

Viðskiptadeild Háskólans í Reykjavík

Úttekt á efnahagsspám  
Þjóðhagsstofnunar fyrir árin 1981-2002

Katrín Ólafsdóttir  
Viðskiptadeild  
Háskólinn í Reykjavík



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK  
REYKJAVÍK UNIVERSITY

VDHR-SBWP-2006-01

## Efnisyfirlit

Efnisyfirlit .....	2
Inngangur .....	3
1. Gildi þjóðhagsspáa og mat á gæðum þeirra .....	3
2. Fyrri rannsóknir .....	4
3. Gögn .....	4
4. Mat á gæði spár .....	6
<i>Skýristærðir</i> .....	6
<i>Theil's U</i> .....	8
<i>Er spáð rétt fyrir um hagsveiflur?</i> .....	8
5. Niðurstöður .....	9
<i>Landsframleiðsla</i> .....	9
<i>Einkaneysla</i> .....	12
<i>Fjármunamyndun</i> .....	14
<i>Innflutningur</i> .....	17
<i>Útflutningur</i> .....	19
<i>Samanburður á spám fyrir einstaka útgjaldaliði</i> .....	22
<i>Er spáð í rétta átt?</i> .....	22
6. Samanburður á spám um landsframleiðslu .....	24
<i>Samanburður við AR(2)</i> .....	24
<i>Erlendur samanburður</i> .....	25
7. Niðurstöður .....	27
Heimildir .....	29
Viðauki. Talnagögn, hlutfallsbreyting milli ára, % .....	30

## **Inngangur**

Á hverju ári eru birtar margar spár um þróun efnahagsmála, en hversu góðar eru þessar spár? Hér er skoðaður árangur í gerð þjóðhagsspáa á árabílinu 1981-2002, en á þessu tímabili birti Þjóðhagsstofnun reglulega spár um helstu þjóðhagsstærðir. Hér er lítið til árangurs í gerð spáa fyrir landsframleiðslu, einkaneyslu, fjármunamyndun, innflutning og útflutning vöru og þjónustu.

Ýmsir hófu að birta þjóðhagsspár eftir að Þjóðhagsstofnun var lögð niður á árinu 2002, en of skammur tími hefur liðið til að hægt sé að leggja mat á þessar spár.

### **1. Gildi þjóðhagsspáa og mat á gæðum þeirra**

Það er gífurlega mikilvægt að vel takist til við gerð þjóðhagsspár. Það er nauðsynlegt að raunhæf mynd af framtíðarþróun í efnahagsmálum liggi fyrir við ákvarðanatöku hagstjórnaraðila, hvort sem um er að ræða ákvarðanatöku í peningamálastjórn eða fjármálastjórn. Jafnframt eru þjóðhagsspár tæki fyrirtækja til að gera áætlanir til framtíðar auk þess að liggja til grundvallar kjarasamningagerð aðila vinnumarkaðar. Vanmat á hagsveiflum gæti verið kostnaðarsamt þar sem viðbrögð hagstjórnaraðila verða þá væntanlega minni en efni standa til og gæti því haft áhrif á hagsveifluna. Aftur á móti ef spáð er miklum hagsveiflum, þá er hættan sú að spáin sem slík hafi áhrif á ákvarðanatöku, bæði hagstjórnaraðila sem og einstaklinga og fyrirtækja, og hagsveiflan verði enn meiri en spáð var.

Í þjóðhagsspám er spáð magn- og verðbreytingum helstu þjóðhagsstærða. Ekki er óeðlilegt að einhverju muni í spágildum og niðurstöðutölum, en mikilvægt er að takist að spá réttu formerki. Sé spáð samdrætti þegar raunin er vöxtur eða öfugt er líklegt að stjórnvöld taki rangar ákvarðanir í hagstjórn og geti með því ýkt hagsveifluna.

Þegar lagt er mat á gæði spáa þarf að gæta að ýmsu. Einfaldasta viðmiðunin er að skoða hvort niðurstöðutölur eru í samræmi við þær tölur sem gefnar eru upp í spánni. En þótt munur sé á spá og niðurstöðu er það ekki endilega merki um lélega spá. Spár byggja að hluta á fyrirfram gefnum forsendum og oft breytast forsendurnar þegar líða tekur á spáarið. Í þjóðhagsspá er tekið mið af forsendum um ytra efnahagssumhverfi og oft stuðst við spár alþjóðastofnana á borð við Efnahags- og framfarastofnunina (OECD) og Alþjóðagjaldeyrissjóðinn (IMF). Þá er almennt gert ráð fyrir óbreyttu gengi krónunnar frá spádegi og forsendur um þróun olíuverðs og álverðs voru gjarnan byggðar á spám erlendra aðila. Í þjóðhagsáætlun sem Þjóðhagsstofnunin gaf jafnan út að hausti var byggt á áætlunum ríkisstjórnar fyrir komandi ár. Því ber ætíð að hafa í huga að ein ástæða þess að niðurstaða verður önnur en spáð var er að forsendur stóðust ekki. Spáin er því ekki endilega röng, heldur hafa forsendur breyst. Þegar spá byggir á áætlunum stjórnvalda, þá

byggist mat á árangri í gerð þjóðhagsspáa einnig á því hvort stjórnvöldum hafi tekist ætlunarverk sitt.

Gífurlegar breytingar urðu á þjóðarbúskap Íslendinga á þeim tveimur áratugum sem hér eru til athugunar. Niundi áratugurinn hefst með niðursveiflu en undir lok áratugarins verður ein mesta uppsveifla sem orðið hefur í íslenskum þjóðarbúskap. Síðan tók við langt stöðnunartímabil fram á miðjan tíunda áratuginn. Á þeim árum voru gerðar gífurlega miklar kerfisbreytingar, margar í tengslum við aðildina að Evrópska efnahags-svæðinu. Meðal breytinga má telja lækkun og afnám tolla á vörur, opnun markaða fyrir erlendri samkeppni, t.d. í flugsamgöngum, einkavæðingu ýmissa ríkisfyrirtækja og breytingu á lagaumhverfi, t.d. setning samkeppnislaga. Á síðari hluta tíunda áratugarins var hafist handa við uppbyggingu stóriðju og fylgdi henni mikil uppsveifla sem náði hámarki á árinu 2000. Þjóðhagsspárnar sem gerðar voru fyrir árið 1981 voru því gerðar í gjörólíku umhverfi en spárnar sem gerðar voru við aldamót.

## 2. Fyrri rannsóknir

Í grein eftir Tryggva Felixson og Má Guðmundsson (1988) var gerð úttekt á efnahagsspám Þjóðhagsstofnunar fyrir árin 1974-1986. Í greininni var skoðaður árangur í spágerð fyrir þjóðarframleiðslu, einkaneyslu, fjárfestingu, innflutning og útflutning. Niðurstaða þessarar rannsóknar var að „...efnahagsspár Þjóðhagsstofnunar gefa að öllu jöfnu betri vísbendingu um þróun efnahagsmála en spá, sem gerir ráð fyrir óbreyttu efnahagsástandi“ (Tryggvi Felixson og Már Guðmundsson, 1988, bls. 58). Þá virðist sem kerfisbundið vanmat skýri stóran hluta þess mismunar sem er að finna á spám og niðurstöðutölum.

Í grein Björgvins Sighvatssonar (1996) var annars vegar rætt um mismun ráðstöfunaruppgjör og framleiðsluuppgjör þjóðhagsreikninga og hins vegar gerður samanburður á spám um hagvöxt og niðurstöður. Í greininni var fjallað um tímabilið 1974-1995. Niðurstöður Björgvins eru svipaðar niðurstöðu Tryggva og Más þar sem árangur Þjóðhagsstofnunar er betri en ef spáð hefði verið óbreyttu efnahagsástandi. Þá er árangur ívið betri þegar spáð er á sama ári en ef spáð er til næsta árs.

Í grein Þórarins G. Péturssonar (2000) er spá Þjóðhagsstofnunar borin saman við tvö tölfræðilíkön fyrir tímabilin 1991-1998 annars vegar og 1993-1998 hins vegar. Þar kemur fram að spá Þjóðhagsstofnunar sýnir svipaða niðurstöðu á báðum tímabilum, en tölfræðilíkin standa sig betur þegar spáð er fyrir árin 1993-1998 en ef árin 1991 og 1992 eru með.

## 3. Gögn

Fyrsta ítarlega spá fyrir komandi ár birtist að jafnaði í þjóðhagsáætlun sem birtist í byrjun október ársins á undan og eru þau spágögn lögð til grundvallar í þessari rannsókn. Hér er því skoðuð spá ársins t sem verður til að hausti ársins t-1. Fleiri þjóðhagsspár en þjóð-

hagsáætlun voru birtar yfir árið, en í þessari rannsókn er eingöngu skoðaður árangur af þeim spám sem birtar eru haustið áður en árið hefst. Þótt þjóðhagslíkan liggja til grundvallar flestum efnahagsspám, þá er lokaspáin eins og hún er kynnt byggð á mati sérfræðinga á efnahagsþróuninni hverju sinni.

Þær stærðir sem hér eru skoðaðar eru gögn um breytingu á landsframleiðslu, einkaneyslu, fjármunamyndun, inn- og útflutning vöru og þjónustu á föstu verði. Tölur um landsframleiðslu voru birtar frá og með 1984 og eru notaðar tölur um breytingu þjóðarframleiðslu fram að þeim tíma. Lítil munur er á landsframleiðslu og þjóðarframleiðslu á þessum árum.

