

# Hollenska veikin

## Ágrip

Í þessari ritgerð er helstu einkennum *hollensku veikinnar* lýst í fræðilegu líkani. Þau felast í: a) áhrifum aukinnar frumframleiðslu á raungengi (skilgreint sem hlutfallslegt verð skiptivara og þjónustu), b) áhrifum sveiflna í frumframleiðslu á breytileika raungengis og þar með á óvissu og fjárfestingu í iðnaði og c) launasmiti á milli atvinnugreina, þ.e. hækkun launa í frumframleiðslu veldur launahækkun í iðnaði og þar með samdrætti í atvinnu og framleiðslu. Íslensk gögn eru skoðuð og er niðurstaðan sú að einkennum hollensku veikinnar sé helst að finna á vinnumarkaði hér á landi. Þannig hefur aflaaukning leitt til hækkunar raunlauna í iðnaði en aflabrestur til raunlaunalækkunar. Mikilvægt er að frekari rannsóknir verði gerðar á orsökum slíks launasmits.

## 1. Inngangur

Uppgötvun nýrra náttúruauðlinda getur hækkað jafnvægisraungengi og dregið úr hagnaði í öðrum útflutningsgreinum. Hækkun raungengis fer þá saman við samdrátt útflutnings annarra útflutningsgreina og velferðaraukningu neytenda.<sup>1</sup> Hugtakið *hollenska veikin* varð til þegar hagráðingar reyndu að útskýra þetta fyrirbæri í kjölfar mikilla gasfunda í Hollandi á sjöunda

áratugnum. Annað dæmi eru olúfundir Breta á áttunda áratugnum og reynsla Norðmanna á undanföllum árum.<sup>2</sup>

Markmiðið með þessari ritgerð er að greina ítarlega helstu einkennum hollensku veikinnar í fræðilegu líkani og kanna síðan hvort Ísland hafi sýnt einhver sjúkdómsmerki. Mikilvægi þessa fyrir hagstjórn er augljóst en sambúðarvandi iðnaðar og sjávarútvegs og sveiflunendur þjóðarbúskapur hafa löngum einkennt efnahagsumræðu á Íslandi.

Það má til sanns vegar færa að orðið *veiki* sé misvísandi í þessu samhengi þar sem aðeins er um að ræða afleiðingar breytinga á hlutfallsverði, þ.e. raungengi. Engir markaðsbrestir koma í ljós við breytingar á verði útflutningsvara (skiptivara) í kjölfar uppgötvunar nýrrar auðlindar.<sup>3</sup> Einkennin eru svipuð þeim sem koma fram þegar eftirspurn eftir skiptivörum minnkar snögglega og/eða erlendur skuldir lækka, en þetta tvennt kallar einnig á raungengisbreytingu og hefur svipuð áhrif á útflutningsatvinnugreinar. Hins vegar munum við í þessari ritgerð sýna hvernig hollenska veikin

\* Gylfi Zoëga starfar við Department of Economics, Birkbeck College, University of London. Marta Skúladóttir og Tryggvi Þór Herbertsson eru starfsmenn Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands. Höfundar þakka Ásgeiri Daníelssyni, Friðriki Má Baldurssyni, ónafngreindum ritdómara og ritstjóra Fjármálatíðinda fyrir gagnlegar ábendingar og einnig þátttakendum í málstofum Hagfræðistofnunar og Seðlabanka Íslands.

1. Corden (1980), Bruno og Sachs (1982) og Buiters og Purvis (1982) fjalla á ítarlegan hátt um hollensku veikina og áhrif hennar.  
2. Þorvaldur Gylfason hefur fjallað nokkuð um þessi mál í greinum ætluðum almenningi og einnig í yfirlitsgreinum sem birst hafa í fræðiritum, sjá t.d. Þorvaldur Gylfason (1999 og 2000). Ingólfur Bender og R.E. Rawthorn (1998) fylgdu í fótsporið í skýrslu sem gerð var fyrir Samtök iðnaðarins, en talsmenn þeirra hafa verið hvað ötulastir hér á landi við að vekja athygli á samskiptavanda iðnaðar og sjávarútvegs.

3. Í þessu samhengi er rétt að geta þess að aflahrota og/eða hækkun heimsmarkaðsverðs á sjávarfangi hefur sömu eða svipuð áhrif og uppgötvun nýrrar auðlindar.

getur einnig birst í formi markaðsbrests.<sup>4</sup> Þannig getur hún stundum komið fram sem launasmit á vinnumarkaði og stundum sem afkomusveiflur í útflutningsgreinunum sem skipta máli vegna þess að ekki er hægt að tryggja sig gegn þeim. Báðir þessir möguleikar geta leitt til markaðsbrests.

## 2. Raungengi og frumframleiðsla

Í þessum hluta er lagður formlegur grunnur að tilgátum þeim sem síðan eru prófaðar með íslenskum gögnum í 4. hluta ritgerðarinnar. Tekið skal fram að hægt er að sleppa kaflanum (að undanskildum kafla 2.3) án þess að missa af boðskap greinarinnar.

Kvika tekjubandið fyrir lítið opið hagkerfi og takmarkanirnar sem felast í endaskilyrðinu (e. *transversality condition*) og Ponzi-skilyrðinu krefjast þess að núvirði þjóðarskuldanna,  $D$ , stefni á núll þegar langt er lítið fram í tímann. Með þetta að veganesti má skrifa kvika tekjubandið á eftirfarandi hátt:

$$(1) \quad D = \int_0^{\infty} (Y_t^T - C_t^T) e^{-\rho t} dt$$

Núvirði umfram framleiðslu *skiptivara* (e. *traded goods*)  $Y^T$ , umfram neyslu þeirra,  $C^T$ , verður að vera jafnt þjóðarskuldunum,  $D$ , þ.s.  $r$  eru raunvextir sem eru ákvarðaðir utan líkansins.

Til eru margar leiðir til að fullnægja tekjubandinu. Í stað þess að finna þann feril neyslu og framleiðslu sem hámarkar velferð, notum við einfalda reglu sem uppfyllir skilyrðið, þ.e. að spara (eyða) fast hlutfall af skiptivörum, sem koma bæði frá frumframleiðslugreininni  $Y^P$  og iðnaði  $Y^S$ ;

$$(2) \quad r = y_t^P + y_t^S - c_t$$

þ.s.  $y^P = \log(Y^P)$ ,  $y^S = \log(Y^S)$ ,  $c = \log(C^T)$ , og  $r$  er stiki sem ákvarðaður er utan líkansins. Við gefum stikanum  $r$  gildi sem uppfyllir jöfnu (1). Jafna (2) gefur til kynna að summa vaxtar frum- og iðnaðarframleiðslu sé alltaf jöfn vexti neyslu skiptivara.

$$(3) \quad \frac{dy^P}{dt} + \frac{dy^S}{dt} = \frac{dc^T}{dt}$$

Framleiðsla í frumframleiðslugreininni er ytri stærð og ákvarðast af náttúrulegum skilyrðum, t.d. stærð fiskistofna. Umfang framleiðslu í iðnaði ákvarðast hins vegar af hármörkun hagnaðar í greininni. Við látum hagnað vera jákvætt fall af raungenginu,  $\lambda = p^T/p^N$ , sem er verð skiptivara mælt í þjónustu og öðrum vörum sem ekki eru fluttar út – *heimavörum*.<sup>5</sup> Við gerum einnig ráð fyrir að framleiðni í frumvinnslugreininni sé slembin og fylgi *Brownísku ferli* (e. *Brownian motion*) sem er með öllu óháð raungenginu:

$$(4) \quad dy^P = \eta dt + \sigma dW$$

Ef  $h = 0$  er auðlindin endurnýjanleg, sem á við t.d. um fiskistofna. Ef  $\eta < 0$  er auðlindin hins vegar ekki endurnýjanleg, t.d. olía og önnur jarðefni. Það er óvissa um hvað auðlindin gefur af sér en óvissunni er lýst með óvissustikanum,  $\sigma$ . Því hærra gildi sem stikinn tekur, þeim mun meiri er óvissan.

Lýsingu gengisákvörðunar lýkur með því að skilgreina neyslu skiptivara,  $C^T$ , sem er neikvætt fall af raungenginu.<sup>6</sup> Með því að gera framboðs- og eftirspurnarföllin línuleg í lógariþmum, þ.e.

