

Suomen Pankin kirjasto



000069707

IVA5a

Kirjasto: alaholvi

SUOMEN PANKKI D

Valuuttakurssipolitiikka, rationaaliset odotukset ja pää

Suomen Pankki

D:074

1990

ESKO AURIKKO

Valuuttakurssipolitiikka,
rationaaliset odotukset
ja pääomanliikkeiden herkkyys



ESKO AURIKKO

Valuuttakurssipolitiikka,
rationaaliset odotukset
ja pääomanliikkeiden herkkyys

ISBN 951-686-267-5
ISSN 0355-6042

ESIPUHE

Tämän julkaisun lähtökohtana ovat Suomen Pankissa aiemmin tekemäni valuuttakurssipolitiikkaa koskevat tutkimukset. Erityisesti valuuttakurssijärjestelmien ominaisuuksiin ja valintaan liittyvät kysymykset ovat tulleet ajankohtaisiksi keskuspankkipoliittisen ympäristön muututtua ja rahataloudellisen yhdentymisen edettyä nopeasti 1980-luvulla.

Monet henkilöt ovat edistäneet tutkimuksen valmistumista. Erityisesti olen kiitollinen Alpo Willmanille BOF4-malliilla tehtyjen simulointien suunnittelusta ja kommentoinnista sekä Maritta Lavikolle niiden toteuttamisesta. Pertti Haaparanta, Heikki Koskenkylä, Antti Suvanto, Juha Tarkka ja Alpo Willman ovat esittäneet hyödyllisiä parannus- ja korjausehdotuksia.

Tekstinkäsittelystä työn eri vaiheissa olen kiitollinen Marita Castrénille. Myös useiden muiden henkilöiden avusta Suomen Pankissa esitän lämpimät kiitokseni.

Helsingissä lokakuussa 1990

Esko Aurikko

SISÄLLYS	Sivu
ESIPUHE	3
1 JOHDANTO	7
1.1 Tausta	7
1.2 Tutkimuksen yhteenveto	11
2 RAHAPOLITIIKAN ITSENÄISYYS	14
2.1 Portfoliotarkastelu	14
2.2 Rationaaliset odotukset	20
3 VALUUTTAKURSSIPOLITIIKKA JA RATIONAALISET ODOTUKSET	24
3.1 Malli	25
3.1.1 Kotitaloudet	25
3.1.2 Yritykset	28
3.1.3 Pankit	31
3.1.4 Hyödykemarkkinat ja keskuspankkipolitiikka	32
3.2 Mallin ratkaisu	34
3.3 Rahapolitiikan ja ulkomaisten häiriöiden vaikutukset	39
3.3.1 Odottamattomat ja tilapäiset häiriöt	40
3.3.2 Muutokset eksogeenisissä odotuksissa	41
3.3.3 Odottamattomat ja pysyvät häiriöt	43
3.3.4 Ilmoitusvaikutus	46
3.4 Johtopäätöksiä	47
4 VALUUTTAKURSSIPOLITIIKKA JA PÄÄOMANLIIKKEIDEN HERKKYYS	48
4.1 Kiinteä kurssi	48
4.1.1 Malli	49
4.1.1.1 Rahoitusmarkkinat	49
4.1.1.2 Hyödykemarkkinat	51
4.1.2 Mallin ratkaisu	52
4.1.3 Devalvaation ja ulkomaisen inflaation vaikutukset	55
4.1.3.1 Lyhyt aikaväli	55
4.1.3.2 Pitkä aikaväli	58
4.2 Joustava kurssi	64
4.2.1 Malli	64
4.2.2 Lyhyt aikaväli	65
4.2.3 Pitkä aikaväli	70
4.3 Johtopäätöksiä	73
5 SIMULOINTEJA BOF4-MALLILLA	75
5.1 Tausta	75
5.2 Koron ja valuuttakurssin joustavuus	78
5.3 Pääomanliikkeiden herkkyys	87
5.4 Yhteenveto	95
KIRJALLISUUSLUETTELO	97
SUMMARY	101



1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Suomen rahoitusmarkkinat ovat muuttuneet 1980-luvulla markkinaehtoisiksi ja korot markkinoiden tasapainoittajina ja rahapolitiikan vaikutusten välittäjinä ovat saaneet keskeisen aseman. Myös keskuspankkipolitiikan toimintamahdollisuudet ja -tavat ovat muuttuneet. Pankkien keskuspankkirahoituksessa on siirrytty vaihteittain pankki-kohtaisista kiintiöistä ja niiden määrien ja ehtojen säätelystä menettelyyn, jossa keskuspankkirahoituksen määrää säädelään etupäässä raha- ja valuuttamarkkinainterventioin.¹

Kotimaisten rahoitusmarkkinoiden kehittymisen taustalla ovat olleet sekä kansainvälisten että kotimaisten markkinoiden muutokset. Eri-tyisen merkityksellistä keskuspankkipolitiikan kannalta on tässä muutosprosessissa ollut kotimaisten rahoitusmarkkinoiden yhdentyminen kansainvälisiin markkinoihin, markkinaosapuolien korko- ja tuotto-tietoisuuden kasvu pankkien ja yritysten kansainvälistymisen ja kotimaisten markkinoiden nopean kehittymisen myötä sekä valuuttasäännöstelyn lieventäminen. Muutos on näkynyt erityisesti siinä, että ulkomaiset pääomanliikkeet ovat herkistyneet kotimaisten ja ulkomaisten korkojen erolle sekä valuuttakurssiodotuksille.

Vaikka korot rahoitusmarkkinoilla toimivat enenevästi markkinoiden tasapainoittajina, noudatettiin valuuttamarkkinoilla pitkään kiinteisiin valuuttakursseihin nojautuvaa valuuttakurssipolitiikkaa. Kun kansainvälisillä valuuttamarkkinoilla siirryttiin 1970-luvun alussa nykyiseen joustavien kurssien järjestelmään, otettiin Suomessa vuonna 1977 virallisesti käyttöön markan ulkoista arvoa kuvaava valuuttaindeksiluku. Tämä on rahalain mukaan normaalioloissa pidettävä Suomen Pankin interventioin valtioneuvoston määräämän vaihteluvälin sisällä. Suomen Pankki muutti interventioperiaatteitaan valuuttamarkkinoilla asteittain 1980-luvun puolivälistä lukien, jolloin se luopui usein pitkään muuttumattomana pidetyn valuuttaindeksiluvun politiikasta. Vuonna 1988 indeksin vaihteluväliä myös laajennettiin (kuvio 1.1).

