1995) 281-286.
- Samgöngur og ferðamál. 42:2 (1995) 251-264.

Vigdís Wangchao Bóasson
- Ísland: Alþjóðleg samkeppnisstefna. 42:2 (1995) 210-231.

Yngvi Örn Kristinsson
Yngvi Örn Kristinsson og Már Guðmundsson. Peningastefna á Íslandi á 10. áratugnum. 44:2 (1997) 103-128.

Þorvaldur Gylfason
- Búverndarstefnan í Evrópu. 41:1 (1994) 112-135.
- Umbætur í austri. 42:1 (1995) 93-114.
- Viðskipti austurs og vesturs. 42:2 (1995) 170-182.
- Útflutningur, verðbólga og hagvöxtur. 43:1 (1996) 39-56.
- Búvernd: Er ekkert að rofa til? 44:2 (1997) 161-169.
- Hagstjórn og hagvaxtarhorfur við upphaf nýrrar aldar. 45:2 (1998) 180-184.
- Náttúruauðlindir, útflutningur og Evrópa. 46 (1999) 19-35.
- Að vaxa í sundur. 47 (2000) 52-70.
- Á gengi að vera fast eða fljóta? 48:2 (2001) 50-68.
- Raungengið flýtur, þótt nafngengið sé fast. 49:1 (2002) 18-29.
- Hagstjórn, fjármál og hagvöxtur. 52:1 (2005) 3-18.

Þór Sigfússon
- Efling kaupendahugsunar við stjórn ríkisfjármála. 44:1 (1997) 56-68.
- Nýir kostir í uppbyggingu og rekstri innviða. 46 (1999) 36-48.

Þórarinn G. Pétursson
- Hagkvæmasta myntsamsetning gjaldeyrisforða seðlabanka. 42:1 (1995) 50-67.
- Peningaeftirspurn á Íslandi. 43:1 (1996) 17-38.
- Tímaróf vaxta og skammtímavaxtaspár. 43:2 (1996) 169-183.
- Verð- og launamyndun í litlu opnu hagkerfi. 49:2 (2002) 3-22.
- Efnahagsleg áhrif upptöku verðbólgumarkmiðs. 51:1 (2004) 3-32.
- Lífið utan EMU: Er krónan viðskiptahindrun? 51:2 (2004) 66-77.

Þórarinn Pétursson, Arnór Sighvatsson og Már Guðmundsson. Val á hagkvæmustu gengisstefnu fyrir Ísland. 48:2 (2001) 20-49.

Þórbergur Þórsson
Þórbergur Þórsson, sjá Coase, Ronald: Um eðli fyrirtækja.

Þórður Friðjónsson
- Starfsskilyrði iðnaðar. 41:1 (1994) 22-27.
- Stóriðja á Íslandi. 47 (2000) 91-97.
- Skipulag og samkeppni á íslenska raforkumarkaðnum. 49:1 (2002) 42-46.

Þórður Friðjónsson og Gunnar Stefánsson. Stjórn fiskveiða og nýting fiskstofna. 42:1 (1995) 18-30.

Þórhildur Hansdóttir Jetzek
- Atvinnuleysi og vinnumarkaður. 42:1 (1995) 74-92.
- Sparnaður á Íslandi. 45:2 (1998) 101-120.

Þórólfur Matthíasson
- Veiðigjald. 44:1 (1997) 40-51.

Þráinn Eggertsson
- Hagkerfi og hugmyndir í óvissum heimi. 51:2 (2004) 33-43.

Annað
- Hringborðsumræður: Ráðstefna: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. 48:2 (2001) 84-89.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2001. Ójafn leikur - markaðir þar sem upplýsingar eru ósamhverfar. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 49:1 (2002) 47-60.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2002.

Mannlegt atferli og tilraunahagfræði. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 50:1 (2003) 37-53.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2003. Tímaraðagreining: Samþætting og eiginfylgni í skilyrtu flökti. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2004. Ósamkvæmni, hagstjórn og drifkraftar hagsveiflna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 52:1 (2005) 40-64.
- Heiðrun hagfræðinga. 51:2 (2004) 6.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2005. Framlag Robert Aumann og Thomas Schelling til leikjafræða: Átök, erjur og samvinna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 53:1 (2006) 43-60.

Efnisskrá Fjármálatíðinda 1994-2006

Greinar í stafrófsröð

- 50 ára afmæli Bretton Woods-samningsins. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 41:2 (1994) 143-144.

A

- „Að nota máttinn rétt í hrapsins hæðum" – rafmagn og hagvöxtur á 20. öld. Eftir Svein Agnarsson. 51:2 (2004) 114-121.
- Að vaxa í sundur. Eftir Þorvald Gylfason. 47 (2000) 52-70.
- Aldarspegill hagstjórnar. Eftir Má Guðmundsson. 51:2 (2004) 44-52.
- Almannaval. Eftir Magnús Árna Skúlason. 41:1 (1994) 51-58.
- Atvinna fyrir alla. Eftir Magna Guðmundsson. 41:1 (1994) 32-37.
- Atvinnuleysi á Íslandi: Í leit að jafnvægi. Eftir Björn R. Guðmundsson og Gylfa Zoega. 44:1 (1997) 18-39.
- Atvinnuleysi og vinnumarkaður. Eftir Þórhildi Hansdóttur. 42:1 (1995) 74-92.
- Á gengi að vera fast eða fljóta? Eftir Þorvald Gylfason. 48:2 (2001) 50-68.
- Ábati öldrunar á íslenskum vinnumarkaði. Eftir Ásgeir Jónsson og Steingrím Arnar Finnsson. 51:2 (2004) 122-131.
- Áfallnar skuldbindingar lífeyrissjóða og lánakerfið 1967-1993. Eftir Helga Ólafsson. 42:1 (1995) 131-140.
- Áhrif af opnun fjármagnsmarkaðar á valkosti fjárfesta og fjármagnsflæði. Eftir Aðalstein J. Magnússon. 42:1 (1995) 115-130.
- Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. Eftir Axel Hall, Gylfa Magnússon, Gylfa Zoega, Sigurð Ingólfsson, Svein Agnarsson og Tryggva Þór Herbertsson. 45:1 (1998) 29-52.
- Áhrif frétta á íslenskan hlutabréfamarkað. Eftir Úlf V. Níelsson. 50:2 (2003) 10-29.
- Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda. Eftir Jón Þór Sturluson. 53:1 (2006) 3-21.
- Áhrif verðtryggingar lánsfjár á skulda- og greiðslubyrði heimila. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 42:1 (1995) 31-49.
- Ársfundarræða. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 46 (1999) 9-18.
- Ástæður fyrir kaupum og sölu viðskiptavina á íslenskum krónum. Eftir Kára Sigurðsson. 52:1 (2005) 19-29.
- Ávarp. Eftir Jón Sigurðsson. 51:2 (2004) 7-10.