4. Þessi vinna byggist á rannsókni sem tveir höfundanna hafa unnið með Þorvaldi Gylfasyni, sjá Gylfi Zoëga, Tryggvi Þór Herbertsson og Þorvaldur Gylfason (1999).

5. Framboðsjafnan verður leidd út hér að neðan.

$$(5) \quad y^S = \alpha_0 + \alpha_1 \log(\lambda)$$

$$c^T = \beta_0 - \beta_1 \log(\lambda)$$

má leysa fyrir slembiferli raungengisins. Takið eftir að í bili gerum við ráð fyrir að tekjur séu fastar í eftirspurnarfallinu. Við munum af-létta þessari forsendu síðar og sýna þýðingu þess fyrir niðurstöðurnar.

Með því að sameina jöfnur (2)-(5) fáum við:

$$(6) \quad \log(\lambda) = \frac{\beta_0 - \alpha_0 + r}{\alpha_1 + \beta_1} - \frac{y^P}{\alpha_1 + \beta_1}$$

Þessi jafna sýnir að gnótt auðlinda hefur sömu áhrif á raungengið og erlendar eignir (nei- kvætt gildi á  $r$ ). Ef auðlindirnar eða eignirnar vaxa hækkar raungengið. Með því að nota *setningu Itos* fáum við síðan tímaferil fyrir raungengið:

$$(7) \quad d \log(\lambda) = -\frac{\eta}{\alpha_1 + \beta_1} dt - \frac{\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} dW$$

Þessi jafna sýnir að raungengið skapar trygg- ingu fyrir sveiflukenna frumvinnslugrein. Þegar framleiðsla í frumvinnslugreininni fellur

6. Rekstrarhagfræðilegan grunn þessarar jöfnu má auð- veldlega leiða út að gefnum tekjum. Gerum ráð fyrir að nytjafallið sé af Cobb-Douglas-gerð og innihaldi skipti- vörur og heimavörur:

$$u(C^T, C^N) = (C^T)^\alpha (C^N)^{1-\alpha}$$

þ.s.  $C^T = \exp(c^T)$  og  $C^N = \exp(c^N)$ .  
Þetta gefur eftirspurnarfall skiptivara:

$$C^T(\lambda, M) = \frac{(1-\alpha)M}{\lambda}$$

þ.s.  $M$  táknar tekjur. Með því að taka logariþmana af þessari jöfnu og setja  $\beta_1 = 1$  má fá eftirspurnarjöfnuna sem sýnd er í jöfnu (5).

(vex) lækkar (hækkar) raungengið. Með því að nota jöfnur (4) og (7) getum við síðan bæði skrifað þróun gengisins og framleiðslu í frum- vinnslugreininni [ $Y^P = \exp(y^P)$  ]:

$$(4') \quad dY^P = \left( \eta + \frac{1}{2} \sigma^2 \right) Y^P dt + \sigma Y^P dW,$$

$$(7') \quad d\lambda = \underbrace{\left( -\frac{\eta}{\alpha_1 + \beta_1} + \frac{1}{2} \left( \frac{\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \right)^2 \right)}_{\theta} \lambda dt - \frac{\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \lambda dW.$$

Með því að notfæra sér setningu Itos aftur má fá tímaferil frumframleiðslunnar mældrar í þjónustu:

$$(8) \quad d(\lambda Y^P) = \left( \eta \left( 1 - \frac{1}{\alpha_1 + \beta_1} \right) + \sigma^2 \left( \frac{1 + (\alpha_1 + \beta_1)^2}{2(\alpha_1 + \beta_1)^2} - \frac{1}{\alpha_1 + \beta_1} \right) \right) \lambda Y^P dt + \left( \sigma \left( 1 - \frac{1}{\alpha_1 + \beta_1} \right) \right) \lambda Y^P dW$$

Ef  $\alpha_1 + \beta_1 = 1$  verður  $\lambda Y^P$  fasti og raungeng- ið tryggir þannig að verðmæti frumframleiðsl- unnar, mælt í þjónustu, er fast – fyrir hendi er fullkomin trygging fyrir framleiðslubreytingum. Ef hins vegar  $\alpha_1 + \beta_1 < 1$  er aðeins um takmark- aða tryggingu að ræða. Takið samt eftir að á meðan raungengið virkar sem trygging fyrir frumatvinnugreinina verður iðnaðurinn fyrir meiri sveiflum vegna þessa. Þó að raungengið hjálpi til við að vernda frumvinnslugreinina fyrir duttlungum náttúrunnar leiðir þetta til kostnaðar fyrir iðnaðinn sem lýsir sér í meiri verðsveiflum en ella. Þetta eru önnur einkenni hollensku veik- innar.

Tökum saman þær niðurstöður sem þegar eru komnar:

- Því meiri sem frumframleiðslan er, því hærra er raungengið.
- Því meiri sveiflur sem eru í frumvinnslunni – mælt með  $\sigma$  – því sveiflukenndara er raungengið. Stærð sveiflnanna er háð gildi  $\alpha_1 + \beta_1$ , þ.e.a.s. eftirspurnarteygni framboðs og eftirspurnar skiptivara. Ef teygnin er lítil þarf raungengið að breytast mikið til þess að jafnvægi komist á markaði í kjölfar breytinga á framboði frumvinnsluvara. Ef hún er há nægja litlar breytingar á raungengi.

Fyrri niðurstaðan gengur almennt undir nafninu hollenska veikin. Við viljum hins vegar vekja athygli á því að sú síðari er ekki síður mikilvæg fyrir útflutningsgreinar. Mikil og breytileg frumframleiðsla leiðir til breytilegs hlutfallsverðs vara – raungengis. Hugsanleg neikvæð áhrif á fjárfestingu í útflutningsiðnaði gætu verið engu minna skaðleg fyrir aðrar útflutningsgreinar en hátt raungengi eins og McDonald og Siegel (1984) og Dixit og Pindyck (1994) hafa sýnt fram á. Í kafla 2.1 munum við reikna hversu mikilvægir þessir tveir þættir eru.

### 2.1. Laun í iðnaði, atvinnustig og framboðsfall til skamms tíma

Iðnaðurinn hefur ekki innri sveiflur, ólíkt frumframleiðslunni, heldur sveiflast verð á afurðum hans með raungengi. Aukning frumframleiðslu lækkar verð á skiptivöru og þar með iðnvarningi, sem iðnfyrirtækin síðan bregðast við í framleiðslu- og fjárfestingarákvörðunum sínum. Auk þess ráða atvinnugreinarnar vinnuafli af sama vinnumarkaði sem veldur því að laun eru samtvinnuð. Til þess að skoða þetta nánar þarf að búa til líkan af hegðun fyrirtækis í iðnaði.

Hagnaður í dæmigerðu iðnfyrirtæki, mældur í þjónustu, er skilgreindur sem;

$$(9) \quad \Pi(g_i, w_i, K_i, N_i) \\ = \lambda_i K_i^\alpha (e(w_i/\bar{w}_i)N_i)^{1-\alpha} - w_i N_i$$

þ.s.  $K$  er fjármagnsstofninn,  $N$  er atvinnustigið,  $g$  er framleiðni í iðngreininni og  $\alpha < 1$ . Fallið  $e(w/\bar{w})$  mælir hve hart starfsmenn leggja að sér, en hvatinn er fall af hlutfalli launa í iðnaði og frumframleiðslu,  $\bar{w}$ . Hagnaður er þannig mismunur framleiðsluverðmætis og launakostnaðar.