¹Suomen rahoitusmarkkinoiden ja keskuspankkirahoitusjärjestelmän muutoksista 1980-luvulla, ks. Aaltonen ja Aurikko (1990).

Vaikka valuuttakurssien on annettu jossain määrin joustaa viime vuosina, on pääoman liikkuvuuden lisääntyminen kuitenkin selvästi vähentänyt mahdollisuuksia harjoittaa itsenäistä, muista maista riippumattonta suhdanteiden tasoittamiseen tähtäävää rahapolitiikkaa. Tarkasteltaessa rahapolitiikan itsenäisyyttä ja mahdollisuuksia pienessä avotaloudessa ovat keskeisiä käsitteitä pääoman liikkuvuus ja valuuttakurssijärjestelmä. Rahapolitiikan itsenäisyyttä voidaan siten havainnollistaa seuraavasti:

		Pääoman liikkuvuus	
		pieni	suuri
Valuuttakurssi	kiinteä	on	ei
	joustava	on	on

Ääritapauksessa pieni avotalous, joka ylläpitää uskottavasti kiinteitä valuuttakursseja ja jonka ulkomaiset pääomanliikkeet ovat täysin säännöstelemättömät tai säätely on tehotonta, ei siis pysty harjoittamaan edes lyhyellä aikavälillä itsenäistä rahapolitiikkaa eli ylläpitämään kotimaassa erilaista rahoitusmarkkinoiden kireyttä kuin muissa maissa keskimäärin pidetään.

Suomen ja muiden maiden rahapolitiikan välisen kytkennän tiivistyminen on viime vuosina näkynyt siinä, että Suomen Pankki on ajoittain joutunut intervenoimaan voimakkaasti valuuttamarkkinoilla pitääkseen valuuttakurssin kiinteänä, kun korkopolitiikkaa on pyritty harjoittamaan kotimaisen suhdannekehityksen vaatimalla tavalla.

Kiinteän valuuttakurssin ja rahapolitiikan tiiviin kytkennän vuoksi kiinteä kurssi on siten entistä selvemmin ja entistä lyhyemmällä aikavälillä rahapolitiikan rajoite ja välitavoite. Tästä on seurannut, että rahapolitiikan suhdannepoliittinen merkitys on vähentynyt ja vastaavasti finanssi- ja tulopolitiikan vastuu talouden tasapainon ylläpitämisessä kasvanut.

Rahapolitiikan itsenäisyyttä voi olla tarkoituksenmukaista tukea, jos sillä arvioidaan saatavan aikaan kansantaloudellista hyötyä.

Itsenäistä rahapolitiikkaa voidaan tarvita esimerkiksi silloin, kun pyritään torjumaan erilaisia talouteen kohdistuvia ulkoisia häiriöitä tai kun talouden rakenteet ja sopeutumismekanismit eri maissa poikkevat toisistaan.

Lyhyellä aikavälillä rahapolitiikan itsenäisyyttä voidaan pyrkiä tukemaan vähentämällä kotimaisten ja ulkomaisten vaateiden korvattavuutta eli eristämällä kotimaisia ja ulkomaisia rahoitusmarkkinoita toisistaan. Markkinoita voidaan pyrkiä eristämään toisistaan joko tiukentamalla valuutansäännöstelyä tai harjoittamalla joustavaa valuuttakurssipolitiikkaa.

Pääomanliikkeiden säätelyn tiukentaminen ei kuitenkaan ole realistinen vaihtoehto lisätä rahapolitiikan itsenäisyyttä. Markkinaehtoisuuden lisääntyminen, kansainvälistyminen ja markkinoiden innovaatiot sekä asteittainen eteneminen valuutansäännöstelyn purkamisessa ovat kaventaneet valuutansäännöstelyn tehokkuutta entisestään 1980-luvulla. Ollakseen tehokasta säännöstelyn tiukentamisen tulisi olla mittavaa, mikä puolestaan häittäisi ulkomaankauppaa. Niin kotimaisen kuin kansainvälisenkin kehityksen valossa tällaisilla toimilla, jotka eristäisivät Suomen rahoitusmarkkinat kansainvälisistä markkinoista, heikennettäisiin siten tuntuvastikin talouden toimintaedellytyksiä.

Sen sijaan joustavalla valuuttakurssipolitiikalla voitaisiin tukea rahapolitiikan itsenäisyyttä. Itse asiassa tähän suuntaan on Suomessa jossain määrin edettykin antamalla valuuttaindeksiluvun ja siten valuuttakurssien vaihdella päivittäin ilman, että kiinteän kurssin tavoitteesta on kuitenkaan luovuttu. Yritysten ja pankkien halukkuus käyttää ulkomaista pääomaa ja sijoituksia on saattanut vähentää pääomanliikkeiden herkkyyttä valuuttakurssiepävarmuuden lisääntyttyä.

Rahapolitiikan mahdollisuudet lisääntyisivät olennaisesti, jos valuuttakurssit kelluisivat eli jos keskuspankki ei olisi mukana valuuttamarkkinoilla, vaan kurssit määräytyisivät vapaasti markkinoiden kysynnän ja tarjonnan perusteella. Rahapolitiikalla voitaisiin vaikuttaa kotimaiseen kysyntään ja torjua erityisesti ulkomaisia hintahäiriöitä. Sen sijaan keskuspankkipolitiikan välitavoitteen valitseminen - välitavoite voisi olla esimerkiksi rahan määrän kasvu-

nopeus tai kotimainen korkotaso - olisi kansainvälisten kokemusten mukaan ongelmallista. Niin ikään keskuspankkipolitiikan lopullinen tavoite eli inflaatiotavoite voisi hämärtyä. Seurauksena saattaisi olla valuuttakurssien voimakas heilahtelu, inflaation kiihtyminen ja taloudellisen kehityksen epävakaas.