B

- Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? Eftir Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. 50:1 (2003) 3-14.
- Bein erlend fjárfesting og alþjóðavæðing íslenskra fyrirtækja. Eftir Arnór Sighvatsson. 43:2 (1996) 129-150.
- Bókardómur: Eignastýring. Eftir Agnar Hansson. 50:2 (2003) 57-58.
- Bókardómur: Frá kreppu til viðreisnar. Eftir Ólaf Ísleifsson. 52:1 (2005) 65-71.
- Bókardómur: Hannes Hólmsteinn Gissurarson: Hvernig getur Ísland orðið ríkasta land í heimi? Eftir Bjarna Braga Jónsson. 49:1 (2002) 61-68.
- Bókardómur: Háskaleg hagkerfi: Tækifæri og takmarkanir umbóta. Eftir Gylfa Magnússon. 52:1 (2005) 64-67.
- Bókardómur: Hlutabréf og eignastýring. Eftir Arnór Sighvatsson. 51:1 (2004) 76-88.
- Bókardómur: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. Eftir Sigurð Snævarr. 48:2 (2001) 78-83.
- Bókardómur: Tækninnar óvissi vegur. Eftir Ásgeir Daníelsson. 50:1 (2003) 54-58.

- Bókardómur: Þorvaldur Gylfason: Framtíðin er annað land. Eftir Jónas Haralz. 49:2 (2002) 60-63.
- Bókardómur: Þráinn Eggertsson: Glötuð tækifæri (e. Opportunities lost). Eftir Gylfa Magnússon. 52:2 (2005) 64-67.
- Breytingar á fjármagnsmarkaði. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:2 (1997) 99-100.
- Breytt framkvæmd á gengisstefnu. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:2 (1995) 147-148.
- Búvernd: Er ekkert að rofa til? Eftir Þorvald Gylfason. 44:2 (1997) 161-169.
- Búverndarstefnan í Evrópu. Eftir Þorvald Gylfason. 41:1 (1994) 112-135.
- Byggðamálin - er eitthvað til ráða? Eftir Valdimar Kristinsson. 42:2 (1995) 281-286.

E

- Efling kaupendahugsunar við stjórn ríkisfjármála. Eftir Þór Sigfússon. 44:1 (1997) 56-68.
- Efnahags- og myntbandalag Evrópu. Eftir Unni Gunnarsdóttur. 43:1 (1996) 57-63.
- Efnahagsleg áhrif upptöku verðbólgumarkmiðs. Eftir Þórarin G. Pétursson. 51:1 (2004) 3-32.
- Efnahagslegt sjálfstæði Íslendinga. Eftir Jóhannes Nordal. 44:2 (1997) 150-160.
- Efnahagur Færeyinga. Eftir Guðmund Magnússon og Tryggva Þór Herbertsson. 41:2 (1994) 178-191.
- Eftirlit með starfsemi fjármálastofnana. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 43:2 (1996) 123-124.
- Eiginfjárreglur og áhættustjórnun banka: Basel I og II. Eftir Guðmund Magnússon. 50:2 (2003) 30-56.
- Eignaverð. Eftir Jón Daníelsson. 42:2 (1995) 242-250.
- Er Ísland hagkvæmt myntsvæði? Eftir Willem H. Buiter. 48:2 (2001) 3-19. [Ásgeir Jónsson þýddi]
- Er skynsamlegra að taka upp verðlagsmarkmið en verðbólgumarkmið? Eftir Jón Steinsson. 48:2 (2001) 69-77.
- Erlend fjárfesting á Íslandi. Eftir Jón Óskar Þorsteinsson. 42:2 (1995) 183-209.

F

- Fiskveiðistjórnun og tekjudreifing. Eftir Markús Möller. 46 (1999) 70-85.
- Fjárfestingar innlendra aðila erlendis og erlendra aðila hér á landi 1990-1993. Eftir Björgvin Sighvatsson. 41:2 (1994) 213-221.
- Fjármagnsuppbygging fimm áratuga lýðveldis. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 43:1 (1996) 64-89.
- Fjármálastefna íslenskra stjórnvalda 1960-1998. Eftir Björn R. Guðmundsson og Gylfa Zoega. 45:2 (1998) 121-135.
- Framboð og eftirspurn ráða miklu um vexti á fjármagnsmarkaði. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 43:1 (1996) 6-16.
- Framkvæmd og áhrif peningastefnu í opnu hagkerfi. Eftir Tómas Ottó Hansson. 43:2 (1996) 151-168.
- Framreikningar heilbrigðisútgjalda. Eftir Sólveigu S. Jóhannsdóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 49:1 (2002) 30-41.

G

- Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki. Eftir Jón Daníelsson og Ásgeir Jónsson. 53:1 (2006) 22-33.
- Getur fjármagnsstefnan haldið velli? Eftir Edmund S. Phelps. 52:2 (2005) 60-63.
- Gjaldeyrismarkaður og gengi. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:1 (1997) 3-4.
- Greiðsluaðferðir. Eftir Eirík Guðnason. 43:1 (1996) 3-5.
- Grunnfé og stjórn peningamála. Eftir Tómas Hansson. 41:1 (1994) 79-96.

H

- Hagkerfi og hugmyndir í óvissum heimi. Eftir Þráin Eggertsson. 51:2 (2004) 33-43.
- Hagkvæmasta myntsamsetning gjaldeyrisforða seðlabanka. Eftir Þórarin G. Pétursson. 42:1 (1995) 50-67.
- Hagkvæmt gjaldmiðlasvæði – hversu smátt er of smátt? Eftir Arnór Sighvatsson. 51:2 (2004) 53-65.
- Hagnaðurinn af kvótakerfinu og skipting

hans. Eftir Rögnvald Hannesson. 48:1 (2001) 20-34.
- Hagstjórn, fjármál og hagvöxtur. Eftir Þorvald Gylfason. 52:1 (2005) 3-18.
- Hagstjórn og hagvaxtarhorfur við upphaf nýrrar aldar. Eftir Þorvald Gylfason. 45:2 (1998) 180-184.
- Hagstjórn, velferð og jöfnuður. Eftir Ólaf Björnsson. 41:2 (1994) 156-164.
- Hagvaxtarlíkan með veiðigeira. Eftir Lúðvík Elíasson. 48:1 (2001) 50-60.
- Heiðrun hagfræðinga. 51:2 (2004) 6.
- Hlutverk sjávarútvegs í tekjumyndun á Íslandi. Eftir Ásgeir Daníelsson. 48:1 (2001) 35-49.
- Hollenska veikin. Eftir Gylfa Zoega, Mörtu Skúladóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 47 (2000) 23-37.
- Hringborðsumræður: Ráðstefna: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. 48:2 (2001) 84-89.
- Hver er kostnaðurinn við lífeyrisreikninga og söfnunartryggingar? Eftir Hauk C. Benediktsson, J. Michael Orszag og Tryggva Þór Herbertsson. 46 (1999) 49-60.
- Hvernig mælum við verðbólgu? Eftir Rósmund Guðnason. 51:1 (2004) 33-54.