Til að meta árangurinn þarf að bera tölur úr þjóðhagsáætlun saman við niðurstöðutölur. En hvenær má telja að endanlegar tölur séu komnar fram? Þjóðhagsreikningar eru endurskoðaðir oft og stundum áratugi aftur í tímann. Hér eru notaðar tvær viðmiðanir. Annars vegar eru spár bornar saman við þjóðhagsreikninga eins og þeir líta út á vormánuðum ríflega ári eftir að árinu lýkur, þ.e. tölur frá í mars eða næsta spá þar á eftir. Þannig eru notaðar tölur frá því snemma árs  $t+2$  fyrir árið  $t$ . Búast má við að búið sé að vinna úr allflestum upplýsingum um árið á þessum tímamarki. Þetta er í samræmi við aðferðafræði sem notuð er innan OECD (Koutsogeorgopoulou, 2000), þar sem notaðar eru samanburðartölur sem fengnar eru tæplega ári eftir að spáari lýkur.

Hins vegar eru spárnar bornar saman við nýjustu tölur Hagstofunnar eins og þær líta út í október 2005. Við þann samanburð þarf hins vegar að hafa í huga að mismunandi langt er síðan árinu lauk og því mismunandi hversu oft tölurnar hafa verið endurskoðaðar. Á hverju ári eru tölurnar endurskoðaðar nokkur ár aftur í tímann eftir því sem betur hefur verið unnið úr fyrirbyggjandi gögnum. Þá eru tölurnar einnig endurskoðaðar langt aftur í tímann þegar nýjar uppgjörsgreglur eru teknar upp. Á árinu 2000 var birt sérstök endurskoðun á tölum allt frá árinu 1990 í samræmi við nýjan uppgjörstaðal, ESA95 (Þjóðhagsstofnun, 2000). Á árinu 2005 voru tölur endurskoðaðar að nýju allt frá árinu 1980. Þá var horfið frá því að nota ákveðið grunnár við fastverðsútreikninga og í stað þess tekin upp árleg keðjutenging við útreikning á magnbreytingum. Af þessum sökum breytast magnbreytingar frá árinu 1990. (Hagstofan, 2005). Í þjóðhagsspá er eðli máls samkvæmt ekki hægt að taka tillit til slíkra endurskoðana sem eiga sér stað löngu eftir að spáin er gerð.

Ætla má að nýjustu tölur gefi betri mynd af þjóðarbúskapnum viðkomandi ár, en á hinn bóginn eru þær ekki alveg sambærilegar þar sem mismunandi er hve oft þær hafa verið endurskoðaðar og nýjustu tölurnar sjaldnast. Með því að miða við tölur sem liggja fyrir ríflega ári eftir að árinu lýkur má reikna með að þær séu sambærilegar innbyrðis hvað gæði snertir. Af þessum sökum eru báðar viðmiðanir notaðar hér. Annars vegar er rætt um ársgamla tölur og hins vegar um nýjustu tölur eða tölur Hagstofunnar.

Þjóðhagsstofnun var lögð niður á árinu 2002 og birtist síðasta spá stofnunarinnar í júní það ár. Ársgamlar niðurstöðutölur fyrir tímabilið 1981-2000 eru fengnar frá Þjóðhagsstofnun, en tölur fyrir árin 2001 og 2002 eru úr uppgjöri Hagstofunnar.

#### 4. Mat á gæði spár

Nokkrar leiðir eru farnar við að bera saman spár yfir tíma. Fyrst eru skoðaðar stærðir sem meta frávik spár frá niðurstöðu. Einnig er spáin borin saman við spá um enga breytingu. Til skoðunar er tuttugu og tveggja ára tímabil, frá 1981 til 2002. Annars vegar er skoðaður árangur tímabilsins í heild og hins vegar er tímabilinu skipt í tvennt í miðju, þ.e. borinn er saman árangurinn frá 1981-1991 og aftur 1992-2002 og með því reynt að meta hvort árangur hafi náðst í spágetu á tímabilinu. Að lokum er skoðað hvort spáin er í rétta átt, þ.e. skoðað hvort rétt er spáð fyrir um meiri eða minni vöxt fremur en að skoða spágildið sem slíkt.

#### *Skýristærðir*

Meðalspáfrávik (e. average forecast error, AFE) er skilgreint sem:

$$AFE = \sum_{t=1}^T (A_t - F_t) / T$$

þar sem  $A_t$  er raungildi ársins  $t$  og  $F_t$  er spáða gildið fyrir árið  $t$ .  $T$  er fjöldi ára. Hér geta jákvæð frávik vegið upp neikvæð frávik og gildi nálægt 0 sýnir því óbjagaða spá. Jákvætt gildi á AFE þýðir vanspá og neikvætt gildi þýðir ofspá.

Hægt er að láta hvert frávik vega jafnt þungt án þess að jákvæð frávik vegi upp neikvæð með því að nota algildi frávikanna. Meðalalgildisfrávik (e. mean absolute error, MAE) er skilgreint sem:

$$MAE = \sum_{t=1}^T |A_t - F_t| / T .$$

Kvaðratfrávik (e. root mean square error, RMSE) sem er skilgreint sem:

$$RMSE = \left[ \sum_{t=1}^T (A_t - F_t)^2 / T \right]^{1/2}$$

Þessi stærð sýnir hversu langt frá raungildinu spáða gildið er, líkt og meðalfrávik. Hér er sú stærð hafin í annað veldi, sem gerir það að verkum að þau vega þyngra frávikin sem eru stærst.

Það gildir jafnt um þessar þrjár stærðir að því minni sem þær eru, því betri er spáin og ef spáin er rétt öll árin, þá eru öll gildin jöfn núlli.

Hægt er að skipta kvaðratfrávikinu í þrennt (Koutsogeorgopoulou, 2000; Tryggvi Felixson og Már Guðmundsson, 1988) í UB, UV og UC þar sem

$$UB = \frac{(\bar{A} - \bar{F})^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (A_t - F_t)^2},$$

$$UV = \frac{(s_A - s_F)^2}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (A_t - F_t)^2}$$

$$UC = \frac{2(1 - r_{AF})s_A s_F}{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (A_t - F_t)^2}$$

og  $UB + UV + UC = 1$ .

Með þessari þrískiptingu kvaðratfráviksins er hægt að greina hvaðan spáskekkjan er runnin. UB er sá hluti spáskekkjunnar sem rekja má til kerfisbundinnar ofspár eða vanspár (e. bias proportion). UV er skekkja sem rekja má til þess að sveiflur eru van- eða ofmetnar kerfisbundið (e. variance proportion). UC er síðan slembiskekkja (e. covariance proportion). Í góðri spá er kerfisbundin skekkja sem allra minnst og því eftirsóknarvert að hlutur UB og UV sé sem minnstur og að mestan hluta skekkjunnar megi rekja til UC.

*“Good forecasters should be able to remove systematic errors with the passage of time” (Ash and Smith, 1973, bls. 19).*

Hér er einnig skoðuð dreifni (e. variance) spágilda annars vegar og dreifni niðurstöðutalna hins vegar. Samkvæmt Granger og Newbold (1986) er dreifni bestu spágilda minni en niðurstöðutalna.

### ***Theil's U***

Theil's U er stærð sem sýnir hlutföll kvaðratfrávika (RMSE) fyrir mismunandi spár. Hér er spáin borin saman við einfalda spá sem miðar við að spáð sé engri breytingu frá fyrra ári og því skilgreint sem:

$$U = \frac{\left[ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (A_t - F_t)^2 \right]^{1/2}}{\left[ \sum_{t=1}^T A_t^2 \right]^{1/2}}$$

Ef um er að ræða fullkomna spá er  $U=0$ . Eftir því sem nákvæmni spárinnar minnkar þá hækkar Theil-gildið,  $U$ , og eru engin efri mörk á  $U$ . Ef spáð er engri breytingu ( $F_t=0$  fyrir öll  $t$ ) þá er  $U=1$ . Spágildi spár sem gefur gildi á  $U$  nálægt 1 er því lítið umfram slíka einfalda spá (Ash og Smith, 1973).

Fleiri framsetningar eru til á  $U$ -gildi Theil's, sjá Koutsogeorgopoulou (2000) sem sýnir tvær framsetningar á Theil's  $U$ , önnur þeirra er notuð hér. Enn aðra framsetningu á Theil's  $U$  er að finna í Öller og Barot (1999).

### ***Er spáð rétt fyrir um hagsveiflur?***

Ekki er óeðlilegt að einhver mismunur sé á spágildi og niðurstöðutölu enda margt sem getur haft áhrif á bæði gildin. Hins vegar er mikilvægt, ekki síst þegar efnahagsstefna ræðst af þjóðhagsspánni, að spáin sé í rétta átt. Með þessu er átt við að spáð sé meiri vexti ef vöxtur er að aukast og minni vexti þegar vöxturinn er að minnka, þ.e. að formerkið á breytingunni sé rétt. Þannig eru borin saman formerkin á  $DF=F_t-A_{t-1}$  annars vegar og formerkin á  $DA=A_t-A_{t-1}$  hins vegar. Með þessu er hægt að skipta spánum í fjóra flokka. Fyrst í tvo flokka eftir því hvort um er að ræða raunsamdrátt eða -aukningu í vexti og síðan aftur í tvo flokka eftir því hvort spáin gerði ráð fyrir samdrætti eða aukningu í vexti. Niðurstaðan er sett upp í 2x2 tengslatöflu, eins og gert er í Cumby and Modest (1987), Ash et al. (1998) og Koutsogeorgopoulou (2000). Núlltilgátan er að spár og niðurstöður séu óháðar stærðir og því jafn fjöldi í hverjum reit tengslatöflunnar. Kíkvaðratpróf er notað til að prófa núlltilgátuna og er prófið í samræmi við Yates (1984), sjá einnig Newbold (1991).