Jos vaihtoehtoisena tavoitteena on sen sijaan kiinteän kurssin politiikka, ei raha- ja valuuttakurssipolitiikkaa voida harjoittaa erillisinä ja toisistaan riippumattomina. Kiinteän kurssin politiikka määrittelee samalla selkeästi keskuspankin inflaatiotavoitteen. Kotimainen inflaatio ei voi olennaisesti ja pitkäaikaisesti poiketa kansainvälisestä inflaatiosta ilman, että siitä hintakilpailukyvyyn heikkenemisen vuoksi seuraisi tuotantomenetyksiä ja työttömyyden kasvua.

Kiinteä valuuttakurssi merkitsee siis kotimaiselle inflaatiolle selkeää tavoitetta. Tällainen tavoite viestittää markkinoille selvästi ja yksikäsitteisesti keskuspankin inflaatiotavoitteen ja samalla vakauttaa paljolti odotusten perusteella määräytyviä markkinakorkoja. Jos tavoite on pitkälläkin aikavälillä uskottava, kotimainen inflaatio asettuu lähinnä työmarkkinoiden sopeutumisen kautta ulkomaisen inflaation rajoihin.

Kiinteän kurssin politiikan uskottavuutta saattaisi lisätä se, että Suomi liittyisi EMS:ään ja markka osallistuisi EMS:n valuuttakurssijärjestelmään. Tällöin kotimaan viranomaiset eivät enää voisi yksipuolisesti muuttaa kurssia. Tämä merkitsisi samalla kotimaisen inflaatiotavoitteen sitomista EMS-maiden ja pitkälti Saksan liittotasavallan kehitykseen.

1.2 Tutkimuksen yhteenveto

Tässä tutkimuksessa selvitetään ensinnäkin valuuttakurssipolitiikan vaihtoehtoja ja talouden sopeutumista, kun ulkomainen ja kotimainen talouskehitys sekä odotukset muuttuvat. Toiseksi tarkastellaan rahapolitiikan tehokkuutta valuuttakurssin joustavuuden ja pääomanliikkeiden herkkyyden muuttuessa. Näitä kysymyksiä selvitetään sekä teoreettisesti malleilla, joissa odotukset ovat rationaalisia ja lisäksi ulkomaisen pääoman liikkuvuus muuttuu, että Suomen Pankin rationaaliset

odotukset sisältävän ekonometrisen kokonaistaloudellisen BOF4-mallin avulla.

Sekä teoreettisen että empirisen tarkastelun perusteella voidaan todeta ensinnäkin, että joko nykyiseen valuuttakoriin tai EMS-valuuttoihin nähden kiinteä valuuttakurssi estää muiden kuin ulkomaisten hintojen muutosten siirtymisen kotimaiseen talouteen. Toisaalta rahapolitiikan autonomia menetetään sitä selvemmin, mitä suurempi ulkomaisen pääoman liikkuvuus on.

Kelluva valuuttakurssi suojaa taloutta sekä kotimaisilta että ulkomaisilta rahataloudellisilta häiriöiltä. Kurssin kelluessa rahapolitiikka on tehokasta. Pääomanliikkeiden herkkyyden kasvaessa kelluvan kurssin järjestelmässä talous suojautuu erilaisilta häiriöiltä enenevästi. Tämä ei kuitenkaan koske ulkomaisten korkojen muutosta. Kun pääomanliikkeiden herkkyys kelluvan kurssin järjestelmässä kasvaa, rahapolitiikan eli raha- tai valuuttamarkkinainterventioiden tehokkuus edelleen lisääntyy. Sen sijaan interventio termiinivaluuttamarkkinoilla on tehoton. Rahapolitiikan tehokkuuden kasvun vastapainona on tällöin finanssipolitiikan tehokkuuden väheneminen.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, ettei mikään valuuttakurssijärjestely suojaa taloutta kaikilta taloudellisen kehityksen muutoksilta. Tulokset riippuvat kuitenkin ratkaisevasti tietyistä talouden rakennepiirteistä. Näistä tärkeimmät ovat talouden reaali- ja rahataloudellinen avoimuus (pääomanliikkeiden herkkyys), hinta- ja palkkasopeutuminen sekä kotimaisen kysynnän korkojoustavuus.²

Tutkimuksen rakenne on seuraava. Toisessa luvussa tarkastellaan rahapolitiikan itsenäisyyttä ja rationaalisia odotuksia yksinkertaisten, sijoituskohteiden valintaa käsittelevien mallien avulla. Kolmannessa

²Tämän tutkimuksen malleissa valuuttakurssi vaikuttaa traditionaaliiseen tapaan ulkomaankauppavirtoihin suhteellisten hintojen muutosten kautta (ks. Goldstein ja Khan 1985). 1980-luvun kokemukset kelluvien kurssien järjestelmästä ovat viime vuosina synnyttäneet uusia malleja, joissa on pyritty selvittämään valuuttakurssien määräytymistä. Näitä ovat mm. markkinoiden mukaiseen hinnoitteluun, kertakaikkisiin kustannuksiin ja hystereesiin perustuvat mallit (Krugman 1989).

luvussa talouden sopeutumista selvitetään yksinkertaisen, mutta edellisiä kattavamman yleisen IS-LM-mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisun avulla tilanteessa, jossa valuuttakurssipolitiikan aktiivisuus ja pääoman liikkuvuus muuttuvat. Neljännessä luvussa tarkastellaan edelleen laajennetun IS-LM-mallin avulla valuuttakurssipolitiikan vaikutuksia ensiksi kiinteän kurssin politiikan oloissa. Toiseksi selvitetään systemaattisesti lyhyellä ja pitkällä aikavälillä kurssipolitiikan vaihtoehtoja ja pääomanliikkeiden herkkyyttä ja mahdollisuutta suojata taloutta erilaisilta taloudellisilta muutoksilta. Viidennessä luvussa selvitetään koron ja valuuttakurssin joustavuuden merkitystä talouden sopeutumisessa sekä pääomanliikkeiden herkkyyden lisääntymisen vaikutuksia erilaisten BOF4-mallien simulointilaskelmien avulla.