I
- Innri og ytri hagvöxtur. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 43:1 (1996) 90-108.
- Í bankaráði Landsbankans 1946-1950. Eftir Jónas H. Haralz. 53:1 (2006) 34-42.
- Ísland: Alþjóðleg samkeppnisstefna. Eftir Vigdísi Wangchao Bóasson. 42:2 (1995) 210-231.
- Íslenska hagsveiflan: Tölfræðilegt mat. Eftir Lúðvík Elíasson. 52:2 (2005) xxx.
- Íslenskur sjávarútvegur - auðlindin, rentan, arðsemin og hagvöxtur. Eftir Ásgeir Daníelsson. 51:2 (2004) 100-113.

J
- Jafnvægisraungengi krónunnar. Eftir Arnór Sighvatsson. 47 (2000) 5-22.

K
- Kaupendamáttur á sementsmarkaði. Eftir Friðrik Má Baldursson. 52:1 (2005) 3-13.
- Kvótakerfi í fiskveiðum og tekjudreifing. Eftir Ragnar Árnason. 48:1 (2001) 3-19.
- Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. Eftir Gylfa Magnússon, Hauk C. Benediktsson, Mörtu G. Skúladóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 45:2 (1998) 136-152.

L
- Landnýting og landgræðslustörf bænda. Eftir Böðvar Jónsson. 41:1 (1994) 28-31.
- Lánstraust á alþjóðlegum markaði. Eftir Ólaf Ísleifsson. 42:2 (1995) 159-169.
- Leikjafræði – leikur eða fræði? Eftir Gylfa Magnússon. 45:2 (1998) 168-179.
- Lífið utan EMU: Er krónan viðskiptahindrun? Eftir Þórarin G. Pétursson. 51:2 (2004) 66-77.
- Líkan af íslensku efnahagslífi, gert með VAR-aðferð. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 41:2 (1994) 222-235.
- Lært af reynslunni. Eftir Eirík Guðnason. 46 (1999) 3-5.

M
- Maður er manns gaman: Hugleiðingar um búferlaflutninga á Íslandi. Eftir Gylfa Zoega og Mörtu G. Skúladóttur. 49:1 (2002) 3-17.
- Markaðsvæðing og markaðsbrestir. Eftir Gylfa Zoega. 51:2 (2004) 132-139.
- Mat á þjóðhagslegum áhrifum stóriðju á Íslandi 1966-1997. Eftir Pál Harðarson. 45:2 (1998) 153-167.
- Mikil útlánaaukning. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 45:2 (1998) 83-84.

N
- Náttúruauðlindir, hagvöxtur og velferð. Eftir Ragnar Árnason. 51:2 (2004) 17-32.
- Náttúruauðlindir, útflutningur og Evrópa. Eftir Þorvald Gylfason. 46 (1999) 19-35.
- Notkun þvingaðra splæsifalla til að smíða íslenska vaxtarófið. Eftir Sverri Ólafsson og Arnar Ólafsson. 52:2 (2005) 36-59.

- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2001. Ójafn leikur - markaðir þar sem upplýsingar eru ósamhverfar. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 49:1 (2002) 47-60.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2002. Mannlegt atferli og tilraunahagfræði. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 50:1 (2003) 37-53.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2003. Tímaraðagreining: Samþætting og eiginfylgni í skilyrtu flökti. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 51:1 (2004) 55-75.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2004. Ósamkvæmni, hagstjórn og drifkraftar hagsveiflna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 52:1 (2005) 40-64.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2005. Framlag Robert Aumann og Thomas Schelling til leikjafræða: Átök, erjur og samvinna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 53:1 (2006) 43-60.
- Nýir kostir í uppbyggingu og rekstri innviða. Eftir Þór Sigfússon. 46 (1999) 36-48.

O

- Orsakir hagsveiflna á Íslandi 1960-1997. Eftir Ágúst A. Eiríksson. 47 (2000) 38-51.

P

- Peningaeftirspurn á Íslandi. Eftir Þórarin G. Pétursson. 43:1 (1996) 17-38.
- Peningamálastefna og gengisstefna í litlum opnum hagkerfum: Ísland. Eftir Joseph Stiglitz. 49:2 (2002) 35-59.
- Peningastefna á Íslandi á 10. áratugnum. Eftir Má Guðmundsson og Yngva Örn Kristinsson. 44:2 (1997) 103-128.
- Peningastefnan á Norðurlöndum: Rammi, vísbendingar og stjórntæki. Eftir Arnór Sighvatsson og Má Guðmundsson. 45:2 (1998) 87-100.

R

- Rafrænar greiðslur. Eftir Ólaf K. Ólafs. 44:1 (1997) 69-95.
- Raungengið flýtur, þótt nafngengið sé fast. Eftir Þorvald Gylfason. 49:1 (2002) 18-29.
- Raunvextir banka, fjárfestingarlánasjóða og lánasjóða ríkis árin 1986-1994. Eftir Kristjón Kolbeinsson. 42:2 (1995) 232-241.
- Ráðgáta þjóðhagslegs sparnaðar. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 46 (1999) 86-98.
- Ráðstöfunarfé Seðlabanka. Eftir Eirík Guðnason. 45:1 (1998) 3-4.
- Rekstrargreining á kúabúi með hliðsjón af innflutningi á nýju mjólkurkyni. Eftir Birgi Óla Einarsson. 48:1 (2001) 61-76.
- Réttlæti og sérhagsmunir. Eftir Friðrik Má Baldursson. 51:2 (2004) 78-86.
- Ritun ævisögu Tryggva Gunnarssonar. Viðtal við Bergstein Jónsson prófessor. Eftir Harald Jóhannsson. 41:1 (1994) 97-111.
- Rætur hagvaxtar á Íslandi. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 42:1 (1995) 68-73.
- Rætur kreppunnar í Asíu. Eftir Arnór Sighvatsson. 45:1 (1998) 53-66.