Stjórnendur fyrirtækisins þurfa að ákvarða hagkvæmasta atvinnustig og launastig á hverjum tíma og geta rekið og ráðið starfsmenn án nokkurs kostnaðar. Eftirfarandi tvær jöfnur sýna fyrstu gráðu skilyrði hagnaðarhámörkunar og ákvarða þær laun og atvinnustig:

$$(10) \quad \frac{e'(w/\bar{w})\hat{w}/\bar{w}}{e(w/\bar{w})} = 1$$

$$(11) \quad (1-\alpha)\lambda \left( \frac{K}{e(w/\bar{w})\hat{N}} \right)^\alpha e(w/\bar{w}) = \hat{w}$$

Jafna (10) lýsir teygniskilyrði Solows en það segir að teygni erfiðis m.t.t. hlutfallslegra launa skuli vera jafnt einum í hagnaðarhámarki. Jafnan ákvarðar hagkvæmstu laun (e. *efficiency wage*). Með því að taka heildarmismun af jöfnu (10) fæst:

$$(12) \quad \frac{d\hat{w}}{dw} = \frac{w}{\bar{w}} > 0$$

Úr jöfnu (12) má lesa að hækkun launa í frumframleiðslu leiðir sjálfkrafa til hækkunar launa í iðnaði. Iðnaðurinn þarf að bregðast við með því að hækka laun starfsmanna sinna til þess að þeir leggi jafnhart að sér og áður. Einnig er hægt að ímynda sér að launin breytist í iðnaði til að draga úr líkum þess að starfsmenn segi upp störfum vegna lágra hlutfallslauna og hefji störf í frumframleiðslu.<sup>7</sup>

Jafna (11) lýsir hagkvæmasta atvinnustigi að gefnum raunlaunum. Vinstri hliðin sýnir virði

7. Sjá Salop (1979), Calvo (1979) og Hoon and Phelps (1992).

jaðarframleiðni starfsmanna og hægri hliðin jaðarkostnað. Samkvæmt jöfnunni eykst atvinnustig í iðnaði með raungengi og fellur með launum. Með því að setja jöfnu (11) inn í framleiðslufallið fæst skammtímaframboðsfall. Jafna (13) sýnir að framboð framleiðslu í iðnaði er fall af raungenginu og launum í frumframleiðslugreininni (hér er fjármagnsstofni haldið föstum). Ef gert er ráð fyrir að laun í atvinnugreinunum tveimur séu jöfn í upphafi, þ.e.  $w = \bar{w}$ , má nota jöfnu (12) til þess að leiða út framboðsfallið:

$$(13) Y^S = \lambda^\alpha K e^{1-\alpha} (1-\alpha)^\alpha \bar{w}^{-\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

Með því að taka lógariþmann af þessari jöfnu og setja  $\alpha_1 = 1/\alpha$  fæst jafna (5).

Af jöfnum (11) og (13) sést að bæði stig atvinnu og framleiðslu í iðnaði er háð raungenginu og þ.a.l. frumframleiðslunni, ásamt launum í frumframleiðslu. Ef frumframleiðslan vex skyndilega mun iðnaðarframleiðsla dragast saman vegna hvoru tveggja þessara áhrifa. Raungengisáhrifin eru vel þekkt í fræðunum en raunlaunaáhrifin hafa ekki hlotið sömu athygli. Paldam (1994) hefur þó lýst *hollensku veikinni* í Grænlandi á svipuðum nótum.

### 2.2. Hæðun fjárfestingar í iðnaði

Frumframleiðslugeirinn hefur einnig áhrif á fjárfestingu í iðnaði að gefnum launum og atvinnustigi. Við getum sýnt áhrif frumframleiðslunnar á raungengi og þann raungengisþröskuld sem raungengi þarf að ná til þess að iðnfyrirtækið telji sér hagkvæmt að fjárfesta og bera aðlögunarkostnað,  $T$ , á hverja einingu fjármagns.

Með því að nota setningu Itos fæst eftirfarandi Bellmanjafna fyrir virði fjármagnsstofnsins,  $V(K, g)$ :

$$(14) \quad \rho V = \max_{N, w} \left[ \lambda K^\alpha (e(w/\bar{w})N)^{1-\alpha} - wN - \delta K V_K + \theta \lambda V_\lambda + \frac{1}{2} \left( \frac{\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \right)^2 \lambda^2 V_{\lambda\lambda} \right]$$

þ.s.  $\rho$  táknar raunvexti eins og áður. Þessi diffurjafna tengir virði fjármagnsstofnsins,  $V$ , við raungengið,  $\lambda$ , sem er slembið ferli vegna eðlis auðlindarinnar. Fyrstu tveir liðirnir hægja megin jöfnumerkisins sýna núverandi hagnað, sem er mældur í þjónustu, en hann er jafn mismun heildarvirðis framleiðslunnar og launakostnaðarins. Þriðji liðurinn sýnir tap sem rekja má til afskrifta fjármagnsstofnsins, þ.s.  $\delta$  er afskriftahlutfallið. Síðustu tveir liðirnir sýna breytingar á virði fyrirtækisins vegna breytinga á raungengi.

Til þess að finna virði jaðareiningar af fjármagni þarf að diffra jöfnu (14) m.t.t.  $K$ . Með því að skilgreina  $v(K, g) = V_K(K, g)$  fæst:

$$(15) \quad (\rho + \delta) v = \alpha \lambda K^{\alpha-1} \left( e(\hat{w}/\bar{w}) \hat{N} \right)^{-\alpha} - \delta K v_K + \theta \lambda v_\lambda + \frac{1}{2} \left( \frac{\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \right)^2 \lambda^2 v_{\lambda\lambda}$$

Jafna (15) ákvarðar virði viðbótareiningar af fjármagni fyrir fyrirtækið.

Lausnin fyrir  $v(K, g)$  í jöfnu (15) samanstendur af ákveðnu heildi (e. *particular integral*) og stuðningsfalli (e. *complementary function*). Ákveðna heildi jöfnunnar er:

$$(16) \quad v^p(K, g) = \frac{\alpha \lambda K^{\alpha-1} \left( e(\hat{w}/\bar{w}) \hat{N} \right)^{-\alpha}}{\rho + \alpha \delta - \theta}$$

Afvöxtunarstuðullinn er jafn muninum á summu vaxta og afskrifta og prósentubreytingu raungengisins,  $\theta$ . Með því að kaupa eina einingu af fjármagni fórnar fyrirtækið vaxtatekjum,  $\rho$ , og þarf að afskrifa meira  $\delta$ , en hagnast ef raungengið er að falla, þ.e. ef  $\theta > 0$ . Takið eftir því að ef frumframleiðslan fer minnkandi (vaxandi),  $\eta < 0$  ( $> 0$ ), þá lækkar (hækkar) raungengið og virði iðnfyrirtækisins hækkar (lækkar).

Skrifa má valkvæma fjárfestingarsamninginn (e. *the investment option*) sem stuðningsfallið:

$$(17) v^I = B_1 \Lambda^{\gamma_1}$$

þ.s.  $\gamma_1$  er jákvæða rót einkennisjöfnunnar (e. *characteristic equation*)

og  $\Lambda = \alpha \lambda K^{\alpha-1} \left( e^{(\hat{w}/\bar{w})} \hat{N} \right)^{-\alpha}$ . Þetta er virði þess að geta fjárfest í einni einingu af fjármagni sem fall af raungenginu.

Nú getum við reiknað fjárfestingarþröskuldinn fyrir raungengið,  $\lambda$ , en þröskuldurinn er ákvarðaður af jafngildis- (e. *value-matching*) og snerti- (e. *smooth-pasting*) skilyrðunum. Það er hagkvæmt fyrir fyrirtækið að nýta sér valréttinn til þess að fjárfesta í einni einingu af fjármagni þegar raungengið nær þessum þröskuldi. Jafngildisskilyrðið er gefið með:

$$(18) \frac{\alpha \lambda_i K^{\alpha-1} \left( e^{(\hat{w}/\bar{w})} \hat{N} \right)^{-\alpha}}{\rho + \alpha \delta - \theta} = B_1 \Lambda_i^{\gamma_1} + T$$

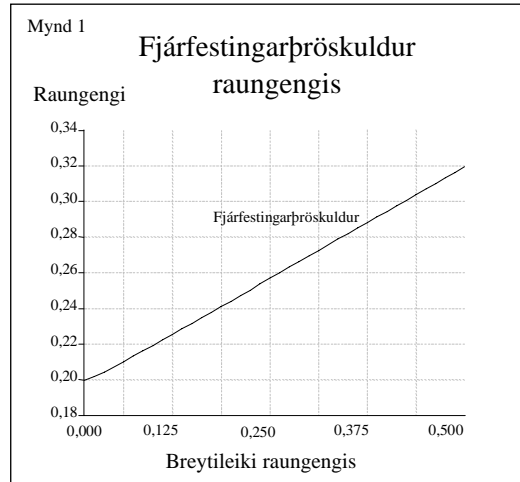
Hagfræðileg túlkun jöfnunnar er einföld. Vinstri hlið hennar sýnir jaðarábatann af því að bæta við einni einingu af fjármagni – núvirði framtíðar jaðarhagnaðar – og sú hægri jaðarkostnaðinn – summu aðlögunarkostnaðarinnar og kostnaðarinnar við að nýta valréttinn til að fjárfesta. Jafna (19) sýnir snertiskilyrðið:

$$(19) \frac{\alpha K^{\alpha-1} \left( e^{(\hat{w}/\bar{w})} \hat{N} \right)^{-\alpha}}{\rho + \alpha \delta - \theta} = \mu_1 B_1 \Lambda_i^{\gamma_1-1} \Omega$$