2 RAHAPOLITIIKAN ITSENÄISYYS

Edellä on todettu, että pääoman liikkuvuuden lisääntyminen, joka osaltaan johtuu valuutansäännöstelyn liberalisoinnista, on vähentänyt rahapolitiikan itsenäisyyttä. Seuraavassa tarkastellaan miten rahapolitiikan itsenäisyyttä voidaan tutkia ja mitkä tekijät siihen vaikuttavat. Ensiksi selvitetään portfolioteorian avulla pääomanliikkeiden korkoherkkyyttä. Tästä ja rahan kysynnän ja tarjonnan tasapainoehdosta voidaan johtaa ns. vuotokerroin, joka osoittaa rahapolitiikan itsenäisyyden asteen siinä mielessä, että kerroin ilmaisee kuinka suuri osa kotimaisen luottoekspansion kasvusta vuotaa automaattisesti pääomanliikkeiden välityksellä ulkomaille.

Koska tarkasteltavissa malleissa valuuttakurssi-odotukset ovat keskeisiä ja niiden oletetaan yleisesti muodostuvan rationaalisesti selvitetään seuraavaksi lyhyesti rationaalisten oletusten käsitettä ja soveltamista.

2.1 Portfoliotarkastelu

Portfolioteoria käsittelee varallisuuden jakamista vaihtoehtoisin sijoituskohteisiin epävarmuuden vallitessa. Tarkasteltaessa taloudenpitäjän käyttäytymistä epävarmuuden vallitessa keskeinen analyysiväline on ns. odotetun hyödyn teoreema.³ Sen mukaan sijoituskohteet valitaan niin, että varallisuuden odotettu hyöty maksimoituu. Odotettu hyöty merkitään $E(u)$, jossa E on odotusoperaattori, u hyötyfunktio ja W varallisuus.

Portfolioanalyysissä oletetaan usein yksinkertaisuuden vuoksi, että portfolion valinta tapahtuu sen keskiarvon ja varianssin perusteella. Perusteluina tälle keskiarvovarianssilähestymistavalle on, että hyöty-

³Teoriasta ja sen edellyttämistä aksioomista, ks. Hey (1979).

funktio on kvadraattinen tai portfolion tuotto on normaalisti jakautunut tai riskit ovat pieniä.

Tarkastellaan portfolion valintaa yksinkertaisen esimerkin valossa [Dornbusch (1983), Tarkka (1984) ja Aurikko (1984)]. Oletetaan, että sijoittaja voi sijoittaa varallisuutensa (W) joko kotimaisiin arvopapereihin (D) varmalla korolla r tai ulkomaisiin arvopapereihin (F), joiden korko r^* on varma, mutta valuuttakurssin muutos \dot{e} on epävarma. Valuuttakurssi on määritelty ulkomaan valuutan hintana kotimaan rahassa. Varallisuus on

$$(2.1) \quad W = D + F$$

ja sen odotettu tuotto voidaan kirjoittaa (likimäärin) muotoon

$$(2.2) \quad E(\bar{R}) = rW + [r^* - r + E(\dot{e})]F.$$

Tuoton varianssi on

$$(2.3) \quad \text{var}(\bar{R}) = \text{var}(\dot{e})F^2.$$

Sijoittajan oletetaan maksimoivan odotusarvovarianssihyötyfunktiota:

$$(2.4) \quad U = E(\bar{R}) - \frac{1}{2} \text{Avar}(\bar{R}) = rW + [r^* - r + E(\dot{e})]F - \frac{1}{2} \text{Avar}(\dot{e})F^2,$$

missä A ($A > 0$) on ns. absoluuttinen riskiaversiokerroin.

Maksimoinnin välttämätön ehto on

$$\frac{dU}{dF} = [r^* - r + E(\dot{e})] - \text{Avar}(\dot{e})F = 0,$$

mistä seuraa, että

$$(2.5) \quad r = r^* + E(\dot{e}) - \text{Avar}(\dot{e})F.$$

Yhtälö (2.5) sisältää ns. riskipreemion, jonka mukaan riskiä karta-va taloudenpitäjä vaatii riskipitoisissa sijoituksissa kompensaaation riskipreemion muodossa. Nettovelan ($F < 0$) tapauksessa riskipreemio on positiivinen ja nettosaatavan ($F > 0$) tapauksessa negatiivinen.

Ratkaistaan yhtälö (2.5) ulkomaisen vaaheen suhteen

$$(2.6) \quad F = \frac{1}{\text{Avar}(\dot{e})} [r^* - r + E(\dot{e})] = \gamma [r^* - r + E(\dot{e})]$$

Kerroin γ määrää mallissa pääomanliikkeiden herkkyyden kotimaisten ja ulkomaisten korkojen eron ja valuuttakurssi-odotusten suhteen. Kerroin riippuu ensinnäkin parametrasta A , joka on sijoittajan absoluuttisen riskiaversion (riskin karttamisen) mitta. Mitä suurempi A on sitä pienempi on γ ja siten pääomanliikkeiden herkkyys. Jos $A = 0$, jolloin taloudenpitäjät ovat riskineutraaleja eli vain odotettu tuotto on ratkaiseva, on ns. kattamaton korkopariteetti voimassa: $r = r^* + E(\dot{e})$.

Kerroin γ riippuu myös odotetun valuuttakurssin varianssista $\text{var}(\dot{e})$. Mitä suurempi varianssi on sitä pienempi on pääomanliikkeiden herkkyys. Jos $\text{var}(\dot{e}) = 0$, jolloin kurssi on kiinteä eikä kurssiriskiä ole, kotimainen korko määräytyy täysin ulkomaisen koron mukaan: $r = r^* .4$

Edellä tarkasteltu malli oli pelkistetyn partiaalinen. Seuraavassa yhdistetään ns. Kouri-Porter-mallin hengessä rahan kysyntä ja tarjonta sekä pääomanliikkeyhtälö pankkisektorin taseen ja maksutaseen välityksellä [Kouri ja Porter (1974)].