## 5. Niðurstöður

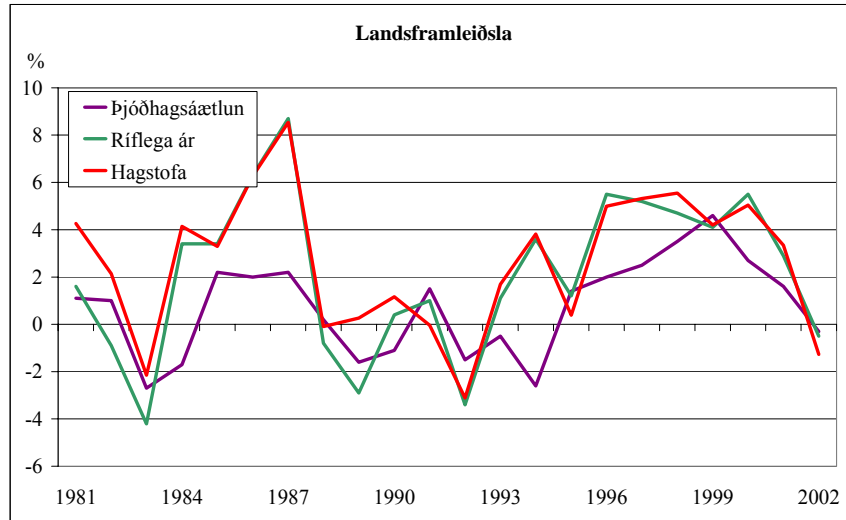
### *Landsframleiðsla*

Spá fyrir landsframleiðslu er í raun samantekt á spám fyrir einkaneyslu, samneyslu, fjármunamyndun, innflutning vöru og þjónustu og útflutning vöru og þjónustu. Það er því hugsanlegt að vanspár og ofspár á einstökum liðum jafnist út og úr verði góð spá um landsframleiðslu þótt spár fyrir einstaka liði séu ekki eins góðar.

**Tafla 1. Landsframleiðsla.**

1981-2002	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
Meðaltal, %	0,75	2,09	2,63
Staðalfrávik (SD), %	2,01	3,35	2,96
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,34	1,88
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		2,15	2,40
Kvaðratfrávik (RMSE), %		2,82	2,99
Fylgnistuðull (rho)		0,65	0,60
Theil's U		0,73	0,77
UB		0,22	0,39
UV		0,23	0,10
UC		0,55	0,50

Ef við skoðum allt tímabilið frá 1981-2002, spáði Þjóðhagsstofnun í þjóðhagsáætlun að jafnaði 0,75% vexti landsframleiðslu á ári. Raunveruleg landsframleiðsla reyndist næstum þrefalt meiri, eða 2,09% ef miðað er við tölur sem birtar eru ríflega ári eftir að spáárinu lauk. Ef miðað er við nýjustu tölur Hagstofunnar er munurinn enn meiri, þar sem meðaltal hagvaxtar er 2,63%. Því munar að meðaltali 1,34 prósentustigum (AFE) á spánni og þeim tölum sem birtar eru ríflega ári eftir að árinu lauk og er vísbending um að Þjóðhagsstofnun hafi að jafnaði vanspáð um hagvöxt. Munurinn á spánni og nýjustu tölum er enn meiri eða 1,88 prósentustig. Mesta frávik þjóðhagsáætlunar frá niðurstöðutölum er á árunum 1987 og 1994 þegar hagvöxtur var ríflega 6 prósentustigum hærrí en spáð hafði verið. Árið 1987 var spáð 2,2% hagvexti en niðurstaðan reyndist 8,7% hagvöxtur. Á árinu 1994 var spáð 2,6% samdrætti en niðurstaðan var 3,6% hagvöxtur (sjá Viðauka).



Staðalfrávik landsframleiðsluspár er lægra en staðalfrávik niðurstöðutalna eða 2,01% samanborið við 3,35% ef miðað er við árgamla tölur og 2,96% miðað við nýjustu tölur. Kvaðratfrávik er 2,82% þegar um er að ræða frávik þjóðhagsáætlunar frá árgömlum tölum og 2,99% þegar þjóðhagsáætlun er borin saman við nýjustu tölur. Fylgnistuðull ( $\rho$ ) spágilda og árgamla talna er 0,65, á meðan fylgnistuðull spágilda og nýjustu talna Hagstofunnar er ívið lægri eða 0,60.

Ef við skiptum kvaðratfrávikinu í þrennt til að meta hvaðan spáskekkjan kemur, má rekja um helming spáskekkjunnar til tilviljunarkenndra atriða, en um helming hennar má rekja til kerfisbundins vanmats. Þegar um er að ræða samanburð á þjóðhagsáætlun og árgömlum tölum er summa UB og UV 0,45 sem bendir til þess að innan við helmingur skekkjunnar sé vegna kerfisbundinnar skekkju. Við samanburð á þjóðhagsáætlun og nýjustu tölum kemur í ljós að summa UB og UV er 0,50 sem bendir til þess að helmingur skekkjunnar sé kerfisbundinn.

Theil-gildið er svipað hvort sem spáin er borin saman við árgamla tölur eða nýjustu tölur. Gildi undir 1 segir að spáin gefi betri niðurstöðu en ef spáð er engri breytingu frá fyrra ári. Þegar bornar eru saman spátölur úr þjóðhagsáætlun og þær tölur sem liggja fyrir ríflega ári eftir að árinu lýkur, fæst Theil-gildið 0,73 sem gefur til kynna að spáin hafi haft gildi umfram það að spá óbreyttum hagvexti. Sama er uppi á teningnum ef þjóðhagsáætlun er borin saman við nýjustu tölur þjóðhagsreikninga.

**Tafla 2. Landsframleiðsla, skipt eftir tímabilum.**

Ár	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
<b>1981-1991</b>			
Meðaltal, %	0,28	1,45	2,53
Staðalfrávik (SD), %	1,77	3,83	3,14
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,17	2,25
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		2,30	2,58
Kvaðratfrávik (RMSE), %		3,01	3,25
Fylgnistuðull (rho)		0,69	0,62
Theil's U		0,77	0,83
UB		0,15	0,48
UV		0,47	0,18
UC		0,38	0,34
<b>1992-2002</b>			
Meðaltal, %	1,22	2,72	2,72
Staðalfrávik (SD), %	2,20	2,85	2,92
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,50	1,51
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		2,01	2,23
Kvaðratfrávik (RMSE), %		2,62	2,70
Fylgnistuðull (rho)		0,63	0,61
Theil's U		0,68	0,69
UB		0,33	0,31
UV		0,06	0,07
UC		0,61	0,62

Ef við skiptum tímabilinu í tvennt má sjá hvort orðið hafi framför í spágetu milli tímabilanna. Frá 1981-1991 gerði Þjóðhagsstofnun ráð fyrir 0,28% vexti landsframleiðslu að meðaltali á ári. Ársгамlar tölur sýna hagvöxt upp á 1,45% sem þýðir vanmat að meðaltali 1,17 prósentustig á ári. Ef miðað er við nýjustu tölur Hagstofu, þá er meðaltalshagvöxtur 2,53% og vanmat enn meira, eða að meðaltali 2,25 prósentustig. Á síðara tímabilinu er einnig um að ræða vanmat á landsframleiðslu, en þá gerði þjóðhagsáætlun að jafnaði ráð fyrir 1,22% hagvexti á meðan ársгамlar tölur sýna hagvöxt sem nemur 2,72%, eða skekkja upp á 1,50 prósentustig. Tölur Hagstofunnar sýna að meðaltali sama hagvöxt.

Meðalspáfrávikin eru þannig ýmist meiri eða minni á síðara tímabilinu en hinu fyrra eftir viðmiðun. Kvaðratfrávikin eru aftur á móti minni á síðara tímabilinu, þ.e. 2,6-2,7 samanborið við 3,0-3,3 á því fyrra.

Fyrir tímabilið 1981-1991 er Theil-gildið 0,77 ef miðað er við árgamla tölur og 0,83 ef miðað er við nýjustu Hagstofutölur. Báðar þessar tölur gefa til kynna að spárnar geri betur en ef spáð hefði verið engum hagvexti. Árangurinn samkvæmt þessum mælikvarða er ívið betri á síðara tímabilinu, eða 0,68-0,69 eftir viðmiðun. Ef við lítum á þrískiptingu kvaðratfrávíksins, þá sýnir sá mælikvarði betri árangur á síðara tímabilinu en hinu fyrra. Hluttur kerfisbundinnar skekkju er 0,62-0,66 á fyrra tímabilinu en fer í 0,38-0,39 á því síðara. Þarna munar mestu um lækkun á UV, þ.e. skekkja sem rekja má til kerfisbundins van- eða ofmats á sveiflum í hagvexti er mun minni á síðari hluta tímabilsins en því fyrra.

Þó meðalspáfrávik hafi ekki minnkað miðað við árgamla uppgjörstölur, þá benda aðrir mælikvarðar til þess að betri árangur hafi náðst í að spá fyrir um hagvöxt á síðara tímabilinu en því fyrra.

### ***Einkaneysla***

Svipað er uppi á teningnum varðandi einkaneyslu og landsframleiðslu, þ.e. almennt spáir þjóðhagsáætlun töluvert minni vexti en raunin er. Þannig var að meðaltali spáð 0,45% vexti einkaneyslu á árunum 1981-2002. Tölur sem birtar eru ríflega ári eftir að árinu lýkur sýna að vöxtur einkaneyslu var að meðaltali 2,37% þessi ár og nýjustu tölur Hagstofunnar gefa enn meiri vöxt, eða 2,63%. Meðalfrávik er því 1,92 prósentustig miðað við árgamla tölur og 2,30 prósentustig miðað við Hagstofutölur. Mesta frávikid er vanmat á einkaneyslu skattlausu ársins 1987, þegar spáð var 1,5% vexti einkaneyslu, en niðurstaðan var ríflega 16% vöxtur.