þ.s.  $\Omega = \alpha K^{\alpha-1} \left( e^{(\hat{w}/\bar{w})} \hat{N} \right)^{-\alpha}$ . Hermun á jöfnum (18) og (19) gefur fjárfestingarþröskuldinn sem fall af flöktri raungengisins,  $\sigma$ , sjá 1. mynd.<sup>8</sup>

Þegar raungengið nær þröskuldinum nýtir fyrirtækið sér valréttinn og bætir við einni einingu af fjármagni. Ef jafna (6) er skoðuð má sjá

8. Þröskuldurinn er reiknaður með eftirfarandi stikagildum:  $\eta = 0,02$ ,  $\alpha = 0,7$ ,  $\delta = 0,10$ ,  $\rho = 0,10$ ,  $\beta_1 = 0,50$ ,  $\alpha_1 = 0,50$ ,  $T = 0,50$ ,  $N = 1,00$ ,  $e = 1,00$ ,  $K = 3,00$ .



að frumframleiðslan hefur bein áhrif á raungengið og að hún verður að falla ef raungengið á að ná fjárfestingarþröskuldinum.

Þröskuldurinn er vaxandi fall af breytileika raungengisins sem er síðan fall af breytileika frumframleiðslunnar ( $\sigma$ ). Aukin óvissa lækkar  $\gamma_1$ , þröskuldurinn verður upphallandi og fyrirtækin bíða lengur með að fjárfesta. Hve mikið þröskuldurinn rís fer eftir teygni framboðs og eftirspurnar eftir skiptivörum. Lítil teygni kallar á meiri breytingar á gengi.

Örari vöxtur frumframleiðslu,  $\eta$ , hliðrar þröskuldinum upp á við. Ein eining fjármagns verður þá verðminni þar sem fyrirtækið býst við að raungengið hækki í framtíðinni. Þetta kallar á meiri lækkun raungengis til að af fjárfestingu verði. Að auki munu há laun og vextir og hár aðlögunarkostnaður draga úr arðsemi þess að fjárfesta og hliðra þröskuldinum upp á við.

Að lokum má benda á að heldni útflutnings skiptir einnig máli fyrir fjárfestingarþröskuldinn, þ.e. ekki einungis stærð raungengissveiflna heldur skiptir lengd þeirra máli fyrir samkeppnisgreinarnar. Sé um verulegan óafturkræfan kostnað að ræða fyrir fyrirtæki í útflutningi hækkar þröskuldurinn enn frekar. Ef miklar líkur eru á því að raungengi (eins og það er skilgreint hér) sé langtímum saman lægra en svo að vænta megi hagnaðar má ætla að fyrirtækin séu síður líkleg til að fjárfesta en ef það er einungis lágt í stuttan tíma.<sup>9</sup>

### 2.3 Þrjú einkenni hollensku veikinnar

Hér að framan hefur verið gerð grein fyrir nokkrum þeim myndum sem hollenska veikin getur tekið á sig:

- Því meiri sem framleiðslan er í frumatvinnugreininni því hærra er raungengið. Til skamms tíma leiðir þetta til minni atvinnu og framleiðslu í iðnaði. Þetta er hið hefðbundna einkenni hollensku veikinnar. Til meðallangs tíma hefur þetta einnig áhrif á fjárfestingu þar sem raungengið er fjær fjárfestingarþröskuldinum en áður, sbr. 1. mynd.
- Því óstöðugri sem frumatvinnugreinin er því meira sveiflast raungengið og því hærri er fjárfestingarþröskuldurinn. Þetta dregur úr líkum þess að fjárfest sé vegna þess að við óstöðugt og breytilegt gengi er ónýttur fjárfestingarkostur verðmætari og fórnarkostnaður fjárfestingarinnar meiri.
- Því hærri sem laun eru í frumvinnslugreininni því hærri eru laun í iðnaði. Til skamms tíma fellur atvinnustigið í iðnaði og þ.a.l. framleiðsla. Ef litið er til miðlungs langs og langs tíma verður fjárfesting minni vegna þess að raungengi þarf að lækka meira en áður til þess að iðnfyrirtækin fjárfesti.<sup>10, 11</sup>

Ef niðurstöður er dregnar saman má segja að fundur nýrrar auðlindar (aflahrota eða mikil verðhækkun á afurðum) valdi samdrætti í atvinnu og framleiðslu í iðnaði til skamms tíma vegna hækkunar raungengis og launa. Til meðallangs tíma magnast áhrifin enn frekar vegna minni fjárfestingar. Enn fremur veldur breytilegt raungengi minni fjárfestingu en ella sem bætir enn á áhrifin.

9. Við þökkum yfirlæsara fyrir þessa ábendingu.

10. Áhrifin á launin fara eftir sambandi raunlauna og afkasta. Ef hegðun starfsmanna er nær fyrir breytingum á raunlaunum eru áhrifin meiri og fjárfestingin minnkar að sama skapi.

11. Í heildarjafnvægi eru afleidd áhrif. Hækkun á launum getur leitt til hækkunar á eftirspurn eftir neysluvörum sem aftur hefur áhrif á raungengið. Í slíku tilvikum dempstast upphaflegu áhrifin.

Að hve miklu leyti eru þessi einkenni markaðsbrestir? Það ætti að vera orðið ljóst að önnur og þriðju áhrifin endurspeglar markaðsbrest og kalla á hagstjórnaraðgerðir og/eða skipulagsbreytingar á vinnumarkaði. Áhrif breytilegs raungengis á fjárfestingu stafa meðal annars af því að ekki eru fyrir hendi tryggingamarkaðir sem eytt geta áhættunni. Þetta á þó hugsanlega eftir að breytast í framtíðinni ef fjármálastofnanir bjóða framvirka samninga sem tryggja fast raungengi. Launahækkunir í iðnaði sem stafa af launahækkunum í frumgreininu eru á sama hátt tilkomnar vegna ófullkominnar upplýsinga og freistingarvanda (e. *moral hazard*) á vinnumarkaði.

### 2.4 Möguleg úrræði

Eftirspurnarfallið sem sýnt er í jöfnu (5) gerir ráð fyrir föstum tekjum. Hægt er að sýna fram á að þegar þessari forsendu er aflétt þá dregur úr áhrifum frumframleiðslunnar á raungengið.

Gerum ráð fyrir að föstu hlutfalli frumframleiðslu sé varið í skiptivörur og köllum þetta hlutfall  $\tau$ .<sup>12</sup> Jafna (5) breytist þá í:

$$(20) \quad c^T = \beta_0 - \beta_1 \log(\lambda) + \tau y^p$$

og slembna ferlið fyrir raungengið verður:

$$(21) \quad d\lambda = \theta \lambda dt - \frac{(1-\tau)\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \lambda dW$$

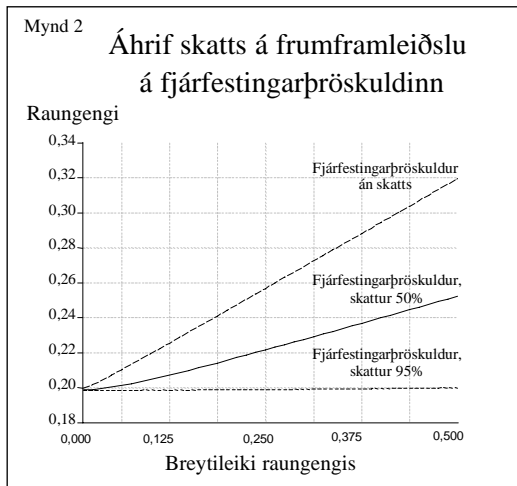
$$\text{þ.s. } \theta = -\frac{(1-\tau)\eta}{\alpha_1 + \beta_1} + \frac{1}{2} \left( \frac{(1-\tau)\sigma}{\alpha_1 + \beta_1} \right)^2$$