Tarkastellaan maksutaseesta, keskuspankin ja pankkien taseista johdettua rahan tarjonnan identiteettiä

$$(2.7) \quad \Delta M^S = \Delta L - \Delta F + X,$$

jossa rahan tarjonnan muutos ΔM^S koostuu yleisön markkamääräisten talletusten ja liikkeellä olevan setelistön muutoksesta, ΔL on pankkien antolainauksen muutos, ΔF nettopääomanvienti ja X on

⁴Jos valuuttakurssi ei ole kiinteä riskineutraalisuudesta johtuva kattamaton korkopariteetti merkitsee, että kotimaiset ja ulkomaiset vaaheet ovat keskenään täydellisiä substituutteja eli pääoman liikkuvuus on täydellistä. Sen sijaan ns. katettu korkopariteetti $r = r^* + f - e$, jossa f on termiinikurssin ja e avistakurssin logaritmi, on voimassa silloin, kun pääomanliikkeet ovat riittävän vapaita pariteetin toteutumiseksi.

vaihtotase. Oletetaan, että rahan kysyntä M^d riippuu kotimaisesta markkinakorosta, tuloista ja varallisuudesta. Tarkastelun lyhyestä aikavälistä johtuen oletetaan tulot ja varallisuus vakioiksi, joten

$$(2.8) \quad \Delta M^d(r) = M_r \Delta r,$$

jossa M_r ($M_r < 0$) on rahan kysynnän derivaatta koron suhteen.

Rahamarkkinoiden tasapainoituminen tapahtuu mallissa ulkomaisten pääomanliikkeiden ja kotimaisen markkinakoron muutoksilla olettaen muuttumattomat valuuttakurssiodotukset.

Tarkastellaan yhtälöitä

$$(2.9) \quad M_r \Delta r = \Delta L - \Delta F + X$$

$$(2.10) \quad \Delta r = \Delta r^* + \Delta E(\dot{e}) - \text{var}(\dot{e}) \frac{R}{W} \Delta F$$

Yhtälö (2.9) on rahamarkkinoiden tasapainoehto ja pääomanliikkeyhtälössä (2.10) absoluuttinen riskiaversio (A) on korvattu vakioksi oletettavalla relativisella riskiaversiolla ($R = WA$), jossa W on varallisuus.

Ratkaistaan nämä yhtälöt muuttujien Δr ja ΔF suhteen:

$$(2.11) \quad \Delta r = \alpha \left[\Delta r^* + \text{var}(\dot{e}) \frac{R}{W} (-\Delta L - X) + \Delta E(\dot{e}) \right]$$

$$(2.12) \quad \Delta F = \alpha \left[-M_r \Delta r^* + \Delta L + X - M_r \Delta E(\dot{e}) \right] \\ = \mu \left[\Delta r^* + \Delta E(\dot{e}) \right] + \alpha (\Delta L + X).$$

Malli tasapainoituu eksogeenisen "häiriön" tapahtuessa (ulkomaisen koron, pankkien antolainauksen, vaihtotaseen tai valuuttakurssiodotusten muuttuessa) koron ja pääomanliikkeiden muutoksilla.

Rahapolitiikan itsenäisyyden ja tehokkuuden kannalta on ratkaisevaa, miten tämä vaikutus jakautuu. Se riippuu mallin vuotokertoimesta:

$$(2.13) \quad \alpha = \frac{1}{1 - (\text{var}(\dot{e})RM_r)/W}, \quad 0 \leq \alpha \leq 1,$$

joka osoittaa toisaalta sen osuuden kotimaisen luottokannan muutoksesta, joka vuotaa pääomanliikkeiden välityksellä ulkomaille, ja toisaalta kotimaisen koron muutoksena ulkomaisen koron tai valuuttakurssi-odotusten muuttuessa. Pääomanliikkeiden herkkyyttä kuvaavan kertoimen ja vuotokertoimen välinen yhteys on

$$(2.14) \quad \gamma = \frac{\mu}{1 - \alpha} = \frac{-M_r \alpha}{1 - \alpha}$$

Erotetaan seuraavat tapaukset

1) $\alpha = 1$, jos

- $\text{var}(\dot{e}) = 0$, valuuttakurssi on kiinteä, tai
- $R = 0$, riskineutraalisuus, tai
- $W \rightarrow \infty$, sijoittajien varallisuus on "suuri" eli pääomanliikkeiden säätely ei ole kattavaa, tai
- $M_r = 0$, rahan kysyntä ei ole korkojoustavaa.

Kun $\alpha = 1$, rahapolitiikka on tehotonta (autonomiaa ei ole) ja kotimaiset ja ulkomaiset vaateet ovat keskenään täydellisiä substituutteja. Tällöin $\Delta r = \Delta r^* + \Delta E(\dot{e})$, mikäli $\gamma = \infty$ ja $\Delta F = \Delta L + X$, mikäli $\mu = 0$.

2) $\alpha = 0$, jos

- $\text{var}(\dot{e}) \rightarrow \infty$, valuuttakurssi kelluu, tai
- $R \rightarrow \infty$, riskiaversio on "suuri", tai
- $W \rightarrow 0$, sijoittajien varallisuus "pieni", tai
- $M_r \rightarrow -\infty$, rahan kysyntä on korkojoustavaa.

Kun $\alpha = 0$ rahapolitiikka on tehokasta (autonomia on täydellistä) eikä ulkomainen korko vaikuta kotimaiseen korkoon.