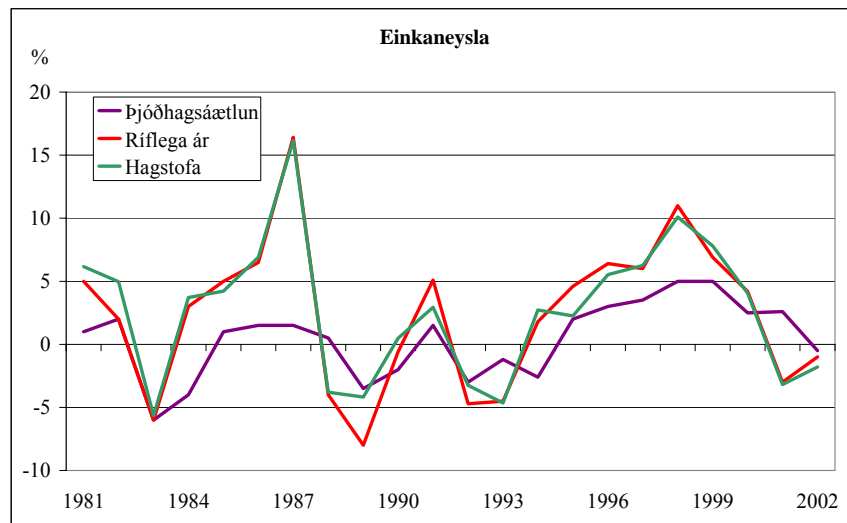
Staðalfrávik spárinnar er 2,95% sem er mun minna en staðalfrávik árgömlu talnanna sem er 5,91% og Hagstofutalnanna sem er 5,48%. Kvaðratfrávikin eru heldur meiri en við mat á landsframleiðslu eða 4,84% og 4,78%. Fylgnistuðull milli spágilda og árgamla niðurstöðutalna er 0,66, en ívið minni milli spágilda og nýjustu talna, eða 0,61.

Theil-gildið er undir 1 sem þýðir að spáin gerir betur en ef spáð væri engum vexti einkaneyslu. Gildið er 0,78 ef þjóðhagsspá er borin saman við árgamla tölur og 0,80 ef þjóðhagsspá er borin saman við nýjustu tölur Hagstofunnar. Kerfislæg spáskekkja er um helmingur, eða á bilinu 0,49-0,53 eftir því hvor viðmiðunin er notuð.

**Tafla 3. Einkaneysla.**

1981-2002	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
Meðaltal, %	0,45	2,37	2,63
Staðalfrávik (SD), %	2,95	5,91	5,48
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,92	2,30
Meðalalgaldisfrávik (MAE), %		3,75	3,61
Kvaðratfrávik (RMSE), %		4,84	4,78
Fylgnistuðull (rho)		0,66	0,61
Theil's U		0,78	0,80
UB		0,16	0,21
UV		0,37	0,28
UC		0,47	0,51

Ef við berum saman árangurinn á fyrri helmingi tímabilsins og því síðara, kemur í ljós að árangurinn er betri á síðara tímabilinu en því fyrra. Á bilinu 1981-1991 var að meðaltali spáð 0,59% samdrætti einkaneyslunnar á meðan niðurstaðan var 2,22% vöxtur miðað við ársgamlar tölur og 2,90% miðað við nýjustu tölur. Spáskekkjan er því að meðaltali 2,81 prósentustig miðað við ársgamlar tölur og 3,50 prósentustig miðað við nýjustu tölur. Kvaðratfrávikin eru næstum þau sömu eða 5,90% og 5,85%. Theil-gildið er 0,86-0,89 eftir því við hvaða niðurstöðutölur er miðað. Þó spáskekkjan sé mikil, þá gerir spáin betur en að spá engum vexti einkaneyslu. Hluttur kerfislægrar spáskekkju á fyrri hluta tímabilsins er nokkuð hár, eða um 0,70.



Árangurinn er töluvert betri á síðari hluta tímabilsins. Þá er spáð 1,48% vexti einkaneyslu að meðaltali á meðan rauntölur sýna 2,52% miðað við ársgamlar tölur og 2,35% miðað

við tölur Hagstofunnar. Spáskekkjan er því 1,04 prósentustig miðað við árgamla tölur og 1,10 prósentustig miðað við tölur Hagstofunnar. Kvaðratfrávikin eru mun minni en á fyrra tímabilinu eða 3,46% og 3,38%. Theil-gildin eru 0,62 og 0,64 og því fæst betri árangur með spánni en ef spád hefði verið engum vexti einkaneyslunnar. Jafnframt því að fá hagstæðara Theil-gildi á síðara helmingi tímabilsins en því fyrra, hefur hlutur kerfis-lægrar skekkju minnkað og er nú kominn í 0,46-0,55. Þarna munar mestu um lægra gildi á UB, eða þeim hluta spáskekkjunnar sem rekja má til kerfisbundins van- eða ofmats. Þetta helst í hendur við það að spáfrávik eru mun minni á síðara tímabilinu en því fyrra.

**Tafla 4. Einkaneysla eftir tímabilum.**

Ár	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
<b>1981-1991</b>			
Meðaltal, %	-0,59	2,22	2,90
Staðalfrávik (SD), %	2,78	6,80	6,19
Meðalspáfrávik (AFE), %		2,81	3,50
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		4,45	4,40
Kvaðratfrávik (RMSE), %		5,90	5,85
Fylgnistuðull (rho)		0,64	0,63
Theil's U		0,86	0,89
UB		0,23	0,36
UV		0,46	0,34
UC		0,31	0,30
<b>1992-2002</b>			
Meðaltal, %	1,48	2,52	2,35
Staðalfrávik (SD), %	2,86	5,20	4,96
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,04	1,10
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		3,05	2,82
Kvaðratfrávik (RMSE), %		3,46	3,38
Fylgnistuðull (rho)		0,78	0,74
Theil's U		0,62	0,64
UB		0,09	0,07
UV		0,46	0,39
UC		0,45	0,55

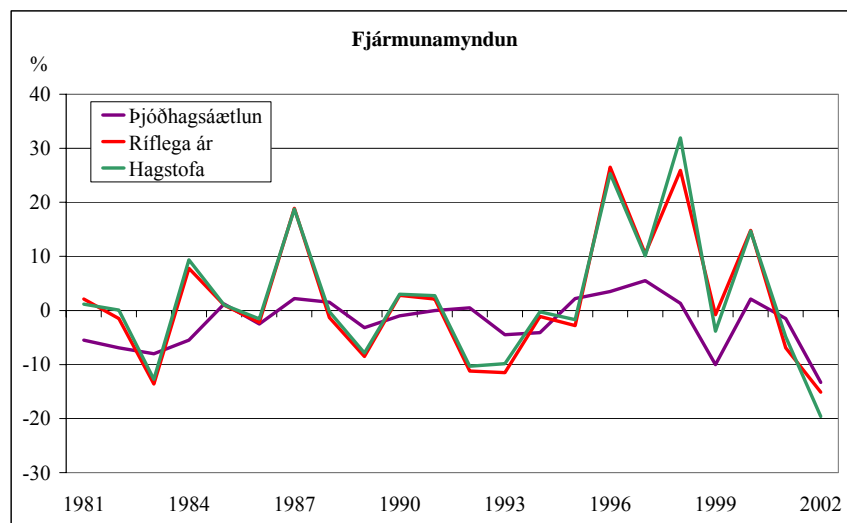
### ***Fjármunamyndun***

Af einstökum liðum landsframleiðslunnar sveiflast fjármunamyndun mest. Á síðari hluta tímabilsins sem hér er til skoðunar varð mikill vöxtur í fjármunamyndun vegna fjárfestingar í stóriðju.

**Tafla 5. Fjármunamyndun.**

1981-2002	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
Meðaltal, %	-2,09	1,63	2,06
Staðalfrávik (SD), %	4,74	11,73	12,34
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,72	4,15
Meðalalgiðisfrávik (MAE), %		7,80	7,88
Kvaðratfrávik (RMSE), %		10,19	10,69
Fylgnistuðull (rho)		0,59	0,62
Theil's U		0,88	0,87
UB		0,13	0,15
UV		0,47	0,50
UC		0,40	0,34

Sveiflan í spá Þjóðhagsstofnunar er mun minni en raunverulegar sveiflur eins og þær koma fram í árs gömlum tölum og nýjustu tölum Hagstofunnar. Þannig spáði Þjóðhagsstofnun að meðaltali 2,09% samdrætti í fjármunamyndun á ári með staðalfrávik upp á 4,74%. Niðurstaðan var vöxtur fjármunamyndunar að meðaltali 1,63% með staðalfrávik 11,73% miðað við árs gamlar tölur og vöxtur að meðaltali 2,06% með staðalfrávik 12,34% miðað við Hagstofutölur. Mesta frávik í spá um fjármunamyndun átti sér stað á árinu 1998 þegar fjárfesting í stóriðju stóð sem hæst. Þá var spáð 1,3% vexti fjármunamyndunar, en niðurstaðan var 25,9% vöxtur og frávik í því 24,6 prósentustig. Frávik í spá var einnig mikið á skattlausu árinu 1987, eða yfir 16 prósentustig. Stór frávik er einnig að finna á árunum 1984 og 2000.



Meðalspáfrávik er 3,72 prósentustig miðað við árgamlar tölur og 4,15 prósentustig miðað við Hagstofutölur. Kvaðratfrávikin eru 10,19% og 11,69%. Theil-gildið er undir 1, eða 0,87-0,88 eftir því við hvað er miðað. Hluttur kerfislægrar spáskekkju er á bilinu 0,60-0,65. Fylgnistuðull milli spágilda og niðurstöðutalna er svipaður og fylgnistuðull landsframléiðslu og einkaneyslu, eða 0,59-0,62 eftir því hvor viðmiðunin er notuð.