S

- Samband verðbólgu við laun og innflutningsverð. Eftir Guðmund Guðmundsson. 49:2 (2002) 23-34.
- Samgöngur og ferðamál. Eftir Valdimar Kristinsson. 42:2 (1995) 251-264
- Schumpeter og hlutabréfamarkaðurinn. Eftir Gylfa Zoega og Kára Sigurðsson. 50:2 (2003) 3-9.
- Setningarræða. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 51:2 (2004) 3-5.
- Siglt gegn vindi. Eftir Ásgeir Jónsson. 41:2 (1994) 236-264.
- Sjávarútvegur sem grunnatvinnuvegur á Íslandi. Eftir Ragnar Árnason og Svein Agnarsson. 52:2 (2005) 14-35.
- Skammtíma peningaeftirspurn (M1) á Íslandi. Eftir Tómas Hansson. 44:2 (1997) 129-136.
- Skipulag og samkeppni á íslenska raforkumarkaðnum. Eftir Þórð Friðjónsson. 49:1 (2002) 42-46.
- Skipulagsumbætur til lausnar fjármálavanda hins opinbera. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 42:2 (1995) 149-158.
- Spariskírteini ríkissjóðs á tímamótum. Eftir Stefán Arnarson. 41:1 (1994) 59-70.
- Sparnaður á Íslandi. Eftir Þórhildi Hansdóttur Jetzek. 45:2 (1998) 101-120.

- Sparnaður og skuldir á Íslandi og efnahagsumrót á Norðurlöndum. Eftir Tómas Hansson. 41:2 (1994) 265-280.
- Starfsskilyrði iðnaðar. Eftir Þórð Friðjónsson. 41:1 (1994) 22-27.
- Stjórn fiskveiða og nýting fiskstofna. Eftir Gunnar Stefánsson og Þórð Friðjónsson. 42:1 (1995) 18-30.
- Stjórnvöld á krossgötum. Eftir Björgvin Sighvatsson. 44:2 (1997) 137-149.
- Stóriðja á Íslandi. Eftir Þórð Friðjónsson. 47 (2000) 91-97.
- Stöðugt verðlag er mikilvæg forsenda hagvaxtar. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:1 (1995) 6-17.
- Stöðugt verðlag, sterkt lánakerfi. Skilyrði hagvaxtar. Eftir Jón Sigurðsson. 41:1 (1994) 5-17.
- Störf Alþingis (117. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 41:2 (1994) 281-298.
- Störf Alþingis (118. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 42:2 (1995) 265-280.
- Störf Alþingis (119. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 42:2 (1995) 287-291.
- Söguhornið: Hagvöxtur og velferð. Eftir Jónas H. Haralz. 52:1 (2005) 30-39.

T

- Tímamót í starfsemi Seðlabankans. Eftir Ágúst Einarsson. 41:1 (1994) 18-21.
- Tímaróf vaxta og skammtímavaxtaspár. Eftir Þórarin G. Pétursson. 43:2 (1996) 169-183.

U

- Um bankakreppur og aðgerðir stjórnvalda. Eftir Sigurjón Geirsson. 41:2 (1994) 172-177.
- Um eðli fyrirtækja. Eftir Ronald Coase. 45:1 (1998) 67-79. [Þórbergur Þórsson þýddi]
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 43:2 (1996) 125-128.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 44:1 (1997) 5-7.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 44:2 (1997) 101-102.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 45:1 (1998) 5-6.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 45:2 (1998) 85-86.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 47 (2000) 3-4.
- Um efni þessa rits. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 46 (1999) 6-8.
- Um hlutverk ríkisins í atvinnulífinu. Eftir Jónas H. Haralz. 44:1 (1997) 52-55.
- Um útgáfustarfsemi Seðlabankans. Eftir Jóhannes Nordal. 51:2 (2004) 11-16.
- Umbætur í austri. Eftir Þorvald Gylfason. 42:1 (1995) 93-114.
- Uppboð á veiðiheimildum. Eftir Jón Steinsson. 47 (2000) 71-90.
- Upplýsingamiðlun Seðlabankans. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 41:1 (1994) 3-4.
- Úr Auðlegð þjóðanna. Eftir Adam Smith. 44:2 (1997) 170-177.
- Útflutningur, verðbólga og hagvöxtur. Eftir Þorvald Gylfason. 43:1 (1996) 39-56.
- Útlánaafskriftir og –töp innlánsstofnana og fjárfestingarlánasjóða. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 41:2 (1994) 165-171.

V

- Val á hagkvæmustu gengisstefnu fyrir Ísland. Eftir Arnór Sighvatsson, Má Guðmundsson og Þórarin Pétursson. 48:2 (2001) 20-49.
- Valfrjáls lífeyrissparnaður. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 51:2 (2004) 140-148.
- Veiðigjald. Eftir Þórólf Matthíasson. 44:1 (1997) 40-51.
- Verð- og launamyndun í litlu opnu hagkerfi. Eftir Þórarin G. Pétursson. 49:2 (2002) 3-22.
- Verðbréfasjóðir. Eftir Ólaf F. Þorsteinsson. 41:2 (1994) 192-212.
- Verðjöfnun í sjávarútvegi í 25 ár. Eftir Ólaf Örn Klemensson. 41:1 (1994) 71-78.
- Verðtryggingarmisvægi innlánsstofnana á árunum 1980-1993. Eftir Böðvar Jónsson. 41:1 (1994) 38-50.
- Vextir. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:1 (1995) 3-5.
- Viðmið vegna árásarverðlagningar. Eftir Gylfa Magnússon. 51:2 (2004) 87-99.

- Viðskipti austurs og vesturs. Eftir Þorvald Gylfason. 42:2 (1995) 170-182.
- Vöggugjafir lýðveldisins. Eftir Jóhannes Nordal. 41:2 (1994) 145-155.

Þ

- Þjóðhagsreikningar og þjóðhagsspár í ljósi reynslunnar. Eftir Björgvin Sighvatsson. 43:1 (1996) 109-119.
- Þróun lífeyrissjóða. Eftir Guðmund Guðmundsson. 45:1 (1998) 17-28.
- Þýðing fjármálastöðugleika fyrir efnahagslífið. Eftir Frederic S. Mishkin. 50:1 (2003) 15-36.

Ö

- Öflugur hagvöxtur og áframhaldandi viðskiptahalli kallar á aðhald í peningamálum. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 45:1 (1998) 7-16.
- Öflugur hagvöxtur, viðskiptahalli og lítil verðbólga einkenndu árið 1996. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:1 (1997) 8-17.
- Öldrun Íslendinga, stjórnun fyrirtækja og vinnumarkaður 21. aldar. Eftir Inga Rúnar Eðvarðsson. 46 (1999) 61-69.