Tutkimusten mukaan Suomessa jo 1970-luvulla selvästi yli puolet rahan tarjonnan kotimaisten erien muutoksista kumoutui ulkomaisten pääomanliikkeiden kautta. Pääomanliikkeiden herkkyyden lisääntyä 1980-luvun kuluessa on vuotokerroin nykyisin tuntuvasti suurempi kuin 1970-luvulla, vaikkakaan vuoto ei liene aivan täydellistä ainakaan

lyhyellä aikavälillä. Pääomanliikkeiden herkkyys on lisääntynyt viime vuosina lähinnä siksi, että valuutansäännöstelyä on purettu eikä siksi, että valuuttakurssiepävarmuus olisi pienentynyt. Taulukossa 2.1 on esitetty estimaatteja vuotokertoimelle ja pääomanliikkeiden korkoherkkyydelle eri periodeilla.⁵

Taulukko 2.1 Vuotokertoimen ja pääomanliikkeiden korkoherkkyyden estimaatteja

	Vuotokerroin	Korkoherkkyys, 1987, mrd. mk	Estimointi- menetelmä
Hämäläinen (1984)			
1968.3 - 1982.4	0.94	1.2	pns
	0.53	0.2	2pns
Tarkka (1984)			
1961.1 - 1967.4	0.39	0.2	pns
1968.1 - 1973.1	0.84	1.7	pns
1973.2 - 1977.4	0.70	0.7	pns
1978.1 - 1982.4	0.64	0.6	pns
BOF3 (1985)			
1962.1 - 1983.4	0.70	1.7	pns
Koskenkylä ja Willman (1988)			
1970.1 - 1984.1	{ 0.62	1.7	2pns
1984.2 - 1986.4		4.0	2pns
1970.1 - 1984.1	{ 0.68	0.5	*
1984.2 - 1986.4		3.4	*
Tarkka ja Willman (1990)			
1972.1 - 1984.1	0.86	0.7	*
1984.2 - 1988.1	0.86	3.0	*
Kontulainen ja Lindroos (1989)			
1972.1 - 1988.3	0.79	2.2	2pns

*Estimoitu rahan kysyntäyhtälön kanssa parametrirajoituksin.

On huomattava, kuten lausekkeesta (2.14) havaitaan, että pääomanliikkeiden herkkydestä riippumatta kerroin voi saada ykköstä lähentelevän arvon jos rahan kysynnän korkojousto on pieni. Vuotokerroin ei siten välttämättä kasva pääomanliikkeiden herkkyuden lisääntyessä, jos rahan kysynnän korkojousto samalla kasvaa.

⁵Ks. Starck (1988), Koskenkylä ja Willman (1988) sekä Kontulainen ja Lindroos (1989). Korkoherkkyys on mitattu 1 prosenttiyksikön korkoeron kasvusta aiheutuvana pääoman sisäänvirtauksena.

2.2 Rationaaliset odotukset

Edeillä valuuttakurssi ja sitä koskevat odotukset oletettiin eksogeenisiksi. Mikäli valuuttakurssi ei ole uskottavasti ja pysyvästi täysin kiinteä, on sitä koskevat odotukset ja niiden muodostuminen täsmennettävä riippumatta siitä onko valuuttakurssi endogeeninen tai eksogeeninen.

Aikaisemmin yleisesti käytetyt erilaiset mekaaniset odotushypoteesit esimerkiksi staattiset tai adaptiiviset odotukset eivät ole tyydyttäviä, koska niissä odotusten muodostumisessa ei käytetä hyväksi kaikkea relevanttia informaatiota. Tämä on kuitenkin luonteva vaatimus, koska odotusvirheisiin voidaan olettaa liittyvän kustannuksia esimerkiksi käyttämättömien voittomahdollisuuksien muodossa. Näistä lähtökohdista lähtien on rationaalisten odotusten hypoteesi [Muth (1961)] varsin luonteva ratkaisu. Hypoteesin mukaan odotusten tulee hyödyntää kaikki mallin antama informaatio. Yleensä rationaalisten odotusten malleissa myös mallin käyttäytymisfunktioille on valintateoreettinen perusta ja markkinat tasapainoittuvat hintojen muutosten kautta.

Rationaalisten odotusten eräs keskeinen seuraus on ns. Lucas-kritiikki [Lucas (1976)]. Sen mukaan talouspolitiikan muutokset vaikuttavat taloudenpitäjien käytökseen eli tavanomaisilla ekonometrisillä malleilla simulointi talouspolitiikan vaikutusten selvittämiseksi on ongelmallista. Tämä johtuu siitä, että tällaisten mallien käyttäytymisyhtälöiden kertoimet eivät välttämättä muutu politiikan muuttuessa kuten niiden pitäisi.

Rationaalisten odotusten muodostumista tarkastellaan seuraavassa kahden esimerkkimallin avulla.

Ensimmäinen malli on monetaarinen kahden maan rationaalisten odotusten valuuttakurssimalli [Bilson (1979)]. Mallissa muuttujat korkoja lukuunottamatta ovat logaritmoituja ja m on rahan määrä, p hintataso, y tulot, r korko ja e valuuttakurssi sekä tähdeillä merkityt muuttujat viittaavat ulkomaahan. Kotimaisten ja ulkomaisten rahamarkkinoiden tasapainoehdot ovat:

$$(2.15) \quad m_t - p_t = k + ay_t - br_t$$

$$(2.16) \quad m_t^* - p_t^* = k + ay_t^* - br_t^* .$$

Lisäksi oletetaan ostovoimapariteetin ja kattamattoman korkopariteetin (riskineutraalisuus) olevan voimassa

$$(2.17) \quad e_t = p_t - p_t^*$$

$$(2.18) \quad E_t e_{t+1} - e_t = r_t - r_t^* .$$

Näistä ja vähentämällä yhtälöt (2.15) ja (2.16) puolittain toisistaan saadaan

$$(2.19) \quad m_t - m_t^* = \bar{m}_t = e_t + a\bar{y}_t - b(E_t e_{t+1} - e_t) .$$

Oletetaan, että odotukset muodostetaan rationaalisesti eli

$$(2.20) \quad E_t e_{t+1} = E_t(e_{t+1} | I_t) ,$$

jossa I_t osoittaa periodina t käytettävissä olevan informaation.