**Tafla 6. Fjármunamyndun eftir tímabilum.**

Ár	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
<b>1981-1991</b>			
Meðaltal, %	-2,52	0,69	1,25
Staðalfrávik (SD), %	3,58	8,35	8,17
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,21	3,77
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		5,74	5,82
Kvaðratfrávik (RMSE), %		7,56	7,75
Fylgnistuðull (rho)		0,52	0,50
Theil's U		0,95	0,98
UB		0,18	0,24
UV		0,40	0,35
UC		0,42	0,41
<b>1992-2002</b>			
Meðaltal, %	-1,66	2,57	2,87
Staðalfrávik (SD), %	5,83	14,74	15,86
Meðalspáfrávik (AFE), %		4,24	4,53
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		9,85	9,94
Kvaðratfrávik (RMSE), %		12,27	12,99
Fylgnistuðull (rho)		0,61	0,66
Theil's U		0,86	0,84
UB		0,12	0,12
UV		0,53	0,60
UC		0,35	0,28

Ljóst er að spáskekkjan er töluverð, en náðist einhver árangur á spátímabilinu? Ef við skiptum því í tvennt eins og áður þá var spáð samdrætti í fjármunamyndun á fyrra tímabilinu upp á 2,52% á meðan rauntölur sýndu 0,69% meðalvöxt ríflega ári eftir að spátímabilinu lauk og nýjustu tölur Hagstofunnar sýna 1,25% vöxt að meðaltali. Meðalspáskekkjan nemur því 3,21 prósentustigum miðað við árgamlar tölur (kvaðratfrávik 7,56%) og 3,77 prósentustigum miðað við Hagstofutölur (kvaðratfrávik 7,75%). Um 60% spáskekkjunnar má rekja til kerfisbundinnar spáskekkju.



Á síðara hluta tímabilsins var spáð 1,66% samdrætti fjármunamyndunar að meðaltali á ári á meðan niðurstaðan var 2,57% vöxtur miðað við árgamla tölur og 2,87% miðað við Hagstofutölur. Frávikin eru því meiri en á fyrra tímabilinu, eða að meðaltali 4,24 prósentustig (kvaðratfrávik 12,27%) miðað við árgamla tölur og 4,53 prósentustig (kvaðratfrávik 12,99%) miðað við tölur Hagstofunnar. Theil-gildið er reyndar heldur lægra fyrir síðari hluta tímabilsins en það fyrra, en munurinn er ekki mikill og rekja má um 62-65% spáskekkjunnar til kerfisbundinnar spáskekkju. Því virðist sem verr hafi gengið að spá um þróun fjárfestingar á árunum 1991-2002 en 1981-1991.

### ***Innflutningur***

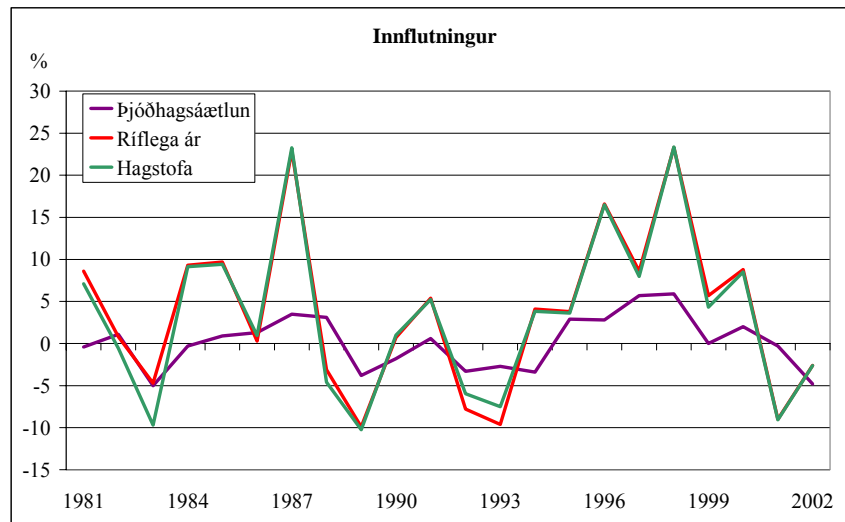
Það sama við um innflutning og aðrar þjóðhagsstærðir sem hér hafa verið til umfjöllunar að um er að ræða vanspá að meðaltali. Í þjóðhagsáætlun var gert ráð fyrir að innflutningur vöru og þjónustu myndi vaxa um 0,18% að magni að meðaltali á árunum 1981-2002. Niðurstaðan miðað við árgamla tölur var 3,72% vöxtur að meðaltali á ári. Spáskekkjan í því tilfalli er 3,54 prósentustig að meðaltali og kvaðratfrávikin mælast 8,31%. Ef miðað er við nýjustu tölur Hagstofunnar er meðalvöxturinn 3,36% og spáskekkjan því 3,18 prósentustig með kvaðratfrávik 8,22%.

**Tafla 7. Innflutningur vöru og þjónustu.**

1981-2002	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
Meðaltal, %	0,18	3,72	3,36
Staðalfrávik (SD), %	3,15	9,53	9,63
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,54	3,18
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		6,60	6,55
Kvaðratfrávik (RMSE), %		8,31	8,22
Fylgnistuðull (rho)		0,69	0,70
Theil's U		0,83	0,82
UB		0,18	0,15
UV		0,59	0,62
UC		0,23	0,23

Staðalfrávik spárinnar er töluvert minna en niðurstöðutalna, eða 3,15% samanborið við staðalfrávik árgamalla talna 9,53% og staðalfrávik Hagstofutalna 9,63%. Fylgnistuðull spágilda og niðurstöðutalna er 0,69-0,70. Aftur er mesta frávik milli spár og niðurstöðutalna að finna á árinu 1987 þegar spáð var 3,5% aukningu innflutnings, en niðurstaðan var 22,9% vöxtur og frávikmið þvi 19,4 prósentustig. Vanmat á innflutningi var einnig mikið á árunum 1996 og 1998.

Theil-gildið er á bilinu 0,82-0,83 eftir viðmiði og því betra að spá með þessum hætti en gera ráð fyrir óbreyttum innflutningi frá fyrra ári. Tæplega 80% spáskekkjunnar má aftur á móti rekja til kerfisbundinnar skekkju.



Ef við skoðum fyrri hluta tímabilsins þá var spáð 0,07% samdrætti í innflutningi vöru og þjónustu að meðaltali. Niðurstaðan er 3,64% vöxtur miðað við árgamlar tölur og 2,82% miðað við nýjustu tölur. Spáskekkjan er því svipuð og fyrir tímabilið í heild, 3,71 prósentustig miðað við árgamlar tölur og 2,89 prósentustig miðað við Hagstofutölur. Theil-gildið er 0,87-0,88 og er um 80% spáskekkjunnar kerfisbundin.

Svipað eru uppi á teningnum á síðara tímabilinu þar sem spáð er að meðaltali 0,44% vexti innflutnings vöru og þjónustu en raunin varð 3,81% miðað við árgamlar tölur og 3,90% vöxtur miðað við Hagstofutölur. Spáskekkjan er því svipuð og á fyrra tímabilinu eða 3,37 prósentustig og 3,47 prósentustig. Kvaðratfrávikin eru einnig svipuð hvort sem um er að ræða fyrri hluta eða síðara hluta eða árgamlar tölur sem viðmið eða Hagstofutölur. Reyndar er Theil-gildið ívið lægra á síðara hluta tímabilsins, eða 0,78-0,79, en enn er um 80% skekkjunnar kerfislæg. Því virðist sem ekki hafa tekist að bæta árangurinn í spágerð á þessu tímabili.

**Tafla 8. Innflutningur vöru og þjónustu eftir tímabilum.**

Ár	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
<b>1981-1991</b>			
Meðaltal, %	-0,07	3,64	2,82
Staðalfrávik (SD), %	2,62	8,91	9,63
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,71	2,89
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		6,18	6,68
Kvaðratfrávik (RMSE), %		8,16	8,33
Fylgnistuðull (rho)		0,60	0,64
Theil's U		0,88	0,87
UB		0,21	0,12
UV		0,59	0,71
UC		0,20	0,17
<b>1992-2002</b>			
Meðaltal, %	0,44	3,81	3,90
Staðalfrávik (SD), %	3,72	10,56	10,07
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,37	3,47
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		7,03	6,42
Kvaðratfrávik (RMSE), %		8,45	8,11
Fylgnistuðull (rho)		0,75	0,75
Theil's U		0,79	0,78
UB		0,16	0,18
UV		0,65	0,61
UC		0,19	0,20

### Útflutningur

Útflutningsframleiðslan á tímabilinu 1981-2002 er fremur einhæf og miðast að mestu við fáar útflutningsafurðir, þar sem þyngst vega framleiðsla sjávarafurða og framleiðsla stóriðju. Því kemur ekki á óvart að spáskekkjan í útflutningi vöru og þjónustu er minni en komið hefur fram í öðrum liðum landsframleiðslunnar. Þó er að finna einstök ár þar sem fráviknið er töluvert, t.d. var spáð 3,5% samdrætti í útflutningi á árinu 1994, en niðurstaðan var 9,8% vöxtur og fráviknið því 13,3 prósentustig. Aftur á móti er einnig að finna verulegt ofmat á árinu 1982 þegar spáð var 3,5% vexti útflutnings en niðurstaðan var 9,0% samdráttur.

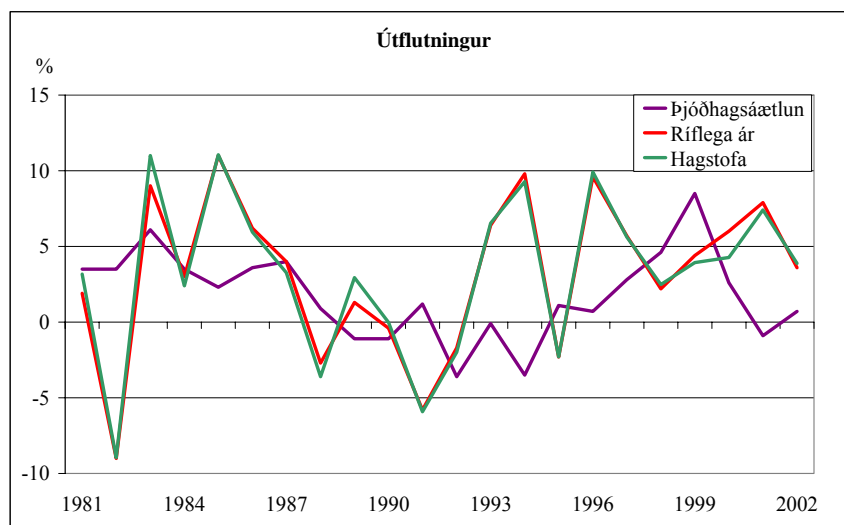
Í þjóðhagsáætlun var gert ráð fyrir að útflutningur vöru og þjónustu yxi að jafnaði um 1,79% á ári og niðurstaðan var 3,19% vöxtur útflutnings sé miðað við árgamla tölur og 3,20% miðað við tölur Hagstofunnar. Spáskekkjan er því um 1,40 prósentustig á báða

mælikvarðana. Staðalfrávik spátalnanna er 2,92% samanborið við staðalfrávik ársögmlu talnanna sem er 5,23% og staðalfrávik Hagstofutalnanna sem er 5,32%. Kvaðratfrávikin eru hins vegar töluverð eða 5,88% miðað við ársögmlar tölur og 5,93% ef miðað er við tölur Hagstofunnar. Fylgnistuðull milli spár og niðurstöðutalna er mun lægri en í öðrum stærðum sem hér hafa verið skoðaðar, eða 0,06-0,07.