Með því að hækka hlutfallið minnkar breytileiki raungengis og fjárfestingarþröskuldurinn hliðrast niður á við. Raungengið verður einnig fyrir áhrifum og í lógariþmum verður það

12. Hægt er að réttlæta þetta með því að ekki sé hægt að fjármagna neyslu nema upp að vissu marki með lánum.

$$(22) \log(\lambda) = \frac{\beta_0 - \alpha_0 + r}{\alpha_1 + \beta_1} - \frac{(1-\tau)y^p}{\alpha_1 + \beta_1}$$

Ef hærra hlutfalli frumframleiðslu er varið í skiptivörur lækkar raungengið (1 hækkar) og fjárfestingarþróskuldurinn hliðrast niður á við vegna minni breytileika raungengis. Fjárfesting eykst af báðum ástæðum. Ljóst er að ef  $\tau = 1$  hverfa öll áhrif frumframleiðslu á raungengi og þ.a.l. fjárfestingu, þ.e. skatturinn einangrar iðnaðinn frá frumframleiðslunni. Á 2. mynd er sýnt hvernig fjárfestingarþróskuldurinn lækkar þegar  $\tau = 0,5$  og  $\tau = 0,95$ .<sup>13</sup>



Þegar  $\tau$  nálgast 1 verður þróskuldurinn lárréttur og áhrif óvissunnar hverfa.

Tveir þættir verða til þess að  $\tau$  getur aldrei orðið jafnt 1. Í fyrsta lagi mundi jöfnun neyslu (e. *consumption-smoothing*) gefa gildi sem liggur langt fyrir neðan 1. Í öðru lagi er ljóst að þegar frumframleiðsla vex eykst eftirspurn eftir þjónustu einnig. Þegar eftirspurn eftir báðum vörunum eykst eru áhrif á hlutfallsverð þeirra, þ.e. raungengið, minni.

Spurning er hvort ríkisvaldið geti með ein-

13. Þróskuldurinn er reiknaður við eftirfarandi stikagildi:  $\eta = 0,02$ ,  $\alpha = 0,70$ ,  $\delta = 0,10$ ,  $\rho = 0,10$ ,  $\beta_1 = 0,50$ ,  $\alpha_1 = 0,50$ ,  $T = 0,50$ ,  $N = 1,00$ ,  $e = 1,00$ ,  $K = 3,00$ .

hverjum hætti gripið inn í og dregið úr raungengisáhrifum frumframleiðslunnar. Ein hugsanleg hagstjórnaraðgerð er að leggja hlutfalls-skatt á frumframleiðsluna og eyða upphæðinni samstundis í iðnaðarvarning, sbr. jöfnur (20)-(22). Rétt er að ítreka að lækningin felst í að setja skatt á framleiðsluna, en ekki á hagnaðinn, og verja honum til kaupa á skiptivörum. Ekki er nauðsynlegt að verja skatttekjunum í erlenda fjárfestingu eins og t.d. Norðmenn kusu að gera með olúsjóð sinn. Einnig er rétt að taka fram að raungengislækkun hefði mismunandi velferðaráhrif fyrir hina ýmsu neysluhópa í för með sér. Neytendur sem neyta skiptivara í meira mæli en þjónustu verða fyrir velferðartapi af aðgerðunum.

### 3. Eru einkenni hollensku veikinnar til staðar á Íslandi?

Samkvæmt líkaninu sem sett var fram hér að framan ætti iðnaðarframleiðsla að dragast saman við aukningu frumframleiðslu. Til þess að athuga þetta máttum við tölfræðilega einfalt villuleiðréttingarlíkan. Notuð voru gögn um verðmæti heildarútflytnings sjávarafurða,  $F$ , og iðnframleiðslu sem hlutfall af heildarframleiðslu, tímabilið 1973-1995:<sup>14, 15</sup>

$$(23) \Delta \log Y_t^s = 1,54 + 0,32 \Delta \log F_t \quad (2,14) \quad (3,30)$$

$$- 0,10(\log Y_{t-1}^s + 0,46 \log F_{t-1}) \quad (-2,13)$$

14. Báðar tímaraðirnar eru  $I(1)$ , (sjá töflu A2 í viðauka). Tilgátunni um að ekki sé neitt langtímasamband milli raðanna er hafnað í Johansen-sambættingarprófi á 5 prósent mörkum ( $LR_{\text{trace}} = 11,22 < 15,41$ ). Hins vegar er tilgátunni um einn sambættingarvektor ekki hafnað við sömu marktækimörk ( $LR_{\text{trace}} = 0,83 < 3,76$ ). Krítísku gildin eru fengin frá Osterwald-Lenum (1992).

15.  $t$ -gildi í svigum.



Jafnan skýrir um 50 prósent breytileika vaxtar iðnaðarframleiðslunnar. Stikagildin sýna að aukning í verðmæti útflutnings sjávarafurða, vegna hækkunar verðs eða magns, leiðir til þess að í bráð eykst iðnaðarframleiðsla hlutfallslega (sjá formerki á stikanum við vöxt útflutnings) en í lengd minnkar hún (sjá formerki stika villuleiðréttingarliðarins). Niðurstaðan er því sú að til lengdar virðist samband iðnaðar og frumframleiðslu vera neikvætt sem bendir til þess að einhver einkenna hollensku veikinnar séu til staðar hér á landi.

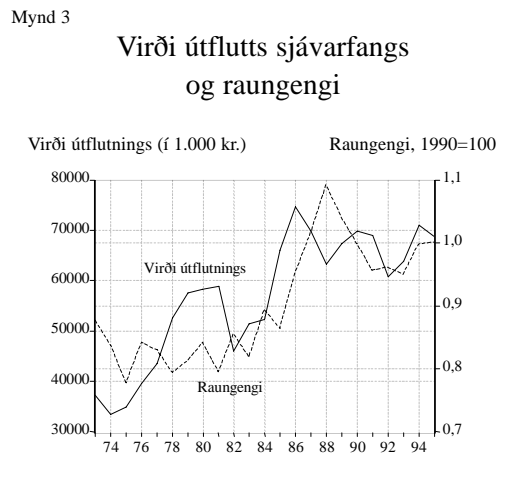
Samkvæmt líkani okkar stjórnast áhrif frumframleiðslu á iðnaðarframleiðslu, fjárfestingu og atvinnustig af tveimur hlutfallsverðum: raungengi og raunlaunum. Þannig ætti aukinn útflutningur sjávarfangs að leiða til hækkunar á raungengi ( $\lambda = P^T / P^N$  lækkar) og hækkunar raunlauna í iðnaði.

Reiknuð var raungengisvísitala sem mælir hlutfallslegt verð skiptivara (iðnaðarvara),  $P^T$ , og þjónustu eða heimavara, þ.e.a.s. vara sem ekki er verslað með á heimsmarkaði,  $P^N$ . Vísitölurnar eru búnar þannig til að verðvísitölur einstakra greina eru vegnar saman í vísitölurnar tvær með vægi þeirra í heildarframleiðslu – iðnaðar annars vegar og þjónustu hins vegar. Vísitölurnar eru grunnársvegnar. Í töflu A1 í viðauka gefur að líta flokkun atvinnugreina á Íslandi í skiptivöru og þjónustu.<sup>16</sup>

Á 3. mynd má sjá raungengi og verðmæti útfluttra sjávarafurða. Samkvæmt kenningum okkar má búast við því að þegar aflahrota verður (eða hækkun á verði sjávarafurða á heimsmarkaði) muni raungengið hækka.

Einhver misbrestur virðist vera á því að svo verði þar sem raungengið fellur þegar aflfi vex og hækkar við aflabrest. Þessu er einnig svona farið þegar magn sjávarfangs er skoðað ásamt raungengi. Þessi óvænta niðurstaða er staðfest í 1. töflu en þar kemur fram jákvæð fylgni raungengis, verðmætis útflutnings og aflamagns

16. Við prófuðum einnig að flokka veitingarekstur og hótél sem skiptivöru, þar sem þessi atvinnustarfsemi er mjög háð verslun við útlendinga, en það breytti engu um niðurstöðurnar.