Yhtälöstä (2.19) saadaan seuraava valuuttakurssiyhtälö

$$(2.21) \quad e_t = \frac{1}{1+b}(\bar{m}_t - a\bar{y}_t) + \frac{b}{1+b} E_t e_{t+1} .$$

Koska odotukset ovat rationaalisia täytyy myös niiden määräytyä tämän yhtälön mukaan jokaisella periodilla seuraavasti:

$$(2.22) \quad E_t e_{t+i} = \frac{1}{1+b}(E_t \bar{m}_{t+i} - E_t a\bar{y}_{t+i}) + \frac{b}{1+b} E_t e_{t+1+i} , \quad i = 1, \dots$$

Sijoitetaan periodia $t+1$ koskevat valuuttakurssiodotukset valuuttakurssiyhtälöön (2.21)

$$(2.23) \quad e_t = \frac{1}{1+b}(\bar{m}_t - a\bar{y}_t) + \frac{b}{1+b} \left[\frac{1}{1+b}(E_t \bar{m}_{t+1} - E_t a\bar{y}_{t+1}) + \frac{b}{1+b} E_t e_{t+2} \right] .$$

Sijoittamalla edelleen periodia $t+2$ koskevat odotukset ja iteroimalla tulevaisuuteen saadaan

$$(2.24) \quad e_t = \frac{1}{1+b} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{b}{1+b}\right)^i (E_t \bar{m}_{t+i} - E_t \bar{y}_{t+i}).$$

Mallin mukaan valuuttakurssi periodina t riippuu yleisesti mallin eksogeenisten muuttujien (\bar{m}_t, \bar{y}_t) odotetuista aikaurista periodista t tulevaisuuteen. Ratkaisu on siis eteenpäin katsova. Periodin t valuuttakurssiin sisältyy siten kaikki tunnettu tai odotettu kehitys, joten valuuttakurssi voi muuttua vain silloin, kun muutokset ovat odottamattomia.⁶

Toisessa rationaalisia odotuksia havainnollistavassa esimerkissä oletetaan valuuttakurssin määräytyvän endogeenisesti siten, että Kouri - Porter - malli täydennetään valuuttakurssin määrävällä keskuspankin politiikkasäännöllä

$$(2.25) \quad e_t - e_{t-1} = \beta \Delta F_t, \quad \beta \geq 0,$$

missä ΔF_t kuvaa nettopääoman vientiä.

Säännön mukaan keskuspankki intervenoi valuuttamarkkinoilla siten, että valuuttakurssien (valuuttaindeksiluvun) annetaan heikentyä pääoman virratessa ulos ja vahvistua päinvastaisessa tapauksessa. Ääritapauksissa $\beta = 0$ tai $\beta = \infty$ valuuttakurssi on täysin kiinteä tai täysin kelluva.

Tarkasteltavassa laajennetussa Kouri-Porter -mallissa valuuttakurssin jouston määrää parametri β . Aikaisemmin todettiin, että rahapolitiikan itsenäisyyttä voidaan pyrkiä tukemaan mm. joustavammalla valuuttakurssipolitiikalla. Mallissa tämä merkitsee parametrin β itseisarvon kasvattamista. Intuitiivisesti rahapolitiikan itsenäisyyden pitäisi

⁶Täsmentämällä mallin eksogeenisille muuttujille aikaurat (stokastiset prosessit) voidaan malli ratkaista eksplisiittisesti ja tutkia esimerkiksi erilaisten odottamattomien ja odotettujen ja toisaalta tilapäisten ja pysyvien muutosten vaikutuksia valuuttakurssiin. Esimerkiksi jos rahan määrän odotetaan muuttuvan pysyvästi, muuttuu valuuttakurssi vastaavasti.

kasvaa kurssipolitiikan aktiivisuuden lisääntyessä, koska tällöin myös valuuttakurssiriski samalla kasvaa.

Mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisun perusteella ja ottamalla huomioon, että valuuttakurssiriski riippuu talouspolitiikkaa koskevista odotuksista ja siten mm. parametrissa β (Lucas-kritiikki) eli riskin tulee olla konsistentti mallin koko ratkaisun kanssa, päädytään tulokseen, että valuuttakurssipolitiikan aktiivisuutta lisäämällä voidaan lisätä rahapolitiikan itsenäisyyttä, mutta vain rajoitusti [Aurikko (1984)]. Tämä johtuu deterministisestä politiikkasäännöstä. Sen sijaan satunnaisella politiikalla voidaan itsenäisyyttä lisätä rajatta.

3 VALUUTTAKURSSIPOLITIIKKA JA RATIONAALISET ODOTUKSET*

Stokastisissa avotalouden malleissa oletetaan varsin yleisesti, että valuuttakurssi on kelluva ja odotukset muodostuvat rationaalisesti. Tällaisten mallien puitteissa on tutkittu erityisesti valuuttakurssien muutoksia ja optimaalista keskuspankin interventio politiikkaa kun talouteen kohdistuu erilaisia ulkoisia ja sisäisiä häiriöitä. Lisäksi pääoman liikkuvuuden aste on tässä yhteydessä ollut keskeinen kysymys.⁷

Yleensä käytetyt mallit ovat lisäksi suppeita ja olettavat valuuttakurssien määräytyvän yksinkertaisten valuuttamarkkinoiden puitteissa. Näitä kysymyksiä on pyritty tarkastelemaan myös kattavampien yleisen tasapainon mallien avulla, joissa myös hinnat ovat endogeeniset [Eaton ja Turnovsky (1983)]. Useissa pienissä avotalouksissa valuuttakurssit eivät kuitenkaan määräydy vapaasti, vaan ovat sidoksissa johonkin muuhun valuuttaan tai koriin. Näin ollen talouden sopeutumisesta erilaisiin häiriöihin ja rahapolitiikan tehokkuutta on mielekästä selvittää tästä näkökulmasta käsin.

Seuraavassa muodostetaan yksinkertainen yleisen tasapainon malli, joka pyrkii kuvaamaan olennaisimmilta osiltaan Suomen rahoitus- ja valuuttamarkkinoiden toimintaa. Mallissa on oletettu yksinkertaiset hyödykemarkkinat ja ostovoimapariteetin mukaan määräytyvät hinnat, jolloin mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisu voidaan esittää eksplisiittisesti. Ratkaisun avulla pyritään selvittämään erilaisten taloudellista kehitystä tai talouspolitiikkaa koskevien häiriöiden - odotettujen ja odottamattomien sekä tilapäisten ja pysyvien - vaikutuksia, kun toisaalta valuuttakurssipolitiikan aktiivisuuden ja toisaalta pääoman liikkuvuuden aste muuttuvat.