**Tafla 9. Útflutningur vöru og þjónustu.**

1981-2002	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
Meðaltal, %	1,79	3,19	3,20
Staðalfrávik (SD), %	2,92	5,23	5,32
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,40	1,41
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		4,59	4,71
Kvaðratfrávik (RMSE), %		5,88	5,93
Fylgnistuðull (rho)		0,06	0,07
Theil's U		0,98	0,97
UB		0,06	0,06
UV		0,15	0,16
UC		0,79	0,78

Theil-gildið er undir 1 en samt mjög nálægt því eða 0,97-0,98, svo við erum ekki langt frá því að vera betur sett með að spá engum vexti útflutnings. Á hinn bóginn lítur út fyrir að spáskekkjan sé að litlu leyti kerfisbundin, þar sem aðeins má rekja um 20% skekkjunnar til kerfisbundinnar skekkju.



Ef við skiptum tímabilinu í tvennt kemur í ljós að árangurinn er verri á síðara hluta tímabilsins. Á því fyrra var að meðaltali spáð 2,40% vexti útflutnings vöru og þjónustu á ári

og sýna rauntölur 1,68% vöxt miðað við árgamla tölur og 1,94% vöxt miðað við Hagstofutölur. Spáskekkjan er því neikvæð, þ.e. spáin hljóðaði upp á meiri vöxt en raunin varð og þetta eina dæmið um ofmat í þessum samanburði. Spáfráviknið var 0,72 prósentustig miðað við árgamla tölur og 0,46 prósentustig miðað við Hagstofutölur. Theil-gildið er 0,89-0,90 og má rekja rúmlega helming (52-54%) spáskekkjunnar til kerfisbundinnar skekkju.

Á síðari hluta tímabilsins var að meðaltali spáð 1,17% vexti útflutnings vöru og þjónustu á meðan niðurstöðutölur hljóða upp á 4,69% vöxt og 4,46% vöxt og spáskekkjan því 3,52 prósentustig miðað við árgamla tölur og 3,28 prósentustig miðað við Hagstofutölur. Kvaðratfráviknið er ívið meira á síðari hluta tímabilsins en því fyrra eða 6,19-6,34% samanborið við 5,38-5,65% á fyrri hluta tímabilsins.

**Tafla 10. Útflutningur vöru og þjónustu eftir tímabilum.**

Ár	Spá	Niðurstaða	
	Þjóðhags- áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
<b>1981-1991</b>			
Meðaltal, %	2,40	1,68	1,94
Staðalfrávik (SD), %	2,23	6,01	6,33
Meðalspáfrávik (AFE), %		-0,72	-0,46
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		3,86	4,30
Kvaðratfrávik (RMSE), %		5,38	5,65
Fylgnistuðull (rho)		0,37	0,36
Theil's U		0,90	0,89
UB		0,02	0,01
UV		0,50	0,53
UC		0,49	0,47
<b>1992-2002</b>			
Meðaltal, %	1,17	4,69	4,46
Staðalfrávik (SD), %	3,48	4,04	3,99
Meðalspáfrávik (AFE), %		3,52	3,28
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		5,32	5,11
Kvaðratfrávik (RMSE), %		6,34	6,19
Fylgnistuðull (rho)		-0,08	-0,08
Theil's U		1,04	1,06
UB		0,31	0,28
UV		0,01	0,01
UC		0,68	0,71

Theil-gildið fyrir síðari hluta tímabilsins er yfir 1 (1,04-1,06) sem bendir til þess að betra hefði verið að spá engum vexti útflutnings. Á móti vegur að aðeins lítill hluti spá-skekkjunnar er kerfisbundinn eða um 30% (0,29-0,32). Verr gekk því að spá vexti útflutnings á síðara helmingi tímabilsins, en ástæður þess má rekja til annars en kerfis-lægrar skekkju í spánni.

### ***Samanburður á spám fyrir einstaka útgjaldaliði***

Ef við berum saman spár fyrir einstaka útgjaldaliði, þá sjáum við að stærsta kvaðratfrávikið er að finna í spá um fjármunamyndun. Sú niðurstaða kemur ekki á óvart, þar sem staðalfrávik vaxtar fjármunamyndunar er hið stærsta af þeim útgjaldaliðum sem hér eru til umfjöllunar. Til að fá betri samanburð eru kvaðratfrávikin stöðluð með því að deila með staðalfráviki niðurstöðutalna. Hér eru notaðar árgamlar niðurstöðutölur. Þá breytist niðurstaðan nokkuð og mjög svipaður árangur fæst í spám fyrir allar þessar stærðir. Undantekningin er þó spá um útflutning vöru og þjónustu, en versta árangurinn má sjá í spá um þá stærð. Mesta framför á milli tímabila má sjá í spá um vöxt einkaneyslu en eftir sem áður gengur verst að spá fyrir um vöxt útflutnings.

**Tafla 11. Samanburður á einstökum útgjaldaliðum.**

	1981-2002		1981-1991		1992-2002	
	RMSE	RMSE/SD	RMSE	RMSE/SD	RMSE	RMSE/SD
Landframleiðsla	2,82	0,84	3,01	0,79	2,62	0,92
Einkaneysla	4,84	0,82	5,90	0,87	3,46	0,67
Fjármunamyndun	10,19	0,87	7,56	0,91	12,27	0,83
Innflutningur vöru og þjónustu	8,31	0,87	8,16	0,92	8,45	0,80
Útflutningur vöru og þjónustu	5,88	1,12	5,38	0,89	6,34	1,57

### ***Er spáð í rétta átt?***

Hér að ofan hefur víða komið fram að spárnar eru kerfisbundið of lágar. En það er ekki einungis tölugildi spárinnar sem skiptir máli, heldur þarf að meta rétt hvort vöxtur er að minnka eða vaxa á milli ára. Borin eru saman formerkin á  $DF = F_t - A_{t-1}$  annars vegar og formerkin á  $DA = A_t - A_{t-1}$  hins vegar. Hér er einungis bornar saman árgamlar niðurstöðutölur og spágildi þar sem í DF eru notaðar rauntölur til samanburðar við spá. Eftir niðurstöðunni er spánum skipt í fernt, fyrst í tvennt eftir því hvort um er að ræða samdrátt eða aukningu í vexti (þ.e. eftir formerki á DA) og síðan aftur í tvennt eftir því hvort spáin gerði ráð fyrir samdrætti eða aukningu í vexti (þ.e. eftir formerki á DF) og notað kíkvaðrat-próf til að meta hvort spár og niðurstöður séu óháðar stærðir.

*Landsframleiðsla.* Ef við skoðum hvort þjóðhagsáætlun hafi náð að spá réttri átt, þ.e. minni hagvexti þegar reyndin var minni hagvöxtur og svo öfugt, sjáum við að miðað við árgamlar tölur hefur þjóðhagsáætlun náð að spá formerki rétt í 76% tilvika eða í 16

skipti af 21, eins og sjá má í dálkum 1 og 4 í töflu 12. Þetta samsvarar því að svokallað Confusion rate sé 24%. Þetta er svipuð niðurstaða og Þórarinn G. Pétursson (2000) fékk í sinni grein fyrir árin 1991-1998 fyrir spár Þjóðhagsstofnunar eða 25%.

**Tafla 12. Hversu oft er spáð í rétta átt?**

	DF>0 og DA>0	DF>0 og DA<=0	DF<=0 og DA>0	DF<=0 og DA<=0	Hlutfall réttra spáa %	$\chi^2$
Landsframleiðsla	5	0	5	11	76	**
Einkaneysla	7	1	5	8	71	*
Fjárfesting	6	2	1	12	86	**
Innflutningur	5	1	4	11	76	*
Útflutningur	6	2	4	9	71	*

\*\* Marktækt við 1%.

\* Marktækt við 5%.

*Einkaneysla.* Ef við skoðum hversu oft tekst að spá rétt fyrir um hvort vöxtur einkaneyslu verði meiri eða minni á komandi ári kemur í ljós að af 15 skiptum af 21 tekst það rétt og er árangurinn því 71%.

*Fjármunamyndun.* Þótt ekki hafi gengið mjög vel að spá um vöxt fjármunamyndunar, þá gekk betur að spá fyrir um hvort vöxturinn yrði minni eða meiri á næsta tímabili þar sem árangurinn er að rétt var spáð í 18 skipti af 21 (86% árangur). Confusion rate er því einungis 14% og lægsta gildið af þeim sem hér er reiknað.

*Innflutningur.* Spáð var rétt um hvort vöxtur innflutnings færi minnkandi eða vaxandi á komandi ári í 16 tilfellum af 21 og árangurinn á þann mælikvarða því 76%.