Efnisskrá Fjármálatíðinda 1994-2006

Greinar í tímaröð

1994 I

- Upplýsingamiðlun Seðlabankans. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 41:1 (1994) 3-4.
- Stöðugt verðlag, sterkt lánakerfi. Skilyrði hagvaxtar. Eftir Jón Sigurðsson. 41:1 (1994) 5-17.
- Tímamót í starfsemi Seðlabankans. Eftir Ágúst Einarsson. 41:1 (1994) 18-21.
- Starfsskilyrði iðnaðar. Eftir Þórð Friðjónsson. 41:1 (1994) 22-27.
- Landnýting og landgræðslustörf bænda. Eftir Böðvar Jónsson. 41:1 (1994) 28-31.
- Atvinna fyrir alla. Eftir Magna Guðmundsson. 41:1 (1994) 32-37.
- Verðtryggingarmisvægi innlánsstofnana á árunum 1980-1993. Eftir Böðvar Jónsson. 41:1 (1994) 38-50.
- Almannaval. Eftir Magnús Árna Skúlason. 41:1 (1994) 51-58.
- Spariskírteini ríkissjóðs á tímamótum. Eftir Stefán Arnarson. 41:1 (1994) 59-70.
- Verðjöfnun í sjávarútvegi í 25 ár. Eftir Ólaf Örn Klemensson. 41:1 (1994) 71-78.
- Grunnfé og stjórn peningamála. Eftir Tómas Hansson. 41:1 (1994) 79-96.
- Ritun ævisögu Tryggva Gunnarssonar. Viðtal við Bergstein Jónsson prófessor. Eftir Harald Jóhannsson. 41:1 (1994) 97-111.
- Búverndarstefnan í Evrópu. Eftir Þorvald Gylfason. 41:1 (1994) 112-137.

1994 II

- 50 ára afmæli Bretton Woods-samningsins. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 41:2 (1994) 143-144.
- Vöggugjafir lýðveldisins. Eftir Jóhannes Nordal. 41:2 (1994) 145-155.
- Hagstjórn, velferð og jöfnuður. Eftir Ólaf Björnsson. 41:2 (1994) 156-164.
- Útlánaafskriftir og –töp innlánsstofnana og fjárfestingarlánasjóða. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 41:2 (1994) 165-171.
- Um bankakreppur og aðgerðir stjórnvalda. Eftir Sigurjón Geirsson. 41:2 (1994) 172-177.
- Efnahagur Færeyinga. Eftir Guðmund Magnússon og Tryggva Þór Herbertsson. 41:2 (1994) 178-191.
- Verðbréfasjóðir. Eftir Ólaf F. Þorsteinsson. 41:2 (1994) 192-212.
- Fjárfestingar innlendra aðila erlendis og erlendra aðila hér á landi 1990-1993. Eftir Björgvin Sighvatsson. 41:2 (1994) 213-221.
- Líkan af íslensku efnahagslífi, gert með VAR-aðferð. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 41:2 (1994) 222-235.
- Siglt gegn vindi. Eftir Ásgeir Jónsson. 41:2 (1994) 236-264.
- Sparnaður og skuldir á Íslandi og efnahagsumrót á Norðurlöndum. Eftir Tómas Hansson. 41:2 (1994) 265-280.
- Störf Alþingis (117. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 41:2 (1994) 281-298.

1995 I

- Vextir. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:1 (1995) 3-5.
- Stöðugt verðlag er mikilvæg forsenda hagvaxtar. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:1 (1995) 6-17.
- Stjórn fiskveiða og nýting fiskstofna. Eftir Gunnar Stefánsson og Þórð Friðjónsson. 42:1 (1995) 18-30.
- Áhrif verðtryggingar lánsfjár á skulda- og greiðslubyrði heimila. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 42:1 (1995) 31-49.
- Hagkvæmasta myntsamsetning gjaldeyrisforða seðlabanka. Eftir Þórarin G. Pétursson. 42:1 (1995) 50-67.

- Rætur hagvaxtar á Íslandi. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 42:1 (1995) 68-73.
- Atvinnuleysi og vinnumarkaður. Eftir Þórhildi Hansdóttur. 42:1 (1995) 74-92.
- Umbætur í austri. Eftir Þorvald Gylfason. 42:1 (1995) 93-114.
- Áhrif af opnun fjármagnsmarkaðar á valkosti fjárfesta og fjármagnsflæði. Eftir Aðalstein J. Magnússon. 42:1 (1995) 115-130.
- Áfallnar skuldbindingar lífeyrissjóða og lánakerfið 1967-1993. Eftir Helga Ólafsson. 42:1 (1995) 131-142.

1995 II

- Breytt framkvæmd á gengisstefnu. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 42:2 (1995) 147-148.
- Skipulagsumbætur til lausnar fjármálavanda hins opinbera. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 42:2 (1995) 149-158.
- Lánstraust á alþjóðlegum markaði. Eftir Ólaf Ísleifsson. 42:2 (1995) 159-169.
- Viðskipti austurs og vesturs. Eftir Þorvald Gylfason. 42:2 (1995) 170-182.
- Erlend fjárfesting á Íslandi. Eftir Jón Óskar Þorsteinsson. 42:2 (1995) 183-209.
- Ísland: Alþjóðleg samkeppnisstefna. Eftir Vigdísi Wangchao Bóasson. 42:2 (1995) 210-231.
- Raunvextir banka, fjárfestingarlánasjóða og lánasjóða ríkis árin 1986-1994. Eftir Kristjón Kolbeinsson. 42:2 (1995) 232-241.
- Eignaverð. Eftir Jón Daníelsson. 42:2 (1995) 242-250.
- Samgöngur og ferðamál. Eftir Valdimar Kristinsson. 42:2 (1995) 251-264.
- Störf Alþingis (118. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 42:2 (1995) 265-280.
- Byggðamálin - er eitthvað til ráða? Eftir Valdimar Kristinsson. 42:2 (1995) 281-286.
- Störf Alþingis (119. löggjafarþing). Tekið saman af Sigfúsi Gauta Þórðarsyni. 42:2 (1995) 287-291.