(munið að raungengishækkun kemur fram sem lækkun  $\lambda$ ).<sup>17</sup>

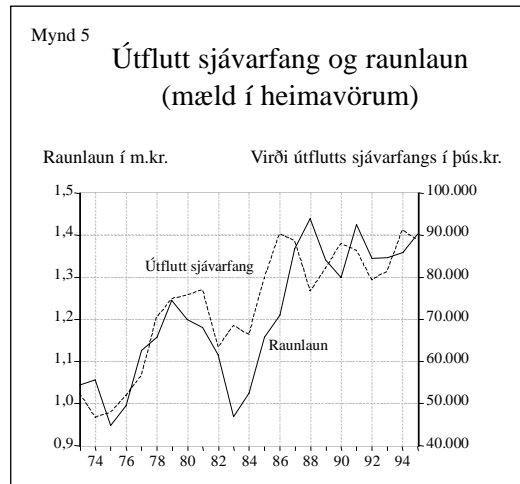
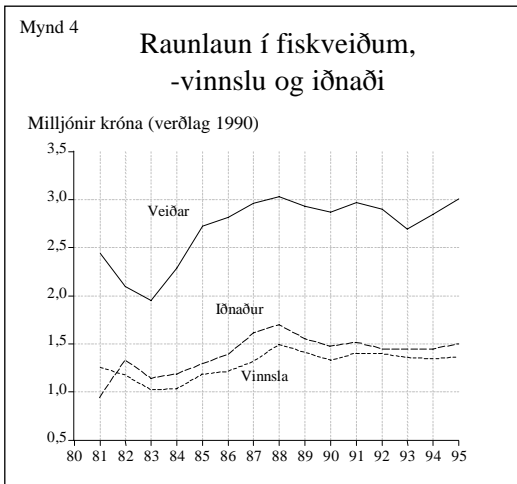
Tafla 1. Fylgni framleiðslu í frumvinnslugreinum og raungengis, 1973-1995

|                            | Verðmæti útflutnings | Aflamagn |
|----------------------------|----------------------|----------|
| Verðmæti útflutnings ..... | 1,00                 | 0,72     |
| Aflamagn .....             | 0,72                 | 1,00     |
| Raungegni .....            | 0,66                 | 0,50     |

Raungengisvísitalan sem sýnd er á 3. mynd hefur annan óvæntan eiginleika. Búast mátti við því að vísitalan sýndi leitni niður á við – þjónusta yrði dýrari með meiri velmegun – hin svokölluðu *Balassa-Samuelsson áhrif*, en þetta virðist ekki eiga við á Íslandi.

Snúum okkur nú að síðara hlutfallsverðinu í líkaninu, raunlaunum. 4. mynd sýnir raunlaun (staðvirt með verðvísitölu þjónustu,  $P^N$ ) í fiskveiðum, -vinnslu og iðnaði.<sup>18</sup> Raðirnar hafa jákvæða fylgni og kenningunni um að laun í fisk-

17. Ef til vill má setja spurningarmerki við þessa niðurstöðu eins og yfirlsari *Fjármálatíðinda* bendir á. Ein af athugasemdum hans er að uppgötvun nýrra auðlinda (eða aflahrota) kunni að leiða til þess að kostnaður framleiðenda skiptivara hækki miðað við kostnað erlendra keppinauta, vegna hækkunar launa eða nafngengis, þar sem gengi er sveigjanlegt. Því sé hlutfallslegur launakostnaður á einingu í öðrum samkeppnisgreinum en frumframleiðslu e.t.v. heppilegri mælikvarði á raungengi hér.



veiðum drífi launin í iðnaði er ekki hafnað, þó ekki afgerandi.<sup>19</sup>

Mynstrið á 4. mynd rímar öllu betur við líkan okkar. Raunlaunahækkun í fiskveiðum kemur fram nær samstundis sem hækkun í öðrum atvinnugreinum. Í 2. töflu er sýnt að fylgni launa í hinum ýmsu greinum iðnaðar annars vegar og fiskveiðum og vinnslu hins vegar er mjög sterk.

Tafla 2. Fylgni raunlauna í frumframleiðslu og iðnaði, 1981-1995

|                         | Veiðar | Vinnsla |
|-------------------------|--------|---------|
| Veiðar .....            | 1,00   | 0,85    |
| Áliðnaður .....         | 0,64   | 0,62    |
| Efnaiðnaður .....       | 0,67   | 0,62    |
| Málmiðnaður .....       | 0,72   | 0,67    |
| Matvælaíðnaður .....    | 0,84   | 0,98    |
| Pappírsiðnaður .....    | 0,58   | 0,51    |
| Leðuriðnaður .....      | 0,70   | 0,83    |
| Sement og áburður ..... | 0,67   | 0,60    |
| Húsgagnaiðnaður .....   | 0,69   | 0,64    |
| Ýmislegt .....          | 0,85   | 0,92    |

18. Launaraðirnar eru fengnar þannig að fjölda ársverka í atvinnugreinunum er deilt upp í heildarlaunagreiðslur og það síðan staðvært með verðvísitölu þjónustu,  $P^N$ .

19. Þó svo að við höfum aðeins yfir fimmtán mælingum að ráða var samhengið á milli stærðanna prófað með Granger-orsakasamhengisprófi. Tilgátunni um að fiskveiðarnar drífi launin er hafnað í fiskvinnslunni ( $F = 7,99$ ) en ekki í iðnaði ( $F = 0,63$ ).

Mest er fylgni veiðanna við frumframleiðslugreinarnar og matvælaíðnað (annan en fiskvinnslu). Á 5. mynd sýnum við raunlaun í öllu hagkerfinu og verðmæti útflutts sjávarfangs.

Eins og sjá má á myndinni eru sterk tengsl á milli raunlauna og frumframleiðslu.

Niðurstaða okkar er sú að frumframleiðslan og sveiflur hennar hafi áhrif á aðrar greinar atvinnulífsins í gegnum vinnumarkað fremur en í gegnum vörumarkað og raungengi eins og oft hefur verið haldið fram. Við getum jafnvel gengið svo langt að segja að þegar raungengið er skilgreint eins og hér er gert, sé ekki hægt að finna nein merki um áhrif frumframleiðslu á raungengi á tímabilinu sem til skoðunar er. Sé raungengið hins vegar skilgreint sem hlutfallslegur kostnaður við vinnuafli, þá mundi slík breyta mæla vinnumarkaðsáhrifin.

Snúum okkur næst að því að skoða áhrif raunlauna og raungengis á framleiðslu, atvinnustig og fjárfestingu með einfaldri aðfallsgreiningu.<sup>20</sup>

Í 3. töflu er að finna niðurstöður aðhvarfsgreiningar þar sem við skýrum 1) framleiðslu (hlutdeild í heildarframleiðslu), 2) atvinnustig

20. Því miður getum við ekki skoðað formlega áhrif sveiflna á raungenginu því að ekki liggja fyrir nema 25 árlegar mælingar á raungenginu eins og það er skilgreint hér sem nægir ekki til þess að reikna ferkir raðarinnar sem er mælikvarði óvissu í líkani okkar.

(hlutdeild í heildaratvinnustigi) og 3) fjárfestingu sem hlutdeild af fjármagnsstofni ( $I_t/K_{t-1}$ ) í atvinnugreinunum þremur, með töfðum gildum af raungengi,  $\lambda$ , raunvöxtum,  $r$ , og raunlaunum,  $w$ . Við eigum von á að stikinn við raungengið sé jákvæður alls staðar í iðnaði (hækkun á  $P^T/P^N$  kemur iðnaðinum til góða). Aftur á móti má búast við neikvæðum stikum við bæði launin og vextina (hærri vinnuafis- og fjármagnskostnaður er íþyngjandi fyrir framleiðsluna).

leiðslu- og atvinnustigsjöfnunum. Stikinn við raungengið virðist alls staðar vera með röngu formerki.

Lítill áhrif framleiðslu í frumgreininum á raungengið bendir til þess að hátt hlutfall tekjuaukningar ( $\tau$ ) fari í eftirspurn eftir skiptivörum í jöfnum (21) og (22) í líkani okkar. Ef neytendur jafna ekki neyslu sína í kjölfar aflahrotu og eyða miklum hluta hærri tekna í skiptivörur eru raungengisáhrifin dempuð eða þeim jafnvel eytt.