*Útflutningur.* Í 15 tilvikum af 21 tekst að spá rétt fyrir um hvort vöxtur útflutnings fari vaxandi eða minnkandi og er árangurinn því 71%. Líkt og með einkaneyslu tókst ekki að spá rétt fyrir um formerki í 6 skipti af þeim 21 sem hér eru til skoðunar.

Í flestum tilvikum þar sem ekki var spáð rétt fyrir um hvort vöxtur yrði meiri eða minni á komandi tímabili var spáð minni vexti, á meðan niðurstaðan reyndist meiri vöxtur en á fyrra tímabili. Af þeim 105 tilfellum sem hér eru til skoðunar gerðist þetta í 19 tilfellum (sjá dálk 3 í töflu 12). Mun sjaldnar, eða í 6 tilfellum var spáð meiri vexti á komandi tímabili en á yfirstandandi tímabili, en niðurstaðan var minni vöxtur (sjá dálk 2 í töflu 12). Í öllum tilvikum er marktækur munur á því hversu oft tókst að spá rétt á móti því hversu oft spáin reyndist röng, þ.e. hægt er að hafna núlltilgátunni um að spár og niðurstöður séu óháðar stærðir. Kíkvaðratprófið er í öllum tilvikum marktækt við 5% og í tveimur tilvikum við 1%, eins og sjá má í aftasta dálki í töflu 12.

## 6. Samanburður á spám um landsframleiðslu

### *Samanburður við AR(2)*

Í stað þess að nota Þjóðhagslíkön til að spá hagvexti væri hægt að nota hreinar tölfræðiaðferðir, þ.e. nota einungis eldri upplýsingar um vöxt landsframleiðslu til að spá fyrir um hagvöxt. Slíkar aðferðir nýta sér ekki fræðilega hagfræði, en hugsanlegt er að slík spá skili betri árangri. Hér er notað AR(2) líkan til að spá fyrir um landsframleiðslu, þ.e. líkan á forminu:

$$\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 y_{t-1} + \hat{\beta}_2 y_{t-2}$$

Líkanið er metið frá 1945 og spáð ár fram í tímann í einu. Þannig liggja 46 athuganir að baki fyrsta spáárinu 1992, 47 að baki spáárinu 1993 og svo koll af kolli. Eftir að Þjóðhagsreikningagerð hófst hér á landi á áttunda áratug síðustu aldar voru árin aftur til 1945 metin.

Árangurinn sem næst með AR(2) spánni er síðan borinn saman við árangur í spágerð Þjóðhagsstofnunar. Í báðum tilvikum eru spárnar bornar saman við nýjustu tölur Hagstofunnar.

**Tafla 13. Samanburður á Þjóðhagsáætlun og AR(2)-spá um landsframleiðslu.**

1981-2002	Niðurstaða Hagstofa	Spá Þjóðhags- áætlun	Spá AR(2)
Meðaltal, %	2,63	0,75	4,81
Staðalfrávik (SD), %	2,96	2,01	1,25
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,34	-2,18
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		2,15	2,80
Kvaðratfrávik (RMSE), %		2,82	3,49
Fylgnistuðull (rho)		0,65	0,35
Theil's U		0,73	0,89
UB		0,22	0,39
UV		0,23	0,24
UC		0,55	0,37

Á tímabilinu 1981-2002 vanspáði Þjóðhagsstofnun hagvexti um sem svarar 1,34 prósentustigum. AR(2) aftur á móti ofspáir um sem svarar 2,18 prósentustigum. Meðalalgildisfrávik (MAE) og kvaðratfrávik (RMSE) er í báðum tilfellum hærra í AR(2)-spánni en í spá Þjóðhagsstofnunar. Fylgnistuðullinn ( $\rho$ ) mælist 0,65 í spá Þjóðhagsstofnunar en mun lægri í AR(2)-spánni eða 0,35. Theil-gildið er einnig hagstæðara í spá Þjóðhagsstofnunar, eða 0,73 samanborið við 0,89 í AR(2) spánni. Rekja



má 45% af spáskekkju Þjóðhagsstofnunar til kerfisbundinnar skekkju samanborið við ríflega 60% í AR(2)-spánni. Ef við skoðum hversu oft spárnar spá réttu formerki, þá koma spárnar eins út, þ.e. það tekst að spá rétt fyrir um formerki í 57% tilvika.<sup>1</sup>

**Tafla 14. Samanburður á Þjóðhagsáætlun og AR(2)-spá, 1992-2002.**

1992-2002	Niðurstaða Hagstofa	Spá Þjóðhags- áætlun	Spá AR(2)
Meðaltal, %	2,72	1,22	4,71
Staðalfrávik (SD), %	2,92	2,20	1,08
Meðalspáfrávik (AFE), %		1,51	-1,98
Meðalalgildisfrávik (MAE), %		2,23	2,39
Kvaðratfrávik (RMSE), %		2,70	3,28
Fylgnistuðull (rho)		0,61	0,34
Theil's U		0,69	0,84
UB		0,31	0,36
UV		0,07	0,31
UC		0,62	0,32

Ef við skoðum eingöngu síðari hluta tímabilsins er munurinn á spánum ívið minni. Þjóðhagsstofnun vanspáir að meðaltali um 1,5 prósentustig á meðan AR(2) ofspáir um sem nemur nálægt 2 prósentustigum. Meðalalgildisfrávikin eru svipuð en kvaðratfrávikin í tilfalli AR(2) spárinnar er ívið hærra en í spá Þjóðhagsstofnunar. Að öðru leyti kemur AR(2) spáin verr út en spá Þjóðhagsstofnunar, þ.e. fylgnistuðullinn er lægri, Theil-gildið hærra og kerfisbundin skekkja meiri. Spárnar koma aftur eins út þegar skoðað er hversu oft þær spá réttu formerki, en það tekst í 64% tilvika. Í grein Þórarins G. Péturssonar (2000) þá kemur AR(2) spáin betur út í þessum samanburði en spá Þjóðhagsstofnunar.

### *Erlendur samanburður*

Í úttekt á efnahagsspám Efnahags- og framfarastofnunarinnar (OECD) sem gerð var á vegum stofnunarinnar (Koutsogeorgopoulou, 2000) er árangur borinn saman á milli landa fyrir árin 1971-1998 fyrir 7 stærstu iðnríkin (G7). Almennt hefur árangur stofnunarinnar í spágerð verið nokkuð góður, þótt finna megi nokkur frávik t.d. í kringum olíukreppuna 1973-74.

Í töflu 15 má sjá samanburð á helstu stærðum fyrir árin 1990-1998 þar sem bætt hefur verið inn samsvarandi stærðum fyrir Ísland þar sem þjóðhagsáætlun er borin saman við

<sup>1</sup> Hér er í báðum tilvikum borið saman við nýjustu tölur Hagstofunnar, en í kaflanum á undan voru spár Þjóðhagsstofnunar bornar saman við ársgamlar niðurstöðutölur.

árgamla niðurstöðutölur. Fyrst er litið á kvaðratfráviknið fyrir spár fyrir landsframleiðslu. Ísland kemur ekki vel út úr þeim samanburði. Því meiri breytileiki í stærðum, því erfiðara er að spá fyrir um þær. Ef sveiflur í hagvexti eru bornar saman á milli landa kemur í ljós að breytileiki í hagvexti er meiri hér á landi en í nágrannaríkjunum. Ef sveiflur í hagvexti eru bornar saman yfir tímabilið 1961-1995 er staðalfrávik hagvaxtar 4,0% hér á landi á meðan það er 1,7% að meðaltali í ríkjum Evrópusambandsins (ESB-15) (Már Guðmundsson, Þórarinn G. Pétursson og Arnór Sighvatsson, 2000).

**Tafla 15. Árangur af spám OECD.**

1990-1998	RMSE	RMSE/SD	Theil's U
Bandaríkin	1,27	0,72	0,42
Japan	1,93	0,76	0,67
Þýskaland	1,27	0,81	0,48
Frakkland	1,22	0,94	0,55
Ítalía	1,10	1,06	0,66
Bretland	1,45	0,75	0,60
Kanada	1,59	0,84	0,61
Til samanburðar:			
Ísland	2,75	0,94	0,83

Heimild: Koutsogeorgopoulou (2000)  
og útreikningar höfundar fyrir Ísland.

Því eru einnig borin saman kvaðratfrávik þar sem búið er að deila í með staðalfráviknið niðurstöðutalna á sama hátt og gert var í töflu 11 og fæst þannig raunhæfari samanburður. Þarna kemur Ísland (0,94%) betur út en spá OECD fyrir Ítalíu (1,06%) og svipað og spá OECD fyrir Frakkland (0,94%). Spá OECD fyrir Bandaríkin (0,72%) kemur best út á þennan mælikvarða. Aftur á móti er Theil-gildið hæst hér á landi af þeim löndum sem borin eru saman í töflunni að ofan.

Öller og Barot (1999) skoða árangur í spágerð fyrir 13 Evrópuríki. Annars vegar skoða þeir spár OECD og hins vegar spár gerðar í hverju landi fyrir sig fyrir árin 1971-1995. Niðurstaðan er sú að lítill munur er á spám OECD og spám hvers lands.

Ef skoðaður er árangur hvers ríkis fyrir sig á árunum 1980-1995 kemur í ljós að kvaðratfráviknið er á bilinu 1,11-2,71 fyrir þau 11 ríki sem voru í þessari rannsókn á þessu tímabili. Þar eru Danmörk með lægsta kvaðratfráviknið, en Finnland með það hæsta. Öll kvaðratfrávikin eru töluvert lægri en kvaðratfráviknið fyrir Ísland, en sambærileg tala fyrir tímabilið 1981-1995 er 3,10%. Þegar búið er að deila með staðalfrávikni kemur árangur Þjóðhagsstofnunar betur út í samanburði við aðrar þjóðir. Árangurinn er bestur í Svíþjóð, en Noregur, Sviss og Frakkland sýna öll lakari árangur en Ísland á þennan mælikvarða.