1996 I

- Greiðsluaðferðir. Eftir Eirík Guðnason. 43:1 (1996) 3-5.
- Framboð og eftirspurn ráða miklu um vexti á fjármagnsmarkaði. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 43:1 (1996) 6-16.
- Peningaeftirspurn á Íslandi. Eftir Þórarin G. Pétursson. 43:1 (1996) 17-38.
- Útflutningur, verðbólga og hagvöxtur. Eftir Þorvald Gylfason. 43:1 (1996) 39-56.
- Efnahags- og myntbandalag Evrópu. Eftir Unni Gunnarsdóttur. 43:1 (1996) 57-63.
- Fjármagnsuppbygging fimm áratuga lýðveldis. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 43:1 (1996) 64-89.
- Innri og ytri hagvöxtur. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 43:1 (1996) 90-108.
- Þjóðhagsreikningar og þjóðhagsspár í ljósi reynslunnar. Eftir Björgvin Sighvatsson. 43:1 (1996) 109-119.

1996 II

- Eftirlit með starfsemi fjármálastofnana. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 43:2 (1996) 123-124.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 43:2 (1996)125-128.
- Bein erlend fjárfesting og alþjóðavæðing íslenskra fyrirtækja. Eftir Arnór Sighvatsson. 43:2 (1996) 129-150.
- Framkvæmd og áhrif peningastefnu í opnu hagkerfi. Eftir Tómas Ottó Hansson. 43:2 (1996) 151-168.
- Tímaróf vaxta og skammtímavaxtaspár. Eftir Þórarin G. Pétursson. 43:2 (1996) 169-183.

1997 I

- Gjaldeyrismarkaður og gengi. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:1 (1997) 3-4.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 44:1 (1997) 5-7.
- Öflugur hagvöxtur, viðskiptahalli og lítil verðbólga einkenndu árið 1996. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:1 (1997) 8-17.
- Atvinnuleysi á Íslandi: Í leit að jafnvægi. Eftir Björn R. Guðmundsson og Gylfa Zoega. 44:1 (1997) 18-39.
- Veiðigjald. Eftir Þórólf Matthíasson. 44:1 (1997) 40-51.
- Um hlutverk ríkisins í atvinnulífinu. Eftir Jónas H. Haralz. 44:1 (1997) 52-55.

- Efling kaupendahugsunar við stjórn ríkisfjármála. Eftir Þór Sigfússon. 44:1 (1997) 56-68.
- Rafrænar greiðslur. Eftir Ólaf K. Ólafs. 44:1 (1997) 69-95.

1997 II

- Breytingar á fjármagnsmarkaði. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 44:2 (1997) 99-100.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 44:2 (1997) 101-102.
- Peningastefna á Íslandi á 10. áratugnum. Eftir Má Guðmundsson og Yngva Örn Kristinsson. 44:2 (1997) 103-128.
- Skammtíma peningaeftirspurn (M1) á Íslandi. Eftir Tómas Hansson. 44:2 (1997) 129-136.
- Stjórnvöld á krossgötum. Eftir Björgvin Sighvatsson. 44:2 (1997) 137-149.
- Efnahagslegt sjálfstæði Íslendinga. Eftir Jóhannes Nordal. 44:2 (1997) 150-160.
- Búvernd: Er ekkert að rofa til? Eftir Þorvald Gylfason. 44:2 (1997) 161-169.
- Úr Auðlegð þjóðanna. Eftir Adam Smith. 44:2 (1997) 170-177.

1998 I

- Ráðstöfunarfé Seðlabanka. Eftir Eirík Guðnason. 45:1 (1998) 3-4.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 45:1 (1998) 5-6.
- Öflugur hagvöxtur og áframhaldandi viðskiptahalli kallar á aðhald í peningamálum. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 45:1 (1998) 7-16.
- Þróun lífeyrissjóða. Eftir Guðmund Guðmundsson. 45:1 (1998) 17-28.
- Áhrif EMU á íslenskan vinnumarkað. Eftir Axel Hall, Gylfa Magnússon, Gylfa Zoega, Sigurð Ingólfsson, Svein Agnarsson og Tryggva Þór Herbertsson. 45:1 (1998) 29-52.
- Rætur kreppunnar í Asíu. Eftir Arnór Sighvatsson. 45:1 (1998) 53-66.
- Um eðli fyrirtækja. Eftir Ronald Coase. 45:1 (1998) 67-79. [Þórbergur Þórsson þýddi]

1998 II

- Mikil útlánaaukning. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 45:2 (1998) 83-84.
- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 45:2 (1998) 85-86.
- Peningastefnan á Norðurlöndum: Rammi, vísbendingar og stjórntæki. Eftir Arnór Sighvatsson og Má Guðmundsson. 45:2 (1998) 87-100.
- Sparnaður á Íslandi. Eftir Þórhildi Hansdóttur Jetzek. 45:2 (1998) 101-120.
- Fjármálastefna íslenskra stjórnvalda 1960-1998. Eftir Björn R. Guðmundsson og Gylfa Zoega. 45:2 (1998) 121-135.
- Kynslóðareikningar fyrir Ísland 1994-1996. Eftir Gylfa Magnússon, Hauk C. Benediktsson, Mörtu G. Skúladóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 45:2 (1998) 136-152.
- Mat á þjóðhagslegum áhrifum stóriðju á Íslandi 1966-1997. Eftir Pál Harðarson. 45:2 (1998) 153-167.
- Leikjafræði – leikur eða fræði? Eftir Gylfa Magnússon. 45:2 (1998) 168-179.
- Hagstjórn og hagvaxtarhorfur við upphaf nýrrar aldar. Eftir Þorvald Gylfason. 45:2 (1998) 180-184.

1999

- Lært af reynslunni. Eftir Eirík Guðnason. 46 (1999) 3-5.
- Um efni þessa rits. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 46 (1999) 6-8.
- Ársfundarræða. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 46 (1999) 9-18.
- Náttúruauðlindir, útflutningur og Evrópa. Eftir Þorvald Gylfason. 46 (1999) 19-35.
- Nýir kostir í uppbyggingu og rekstri innviða. Eftir Þór Sigfússon. 46 (1999) 36-48.
- Hver er kostnaðurinn við lífeyrisreikninga og söfnunartryggingar? Eftir Hauk C. Benediktsson, J. Michael Orszag og Tryggva Þór Herbertsson. 46 (1999) 49-60.
- Öldrun Íslendinga, stjórnun fyrirtækja og vinnumarkaður 21. aldar. Eftir Inga Rúnar Eðvarðsson. 46 (1999) 61-69.
- Fiskveiðistjórnun og tekjudreifing. Eftir Markús Möller. 46 (1999) 70-85.
- Ráðgáta þjóðhagslegs sparnaðar. Eftir Bjarna Braga Jónsson. 46 (1999) 86-98.