Tafla 3. Fylgni á milli atvinnugreina og nokkurra þjóðhagsstærða, 1973-1995

|                       | Frumvinnsla |         |         | Heimavörur |        |         | Iðnaður    |         |         |
|-----------------------|-------------|---------|---------|------------|--------|---------|------------|---------|---------|
|                       | $\gamma^P$  | $E^P$   | $I^P$   | $\gamma^N$ | $E^N$  | $I^N$   | $\gamma^S$ | $E^S$   | $I^S$   |
| Fasti .....           | 0,23*       | 0,21*   | 0,03    | 0,50*      | 0,61*  | 0,01    | 0,26*      | 0,18*   | -0,07   |
|                       | (3,65)      | (7,10)  | (0,17)  | (5,34)     | (9,98) | (0,88)  | (4,98)     | (5,43)  | (-0,56) |
| $\lambda_{t-1}$ ..... | -0,20*      | -0,06** | 0,06    | 0,29*      | 0,07   | 0,06    | -0,09      | -0,02   | 0,32**  |
|                       | (-2,88)     | (-1,79) | (0,34)  | (3,41)     | (1,17) | (0,74)  | (-1,51)    | (-0,45) | (2,08)  |
| $r_{t-1}$ .....       | -0,02       | -0,05** | -0,23** | 0,11       | 0,13** | -0,15*  | -0,09**    | -0,08** | -0,01   |
|                       | (-0,30)     | (-1,95) | (-1,86) | (1,15)     | (2,27) | (-2,90) | (-2,18)    | (-2,40) | (-1,29) |
| $w_{t-1}$ .....       | 0,10**      | -0,01   | 0,01    | -0,08      | 0,03   | -0,02   | -0,02      | -0,02   | -0,15*  |
|                       | (2,24)      | (-0,56) | (0,01)  | (-1,36)    | (1,04) | (-0,69) | (-0,65)    | (-1,37) | (-3,41) |
| Adj. $R^2$ .....      | 0,73        | -0,76   | 0,10    | 0,63       | 0,78   | 0,46    | 0,73       | 0,74    | 0,63    |

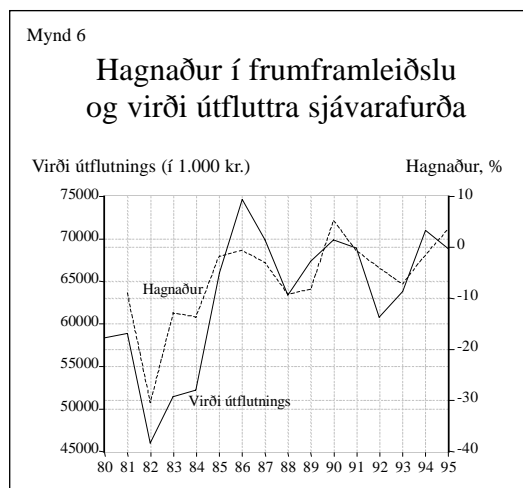
\* Marktækt við 1% óvissubíl. \*\* Marktækt við 5% óvissubíl.

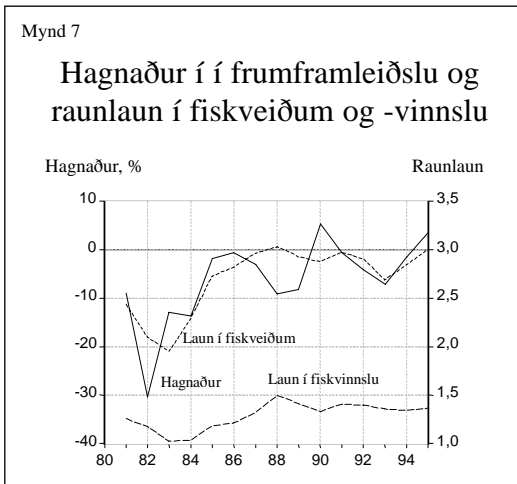
Af breytunum þremur lítur út fyrir að raunvextir hafi mest áhrif á hlutdeild iðnaðarframleiðslu í heildarframleiðslunni. Stikinn hefur rétt formerki og er tölfræðilega marktækur bæði í framleiðslu- og atvinnustigsjöfnunni en er ekki marktækur í fjárfestingarjöfnunni. Stikinn við raunlaunin hefur einnig rétt formerki en er eingöngu tölfræðilega marktækur í fjárfestingarjöfnunum. Raungengið er eingöngu marktækt í fjárfestingarjöfnunni.

Frumframleiðslan er frábrugðin iðnaði að því leyti að stikinn við launin er jákvæður, eins og reyndar kemur fram á 5. mynd, en ómarktækur bæði í atvinnustigs- og fjárfestingarjöfnunni. Þetta styður tilgátu okkar um að breytingar á aflamagni og verðmæti séu aðaldrifkraftur launabreytinga.

Sambærilegir stikar í þjónustu virðast mun veikari. Þótt háir raunvextir virðist halda aftur af fjárfestingu eru formerkin röng bæði í fram-

Hvað sem því líður getur aflahrota haft áhrif á laun í frumframleiðslu, þó svo að þau tengsl séu ekki í líkani okkar. Hár skattur minnkar trygg-





ingu frumframleiðslunnar sem felst í sveigjanlegu raungengi og þ.a.l. ná breytingar á framleiðslunni að hafa áhrif á hagnað og hugsanlega raunlaun. Þetta er staðfest á 6. mynd sem sýnir að hagnaður, sem hlutfall af tekjum, er jákvætt fall af verðmæti útflutts sjávarfangs.

Á 7. mynd má einnig sjá að hagnaður í frumframleiðslu hefur áhrif á raunlaun í greininni. Eins og sjá má skiptum við launum upp í laun í veiðum og laun í vinnslu þar sem laun í veiðum eru mun háðari afkomu vegna hlutaskiptakerfisins.

Niðurstaða okkar er því sú að sveiflur í eftirspurn eftir skiptivörum dempi raungengissveiflur á Íslandi. Þetta bendir til þess að vinnumarkaurinn leiki lykilhlutverk í íslensku útgáfu hollensku veikinnar.

#### 4. Lokaorð

Í þessari ritgerð höfum við leitt út þrjú einkenni hollensku veikinnar: 1) Aukin framleiðsla í frumvinnslugreinunum veldur hækkun raungengis og þannig lægri framleiðslu, atvinnustigi og fjárfestingu í iðnaði; 2) Sveiflur í framleiðslu frumatvinnugreinanna valda sveiflum raungengis og minni fjárfestingu í iðnaði án þess að hafa bein áhrif á atvinnustig og framleiðslu; 3) Aukning frumframleiðslu getur að lokum valdið launasmíti þannig að atvinnustig, fjárfesting og framleiðsla í öðrum greinum dragist saman.

Þegar gögn fyrir Ísland eru skoðuð finnst merki um þriðju einkennin en ekki um tvö hin fyrri. Þegar raunlaun í frumatvinnugreinunum hækka í kjölfar aukins hagnaðar veldur slíkt launahækkunum í öðrum greinum og þannig lægra atvinnustigi, framleiðslu og fjárfestingu. Mikilvægi vinnumarkaðar kemur nokkuð á óvart þar sem hefðbundnu dæmin um hollensku veikina, ættuð frá Hollandi og Bretlandi, taka eingöngu til áhrifa á raungengi.

Rannsóknir okkar í framtíðinni munu meðal annars beinast að því að kanna tengsl launa í ólíkum atvinnugreinum. Ekki er ljóst hvort þau stafa af áhrifum afkastalauna (e. *efficiency wages*) eða hvort rekja megi þau til skipulags vinnumarkaðarins, einkum verkalýðshreyfingar. Hugsanlegt er að best sé að leysa sambýlisvanda iðnaðar og sjávarútvegs með því að koma á meira frjálsræði á íslenskum vinnumarkaði – svo sem vinnustaðasamningum – í stað þess að setja á laggirnar sveiflujöfnunarsjóði eins og oft hefur verið um rætt.