**Tafla 16. Árangur af spágerð í einstökum ríkjum.**

1980-1995	RMSE	RMSE/SD
Þýskaland	1,25	0,78
Frakkland	1,34	1,18
Bretland	1,58	0,72
Austurríki	1,28	0,92
Danmörk	1,11	0,68
Finnland	2,71	0,83
Írland	2,33	0,81
Holland	1,32	0,86
Noregur	2,20	1,34
Svíþjóð	1,14	0,65
Sviss	1,71	1,03
Til samanburðar:		
Ísland ('81-'95)	3,10	1,00

Heimild: Öller og Barot (1999)  
og útreikningar höfundar fyrir Ísland.

## 7. Niðurstöður

Í heild virðist í þjóðhagsáætlun almennt vera gert ráð fyrir minni breytingum en síðar verður raunin. Því virðist um kerfisbundið vanmat á sveiflum að ræða. Vanmat á hagsveiflum gæti verið kostnaðarsamt þar sem viðbrögð hagstjórnaraðila verða þá væntanlega minni en efni standa til og gæti því haft áhrif á hagsveifluna. Aftur á móti ef spáð er miklum hagsveiflum, þá er hættan sú að spáin sem slík hafi áhrif á ákvarðanatöku, bæði hagstjórnaraðila sem og einstaklinga og fyrirtækja, og hagsveiflan verði enn meiri en spáð var.

Í öllum tilvikum er spáarangurinn betri við þjóðhagsáætlun en ef gert væri ráð fyrir engri breytingu á milli ára þegar litið er á tímabilið í heild. Þá virðist einnig ganga ágætlega að spá fyrir um hvort vöxtur aukist eða minnki á milli ára. Þá náðist betri árangur í spá um landsframleiðslu og einkaneyslu á síðari hluta tímabilsins en þeim fyrri. Betri árangur náðist ekki í spá um fjármunamyndun, ekki síst vegna meiri sveiflna á síðari hluta tímabilsins en þeim fyrri. Spáarangur í innflutningi er svipaður milli tímabila, en verri árangur náðist á síðara tímabilinu en því fyrra þegar kemur að spá um útflutning, en ástæðuna er ekki hægt er rekja til kerfisbundinnar skekkju í spánni.

Hér er einungis skoðuð spá sem gerð er í lok ársins á undan og athuguð hvort sú spá hefur eitthvert gildi. Næstu skref væru að skoða annars vegar hvort spá sem gerð er snemma á spáárinu, t.d. spá sem birt var í Þjóðarbúskapnum í mars, hafi eitthvert spágildi. Hin allra síðustu ár hafa einnig verið birtar spár lengra fram í tímann. Að jafnaði eru slíkar spár

mun ónákvæmari en spár styttra fram í tímann. Fróðlegt væri að sjá hvort þessar langtímaspár hafi gildi umfram spár sem gera ráð fyrir engri breytingu. Þá væri einnig fróðlegt að skoða hvort alþjóðastofnunum á borð við Efnahags- og framfarastofnunina og Alþjóðagjaldeyrissjóðinn hafi gengið betur en Þjóðhagsstofnun við að spá hagvexti á undanförunum árum.

## Heimildir

Ash, J.C.K., D.J. Smyth and S.M. Heravi (1998). Are OECD Forecasts Rationa and Useful? A Directional Analysis. *International Journal of Forecasting*, 14, pp. 381-391.

Ash, J.C.K. and D.J. Smyth (1973). *Forecasting the UK Economy*. Saxon House Studies, 1973.

Björgvin Sighvatsson (1996). Þjóðhagsreikningar og þjóðhagsspár í ljósi reynslunnar, *Fjármálatíðindi, janúar-júní, 43. árgangur*, bls. 109-119.

Cumby, R.E. and D.M. Modest (1987). Testing for market timing ability. *Journal of Financial Economics* 19, pp. 169-189.

Hagstofa Íslands (2005). Landsframleiðslan - bráðabirgðatölur 2004, endurskoðun 1990-2003. *Hagtíðindi, 2005:4, 13. september 2005*.

Koutsogeorgopoulou, Vassiliki (2000). A Post-Mortem on Economic Outlook Projections. *Economics Department Working Papers no. 274, OECD, December 2000*.

Már Guðmundsson, Þórarinn G. Pétursson og Arnór Sighvatsson (2000). Optimal Exchange Rate Policy: The Case of Iceland. *Macroeconomic Policy: Iceland in an Era of Global Integration*, ritstjórar Már Guðmundsson, Tryggvi Þór Herbertsson og Gylfi Zoega, University of Iceland Press, Iceland.

Newbold, Paul. *Statistics for Business and Economics*, third edition, Prentice Hall, 1991.

Tryggvi Felixson og Már Guðmundsson (1988). Athugun á efnahagsspám Þjóðhagsstofnunar fyrir árin 1974 til 1986. *Fjármálatíðindi. 35:1, 1988*, bls. 50-58.

Yates, F. (1984). A test of Significance for 2x2 Contingency Tables. *Journal of the Royal Statistical Society, Vol. 147*, pp. 426-63.

Þjóðhagsstofnun (2000). Endurbætur á íslenskum þjóðhagsreikningum til samræmis við nýja alþjóðastaðla, *Frétt nr. 4/2000, 24. ágúst 2000*.

Þórarinn G. Pétursson (2000). Business Cycle Forecasting and Regime Switching. *Central Bank of Iceland, Working Papers No. 7, April 2000*.

Öller, Lars-Erik og Bharat Barot (1999). Comparing the Accuracy of European GDP Forecasts. *Working Paper No. 64, Konjunkturinstitutet, Sverige, January 1999*.

Viðauki. Talnagögn, hlutfallsbreyting milli ára, %.

	Landsframleiðsla		
	Þj.áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
1981	1,1	1,6	4,3
1982	1,0	-0,9	2,1
1983	-2,7	-4,2	-2,1
1984	-1,7	3,4	4,1
1985	2,2	3,4	3,3
1986	2,0	6,3	6,3
1987	2,2	8,7	8,5
1988	0,2	-0,8	-0,1
1989	-1,6	-2,9	0,3
1990	-1,1	0,4	1,2
1991	1,5	1,0	0,0
1992	-1,5	-3,4	-3,1
1993	-0,5	1,1	1,7
1994	-2,6	3,6	3,8
1995	1,4	1,2	0,4
1996	2,0	5,5	5,0
1997	2,5	5,2	5,3
1998	3,5	4,7	5,5
1999	4,6	4,1	4,2
2000	2,7	5,5	5,0
2001	1,6	2,9	3,3
2002	-0,3	-0,5	-1,3

	Einkaneysla			Fjármunamyndun		
	Þj.áætlun	Ríflega ár	Hagstofa	Þj.áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
1981	1,0	5,0	6,2	-5,5	2,1	1,2
1982	2,0	2,0	5,0	-6,9	-1,5	0,1
1983	-6,0	-6,0	-5,6	-8,0	-13,6	-12,7
1984	-4,0	3,0	3,7	-5,5	7,8	9,4
1985	1,0	5,0	4,2	1,2	1,0	1,0
1986	1,5	6,5	6,9	-2,5	-2,2	-1,6
1987	1,5	16,4	16,2	2,2	18,9	18,8
1988	0,5	-4,0	-3,8	1,5	-1,3	-0,2
1989	-3,5	-8,0	-4,2	-3,2	-8,5	-7,9
1990	-2,0	-0,6	0,5	-1,0	2,8	3,0
1991	1,5	5,1	2,9	0,0	2,1	2,7
1992	-3,0	-4,7	-3,2	0,5	-11,2	-10,3
1993	-1,2	-4,5	-4,6	-4,5	-11,5	-9,8
1994	-2,6	1,8	2,7	-4,1	-1,1	-0,3
1995	2,0	4,6	2,3	2,2	-2,8	-1,7
1996	3,0	6,4	5,5	3,5	26,5	25,3
1997	3,5	6,0	6,2	5,5	10,5	10,1
1998	5,0	11,0	10,1	1,3	25,9	31,9
1999	5,0	6,9	7,8	-10,0	-0,8	-3,8
2000	2,5	4,2	4,1	2,1	14,8	14,7
2001	2,6	-3,0	-3,2	-1,5	-6,9	-4,9
2002	-0,5	-1,0	-1,8	-13,3	-15,1	-19,6

	Innflutningur			Útflutningur		
	Þj.áætlun	Ríflega ár	Hagstofa	Þj.áætlun	Ríflega ár	Hagstofa
1981	-0,4	8,6	7,1	3,5	1,9	3,2
1982	1,1	0,8	-0,6	3,5	-9,0	-8,9
1983	-5,0	-4,7	-9,7	6,1	9,0	11,0
1984	-0,3	9,3	9,1	3,5	3,0	2,4
1985	0,9	9,7	9,4	2,3	11,0	11,1
1986	1,3	0,3	0,9	3,6	6,2	5,9
1987	3,5	22,9	23,3	4,0	4,0	3,3
1988	3,1	-3,1	-4,6	0,9	-2,7	-3,6
1989	-3,8	-9,9	-10,3	-1,1	1,3	2,9
1990	-1,8	0,7	1,0	-1,1	-0,4	0,0
1991	0,6	5,4	5,2	1,2	-5,8	-5,9
1992	-3,3	-7,8	-6,0	-3,6	-1,7	-2,0
1993	-2,7	-9,6	-7,5	-0,1	6,4	6,5
1994	-3,4	4,1	3,8	-3,5	9,8	9,3
1995	2,9	3,8	3,6	1,1	-2,3	-2,3
1996	2,8	16,6	16,5	0,7	9,6	9,9
1997	5,7	8,6	8,0	2,8	5,7	5,6
1998	5,9	23,3	23,4	4,6	2,2	2,5
1999	0,0	5,7	4,3	8,5	4,4	3,9
2000	2,0	8,8	8,5	2,6	6,0	4,3
2001	-0,3	-9,0	-9,1	-0,9	7,9	7,4
2002	-4,8	-2,6	-2,6	0,7	3,6	3,9