2000

- Um efni þessa heftis. Eftir Stefán Jóhann Stefánsson. 47 (2000) 3-4.
- Jafnvægisraungengi krónunnar. Eftir Arnór Sighvatsson. 47 (2000) 5-22.
- Hollenska veikin. Eftir Gylfa Zoega, Mörtu Skúladóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 47 (2000) 23-37.
- Orsakir hagsveiflna á Íslandi 1960-1997. Eftir Ágúst A. Eiríksson. 47 (2000) 38-51.
- Að vaxa í sundur. Eftir Þorvald Gylfason. 47 (2000) 52-70.
- Uppboð á veiðiheimildum. Eftir Jón Steinsson. 47 (2000) 71-90.
- Stóriðja á Íslandi. Eftir Þórð Friðjónsson. 47 (2000) 91-97.

2001 I

- Kvótakerfi í fiskveiðum og tekjudreifing. Eftir Ragnar Árnason. 48:1 (2001) 3-19.
- Hagnaðurinn af kvótakerfinu og skipting hans. Eftir Rögnvald Hannesson. 48:1 (2001) 20-34.
- Hlutverk sjávarútvegs í tekjumyndun á Íslandi. Eftir Ásgeir Daníelsson. 48:1 (2001) 35-49.
- Hagvaxtarlíkan með veiðigeira. Eftir Lúðvík Elíasson. 48:1 (2001) 50-60.
- Rekstrargreining á kúabúi með hliðsjón af innflutningi á nýju mjólkurkyni. Eftir Birgi Óla Einarsson. 48:1 (2001) 61-76.

2001 II

- Er Ísland hagkvæmt myntsvæði? Eftir Willem H. Buiter. 48:2 (2001) 3-19. [Ásgeir Jónsson þýddi]
- Val á hagkvæmustu gengisstefnu fyrir Ísland. Eftir Arnór Sighvatsson, Má Guðmundsson og Þórarin Pétursson. 48:2 (2001) 20-49.
- Á gengi að vera fast eða fljóta? Eftir Þorvald Gylfason. 48:2 (2001) 50-68.
- Er skynsamlegra að taka upp verðlagsmarkmið en verðbólgumarkmið? Eftir Jón Steinsson. 48:2 (2001) 69-77.
- Bókardómur: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. Eftir Sigurð Snævarr. 48:2 (2001) 78-83.
- Hringborðsumræður: Ráðstefna: Macroeconomic Policy: Small Open Economies in an Era of Global Integration. 48:2 (2001) 84-89.

2002 I

- Maður er manns gaman: Hugleiðingar um búferlaflutninga á Íslandi. Eftir Gylfa Zoega og Mörtu G. Skúladóttur. 49:1 (2002) 3-17.
- Raungengið flýtur, þótt nafngengið sé fast. Eftir Þorvald Gylfason. 49:1 (2002) 18-29.
- Framreikningar heilbrigðisútgjalda. Eftir Sólveigu S. Jóhannsdóttur og Tryggva Þór Herbertsson. 49:1 (2002) 30-41.
- Skipulag og samkeppni á íslenska raforkumarkaðnum. Eftir Þórð Friðjónsson. 49:1 (2002) 42-46.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2001. Ójafn leikur - markaðir þar sem upplýsingar eru ósamhverfar. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 49:1 (2002) 47-60.
- Bókardómur: Hannes Hólmsteinn Gissurarson: Hvernig getur Ísland orðið ríkasta land í heimi? Eftir Bjarna Braga Jónsson. 49:1 (2002) 61-68.

2002 II

- Verð- og launamyndun í litlu opnu hagkerfi. Eftir Þórarin G. Pétursson. 49:2 (2002) 3-22.
- Samband verðbólgu við laun og innflutningsverð. Eftir Guðmund Guðmundsson. 49:2 (2002) 23-34.
- Peningamálastefna og gengisstefna í litlum opnum hagkerfum: Ísland. Eftir Joseph Stiglitz. 49:2 (2002) 35-59.
- Bókardómur: Þorvaldur Gylfason: Framtíðin er annað land. Eftir Jónas Haralz. 49:2 (2002) 60-63.

2003 I

- Basel-II reglugerðartillögur: Tálsýn eða töfralausn? Eftir Jón Daníelsson, Paul Embrechts, Charles Goodhart, Con Keating, Felix Muennich, Olivier Renault og Huyn Song Shin. 50:1 (2003) 3-14.
- Þýðing fjármálastöðugleika fyrir efnahags-

lífið. Eftir Frederic S. Mishkin. 50:1 (2003) 15-36.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2002. Mannlegt atferli og tilraunahagfræði. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 50:1 (2003) 37-53.
- Bókardómur: Tækninnar óvissi vegur. Eftir Ásgeir Daníelsson. 50:1 (2003) 54-58.

2003 II
- Schumpeter og hlutabréfamarkaðurinn. Eftir Gylfa Zoega og Kára Sigurðsson. 50:2 (2003) 3-9.
- Áhrif frétta á íslenskan hlutabréfamarkað. Eftir Úlf V. Níelsson. 50:2 (2003) 10-29.
- Eiginfjárreglur og áhættustjórnun banka: Basel I og II. Eftir Guðmund Magnússon. 50:2 (2003) 30-56.
- Bókardómur: Eignastýring. Eftir Agnar Hansson. 50:2 (2003) 57-58.

2004 I
- Efnahagsleg áhrif upptöku verðbólgumarkmiðs. Eftir Þórarin G. Pétursson. 51:1 (2004) 3-32.
- Hvernig mælum við verðbólgu? Eftir Rósmund Guðnason. 51:1 (2004) 33-54.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2003. Tímaraðagreining: Samþætting og eiginfylgni í skilyrtu flökti. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 51:1 (2004) 55-75.
- Bókardómur: Hlutabréf og eignastýring. Eftir Arnór Sighvatsson. 51:1 (2004) 76-88.