## Heimildir

- Bender, I., og R.E. Rowthorn (1998), „De-industrialization: The Case of Iceland,“ ESRC Centre for Business Research, Working Paper, no. 94.
- Bruno, M., og J. Sachs (1982), „Energy and Resources Allocation: A Dynamic Model of the ‘Dutch Disease’,“ *Review of Economic Studies* 49, bls. 845-859.
- Buiter, W.H., og D. Purvis (1981), „Oil, Disinflation, and Export Competitiveness: A Model of the ‘Dutch Disease’,“ í J. Ghandari og B. Putman (ritstj.), *The International Transmission of Economic Disturbances under Flexible Exchange Rates*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Calvo, G. (1979), „Quasi Walrasian Theories of Unemployment,“ *American Economic Review* 69, bls. 102-107.
- Corden, W.M. (1980), „Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation,“ *Oxford Economic Papers* 36, bls. 359-380.
- Dixit and Pindyk (1994), *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Hoon, H.T., og E.S. Phelps (1992), „Macroeconomic Shocks in a Dynamized Model of the Natural Rate of Unemployment,“ *American Economic Review* 82, bls. 889-900.
- Kamas, L. (1986), „Dutch Disease Economics and the Colombian Export Boom,“ *World Development*, september.
- Már Guðmundsson, Þórarinn G. Pétursson, og Arnór Sighvatsson (1999), „Optimal Exchange rate Policy: The Case of Iceland,“ í Már Guðmundsson, Tryggvi Þór Herbertsson og Gylfi Zoëga, (ritstj.), *Small Open Economies in an Era of Global Integration*, University of Iceland Press (væntanleg).
- McDonald, R., og Daniel, R.S. (1987), „Time to Build, Option Value, and Investment Decisions,“ *Quarterly Journal of Economics* 101, bls. 707-728.
- Osterwald-Lenum, M. (1992), „A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the ML Cointegrating Rank Test Statistic,“ *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 54, bls. 461-472.
- Paldam, M. (1994), „Dutch Disease and Rent Seeking: The Greenland Model,“ *European Journal of Political Economy* 13, bls. 591-614.
- Sachs, J.D., og A.M. Warner (1995), „Natural Resource Abundance and Economic Growth,“ NBER Working Paper, nr. 5398, desember.
- Salop, S. (1979), „The Model of the Natural Rate of Unemployment,“ *American Economic Review* 69, bls. 117-125.
- Shapiro, C., og Stiglitz, J. (1984), „Equilibrium, Unemployment as a Discipline Device,“ *American Economic Review* 74, bls. 433-444.
- Solow, R.E. (1979), „Another Possible Source of Wage Stickiness,“ *Journal of Macroeconomics* 1, bls. 79-82.
- Tryggvi Þór Herbertsson, og Sigríður Benediktsdóttir (1998), „Iceland: Fish Stocks, Geothermal Power, and Desertification,“ í H. Aage (ritstj.), *Environmental Transition in Nordic and Baltic Countries*, London, Edward Elgar Publishing.
- Þjóðhagsstofnun (1997), *Sögulegt yfirlit hagtalna*.
- Þorvaldur Gylfason, (2000), „Natural Resources and Economic Growth: A Nordic Perspective on the Dutch Disease,“ í Richard M. Auty (ritstj.), *Resource Abundance and Economic Development*, Oxford University Press (væntanleg).
- Þorvaldur Gylfason, Tryggvi Þór Herbertsson, og Gylfi Zoëga (1999). „A Mixed Blessing: Natural Resources and Economic Growth,“ *Macroeconomic Dynamics* 3, nr. 2.

Tafla A1. Hluttur atvinnugreina í heildarframleiðslu 1973 og 1995

| ISIC                              | Atvinnugrein   | 1973  | 1995  | Breyting |
|-----------------------------------|--|-------|-------|----------|
| <i>Frumvinnslugreinar</i>         |  | 12,2% | 15,2% | 3,0%     |
| 13                                | Fiskveiðar .....   | 5,3%  | 6,6%  | 1,3%     |
| 30                                | Fiskiðnaður .....  | 6,9%  | 8,6%  | 1,7%     |
| <i>Heimavörur (Non-tradables)</i> |  | 61,0% | 65,0% | 4,0%     |
| 41                                | Rekstur rafmagns- og hitaveitna .....                        | 2,2%  | 3,4%  | 1,2%     |
| 42                                | Rekstur vatnsveitna .....                                    | 0,1%  | 0,2%  | 0,1%     |
| 50                                | Byggingarstarfsemi .....                                     | 14,4% | 10,0% | -4,3%    |
| 61                                | Heildverslun .....   | 8,3%  | 4,6%  | -3,7%    |
| 62                                | Smásöluverslun .....   | 5,9%  | 3,1%  | -2,8%    |
| 63                                | Veitinga- og hótélrekstur .....                              | 2,1%  | 2,1%  | 0,0%     |
| 71                                | Samgöngur .....  | 5,5%  | 7,3%  | 1,8%     |
| 72                                | Rekstur Pósts og síma .....                                  | 0,8%  | 1,5%  | 0,8%     |
| 81                                | Peningastofnanir .....                                       | 1,5%  | 3,1%  | 1,6%     |
| 82                                | Tryggingar .....   | 0,6%  | 0,3%  | -0,3%    |
| 83                                | Fasteignarekstur og þjónusta vegna atvinnurekstrar .....     | 7,7%  | 10,0% | 2,4%     |
| 93                                | Heilbrigðisþjónusta á vegum einkaaðila .....                 | 0,4%  | 1,0%  | 0,6%     |
| 94                                | Menningarmál .....   | 0,8%  | 1,9%  | 1,1%     |
| 95                                | Persónuleg þjónusta .....                                    | 2,2%  | 2,3%  | 0,1%     |
| 96                                | Varnarliðið og ísl. starfslíð erl. sendiráða hérlendis ..... | 0,3%  | 0,0%  | -0,3%    |
|                                   | Starfsemi hins opinbera .....                                | 8,2%  | 13,9% | 5,7%     |
| <i>Skiptivörur (Tradables)</i>    |  | 17,0% | 12,8% | -4,2%    |
| 31                                | Matvælaíðnaður, annar en landbúnaðar- og fiskafurðir ..      | 2,1%  | 2,5%  | 0,4%     |
| 32                                | Vefjariðn., skó- og fatagerð, sítun og verkun skinna .....   | 2,5%  | 1,0%  | -1,5%    |
| 33                                | Trjávöruiðnaður .....  | 1,8%  | 0,8%  | -1,0%    |
| 34                                | Pappírsiðnaður .....   | 1,7%  | 1,8%  | 0,1%     |
| 35                                | Efnaiðnaður .....  | 1,7%  | 1,3%  | -0,3%    |
| 36                                | Steinefnaiðnaður .....                                       | 1,3%  | 0,8%  | -0,5%    |
| 37                                | Ál- og kísiljárnframleiðsla .....                            | 2,7%  | 2,0%  | -0,7%    |
| 38                                | Málmsmíði og vélaviðgerðir .....                             | 3,0%  | 2,0%  | -1,1%    |
| 39                                | Ýmis iðnaður og viðgerðir .....                              | 0,1%  | 0,6%  | 0,5%     |
| <i>Ótalið</i>                     |  | 9,8%  | 7,0%  | ,8%      |
| 11                                | Landbúnaður .....  | 4,4%  | 2,5%  | -1,9%    |
| 31                                | Landbúnaðar- og fiskafurðir .....                            | 4,9%  | 3,2%  | -1,7%    |
|                                   | Önnur starfsemi .....  | 0,5%  | 1,3%  | 0,7%     |

Heimild: Þjóðhagsstofnun og útreikningar höfunda

Tafla A2. Próf fyrir sístæðni

| Breyta                                       | ADF-próf (*) | Tafinn mismunur (**) | $X \sim I(d)$ |
|--|--------------|----------------------|---------------|
| Hlutur skiptivara í heildarframleiðslu ..... | -2,29        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Hlutur skiptivara í frumframleiðslu .....    | -2,37        | 0 (T)                | $d = 1$ (5%)  |
| Hlutur skiptivara í iðnaði .....             | -2,27        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Raugengi .....                               | -1,03        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Útflutningsverðmæti fiskafurða .....         | -2,40        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Raunlaun .....                               | -2,41        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Fjárfesting í iðnaði .....                   | -2,75        | 0 (T)                | $d = 1$ (1%)  |
| Atvinna í iðnaði .....                       | -2,69        | 1 (T)                | $d = 1$ (1%)  |

(\*) Krítísku gildi MacKinnon til að hafna einingarrót er -4,44 til -4,47.

(\*\*) Gert er ráð fyrir leitni og fasta í prófi.