2004 II
- Setningarræða. Eftir Birgi Ísleif Gunnarsson. 51:2 (2004) 3-5.
- Heiðrun hagfræðinga. 51:2 (2004) 6.
- Ávarp. Eftir Jón Sigurðsson. 51:2 (2004) 7-10.
- Um útgáfustarfsemi Seðlabankans. Eftir Jóhannes Nordal. 51:2 (2004) 11-16.
- Náttúruauðlindir, hagvöxtur og velferð. Eftir Ragnar Árnason. 51:2 (2004) 17-32.
- Hagkerfi og hugmyndir í óvissum heimi. Eftir Þráin Eggertsson. 51:2 (2004) 33-43.
- Aldarspegill hagstjórnar. Eftir Má Guðmundsson. 51:2 (2004) 44-52.
- Hagkvæmt gjaldmiðlasvæði – hversu smátt er of smátt? Eftir Arnór Sighvatsson. 51:2 (2004) 53-65.
- Lífið utan EMU: Er krónan viðskiptahindrun? Eftir Þórarin G. Pétursson. 51:2 (2004) 66-77.
- Réttlæti og sérhagsmunir. Eftir Friðrik Má Baldursson. 51:2 (2004) 78-86.
- Viðmið vegna árásarverðlagningar. Eftir Gylfa Magnússon. 51:2 (2004) 87-99.
- Íslenskur sjávarútvegur - auðlindin, rentan, arðsemin og hagvöxtur. Eftir Ásgeir Daníelsson. 51:2 (2004) 100-113.
- „Að nota máttinn rétt í hrapsins hæðum" – rafmagn og hagvöxtur á 20. öld. Eftir Svein Agnarsson. 51:2 (2004) 114-121.
- Ábati öldrunar á íslenskum vinnumarkaði. Eftir Ásgeir Jónsson og Steingrím Arnar Finnsson. 51:2 (2004) 122-131.
- Markaðsvæðing og markaðsbrestir. Eftir Gylfa Zoega. 51:2 (2004) 132-139.
- Valfrjáls lífeyrissparnaður. Eftir Tryggva Þór Herbertsson. 51:2 (2004) 140-148.

2005 I
- Hagstjórn, fjármál og hagvöxtur. Eftir Þorvald Gylfason. 52:1 (2005) 3-18.
- Ástæður fyrir kaupum og sölu viðskiptavina á íslenskum krónum. Eftir Kára Sigurðsson. 52:1 (2005) 19-29.
- Söguhornið: Hagvöxtur og velferð. Eftir Jónas H. Haralz. 52:1 (2005) 30-39.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2004. Ósamkvæmni, hagstjórn og drifkraftar hagsveiflna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 52:1 (2005) 40-64.
- Bókardómur: Frá kreppu til viðreisnar. Eftir Ólaf Ísleifsson. 52:1 (2005) 65-71.

2005 II
- Kaupendamáttur á sementsmarkaði. Eftir Friðrik Má Baldursson. 52:2 (2005) 3-13.
- Sjávarútvegur sem grunnatvinnuvegur á Íslandi. Eftir Ragnar Árnason og Svein Agnarsson. 52:2 (2005) 14-35.
- Notkun þvingaðra splæsifalla til að smíða íslenska vaxtarófið. Eftir Sverri Ólafsson og Arnar Ólafsson. 52:2 (2005) 36-59.

- Getur fjármagnsstefnan haldið velli? Eftir Edmund S. Phelps. 52:2 (2005) 60-63.
- Bókardómur: Háskaleg hagkerfi: Tækifæri og takmarkanir umbóta. Eftir Gylfa Magnússon. 52:2 (2005) 64-67.

2006 I

- Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: Rannsókn byggð á tilraunum. Eftir Jón Þór Sturluson og Friðrik Má Baldursson. 53:1 (2006) 3-21.
- Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki. Eftir Jón Daníelsson og Ásgeir Jónsson. 53:1 (2006) 22-33.
- Söguhornið: Í bankaráði Landsbankans 1946-1950. Eftir Jónas H. Haralz. 53:1 (2006) 34-42.
- Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2005. Framlag Robert Aumann og Thomas Schelling til leikjafræða: Átök, erjur og samvinna. Grein af vef Nóbelsstofnunarinnar. 53:1 (2006) 43-60.

FJÁRMÁLATÍÐINDI

TÍMARIT UM EFNAHAGSMÁL
GEFIÐ ÚT AF SEÐLABANKA ÍSLANDS

53. ÁRGANGUR, 2006, FYRRA HEFTI

Veffang: http://www.sedlabanki.is

English summaries

Áhrif gjaldtöku á hagkvæma nýtingu auðlinda: Rannsókn byggð á tilraunum

Do resource fees affect efficiency in utilisation? An experimental approach

Fridrik Már Baldursson and Jón Thor Sturluson

The paper presents the results of an economic experiment to test whether the imposition of resource fees increases efficiency in the utilisation of limited resources. Two methods of collecting fees are compared. Laboratory subjects (university students) played the roles of company managers. Their companies produced a good which required a limited input in production, viz. tradable production permits. Three treatments were compared: a) no fee imposed (grandfathering); b) a constant resource tax is imposed in each time period per unit of production permits; c) a certain amount of permits are withdrawn from companies in each period and reallocated by auction. Our results indicate that imposition of resource fees has an impact on distribution of permits and that fees enhance efficiency compared to the grandfathering case. Furthermore, withdrawal and reallocation by auction reduces efficiency compared to the case of no resource fee. The most probable explanation is that it matters which subjects face taxation and how it is presented to them.

Keywords: Resource utilisation, resource taxation, auctions, efficiency, experimental economics.
JEL: C92, Q22, Q25.

Gengisvarnir á eiginfé banka og fjármálalegur stöðugleiki

Countercyclical Capital and Currency Dependence

Jón Daníelsson and Ásgeir Jónsson

The introduction of risk-sensitive bank capital charges into currency-dependent economies exasperates the inherent procyclicality of banking regulations and frustrates the conduct of monetary policy. By requiring capital charges resulting from foreign currency lending to be denominated in the same foreign currency, the capital charge becomes countercyclical.

Keywords: Monetary policy and bank capital, external debt and financial stability, Basel II and currency risk, procyclicality.

JEL: E44, F34, G28, G21.

Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 2005: Ósamkvæmni, hagstjórn og drifkraftar hagsveiflna

Robert Aumann's and Thomas Schelling's contribution to game theory: Analyses of conflict and cooperation

An article from the Nobel Foundation's website (www.nobel.se)

Social scientists have long attempted to understand the fundamental causes of conflict and cooperation. The advent of game theory in the middle of the twentieth century led to major new insights and enabled researchers to analyse the subject with mathematical rigour. In 2005, the Nobel prise in Economics was awarded to two Americans, Robert J. Aumann and Thomas C. Schelling, whose work was essential in developing non-cooperative game theory further and bringing it to bear on major questions in the social sciences. Schelling showed that many familiar social interactions could be viewed as non-cooperative games that involve both common and conflicting interests, and Aumann demonstrated that long-run social interaction could be comprehensively analysed using formal non-cooperative game theory. Although their writings on conflict and cooperation were well received when they appeared in the late 1950s, it took a long time before Aumann's and Schelling's visions came to be fully realised. The delay reflects both the originality of their contributions and the steepness of the subsequent steps. Eventually, and especially over the last twenty-five years, game theory has become a universally accepted tool and language in economics and in many areas of the other social sciences. Current economic analysis of conflict and cooperation builds almost uniformly on the foundations laid by Aumann and Schelling.

Keywords: Game theory, noncooperative games, credibility.

JEL: C72.