*Tämä luku perustuu keskustelualoitteeseen: Rationaaliset valuuttakurssiodotukset ja valuuttapolitiikka, Suomen Pankin valuuttapolitiikan osasto, VP 5/87 (Aurikko 1987a).

⁷Ks. esimerkiksi Barro (1978), Driskill ja McCafferty (1980a, 1980b), Turnovsky ja Bhandari (1982), Beenstock (1982), Wickens (1984) sekä Eaton ja Turnovsky (1984).

3.1 Malli

Muodostettava malli on intertemporaalinen kahden periodin yleisen tasapainon malli, jossa rahoitusmarkkinoilla toimivat kotitaloudet, yritykset, pankit, keskuspankki ja ulkomaat.

3.1.1 Kotitaloudet

Kotitalouksien oletetaan tekevän portfolio- ja kulutuspäätöksensä kahden periodin puitteissa. Ensimmäisen periodin aikana ansaitaan työtuloa, joka allokoidaan kulutukseen ja säästöihin rahan ja pankkitalletusten muodossa käytettäväksi seuraavan periodin aikana.⁸ Kun oletetaan lisäksi, että kotitaloudet voivat velkaantua pankkiluottojen muodossa ja että alkuvarallisuutta ei ole, voidaan kotitalouksien reaalin ensimmäisen periodin t budjettirajoitus kirjoittaa

$$(3.1) \quad W_t^k = (S_t^k + D_t - L_t^k)/P_t = Y_t - C_t,$$

jossa W_t^k , Y_t ja C_t ovat varallisuus, tulot ja kulutus reaalisina periodina t sekä S_t^k , D_t ja L_t^k ovat kotitalouksien hallussa oleva keskuspankkiraha, määräaikaistalletukset ja pankkiluotot periodin t alussa, kukin määriteltynä nimellisenä. Periodin t hintataso on P_t .

Mallissa rahalle ei makseta korkoa. Määräaikaistalletusten korko rd_t oletetaan riskittömäksi. Sen sijaan pankkiluottojen korkoon rl_t sisältyy epävarmuutta. Lisäksi hintataso on stokastinen ja oletetaan, että

$$(3.2) \quad p_{t+1} = p_t + u_{t+1}$$

jossa $u_{t+1} \sim N(\alpha', \sigma_p^2)$ ja $p_t = \log P_t$. Tästä johtuu, että myös reaali-

⁸Intertemporaalinen malli perustuu Eatonin ja Turnovskyn (1983) analyysiin, jota on laajennettu rahoitusmarkkinoilla toimivien eri osapuolien (ml. keskuspankki) käyttäytymisen eksplisiittisellä tarkastelulla.

nen rahakassa on riskipitoinen sijoituskohde. Parametri α' kuvaa odotettua inflaatiota.

Kotitalouksien intertemporaalisen hyötyfunktion oletetaan olevan muotoa

$$(3.3) \quad U_k = U_k^1(C_t, S_t^k/P_t) + U_k^2(W_{t+1}^k),$$

jossa varallisuus periodin $t+1$ alussa on

$$(3.4) \quad W_{t+1}^k = [S_t^k + (1 + rd_t) D_t - (1 + r]_t L_t^k]/P_{t+1}.$$

Hyötyfunktion (3.3) mukaan kotitaloudet saavat hyötyä sekä kulutuksesta että reaalisista rahakassoista periodina t ja varallisuudesta periodina $t+1$. Kotitalouksien tavoitteena on määrätä C_t , S_t , D_t ja L_t^k siten, että hyötyfunktion (3.3) odotusarvo maksimoituu ehdoilla (3.1) ja (3.4).

Merkintöjen yksinkertaistamiseksi määritellään

$$\lambda_t^{Sk} = (S_t^k/P_t)/W_t^k,$$

$$\lambda_t^D = (D_t/P_t)/W_t^k = 1 - \lambda_t^{Sk} + \lambda_t^{Lk},$$

$$\lambda_t^{Lk} = (L_t^k/P_t)/W_t^k.$$

Approksimoimalla hyötyfunktiota (3.3) Taylorin toisen kertaluvun kehitemällä pisteen W_t^k suhteen ja ottamalla tästä odotusarvo saadaan

$$(3.5) \quad E_t U_k = U_k^1(C_t, \lambda_t^{Sk} W_t^k) + U_k^2(W_t^k) + U_k^{2'}(W_t^k) E_t (W_{t+1}^k - W_t^k) \\ + \frac{1}{2} U_k^{2''}(W_t^k) E_t (W_{t+1}^k - W_t^k)^2.$$

Ottamalla huomioon epävarmuudesta tehdyt oletukset ja sijoittamalla reaalityötöt saadaan:

$$\begin{aligned}
 (3.6) \quad W_{t+1}^k - W_t^k &= [-u_{t+1} \lambda_t^{Sk} + (rd_t - u_{t+1})(1 - \lambda_t^{Sk} + \lambda_t^{Lk}) \\
 &\quad - (r1_t - u_{t+1}) \lambda_t^{Lk}] W_t^k \\
 &= [rd_t(1 - \lambda_t^{Sk} + \lambda_t^{Lk}) - r1_t \lambda_t^{Lk} - u_{t+1}] W_t^k.
 \end{aligned}$$

Ottamalla odotusarvo lausekkeesta (3.6) ja sen neliöstä saadaan edelleen

$$(3.7) \quad E_t(W_{t+1}^k - W_t^k) = [rd_t(1 - \lambda_t^{Sk} + \lambda_t^{Lk}) - r1_t \lambda_t^{Lk} - \alpha'] W_t^k, \text{ ja}$$

$$(3.8) \quad E_t(W_{t+1}^k - W_t^k)^2 = [\sigma_{r1}^2 \lambda_t^{Lk^2} + \sigma_p^2 + 2\sigma_{pr1} \lambda_t^{Lk}] W_t^{k2},$$

jossa σ_{r1}^2 on koron $r1_t$ varianssi ja σ_{pr1} hintatason logaritmin p_t ja koron $r1_t$ kovarianssi.

Odotetun hyödyn (3.5) maksimointi huomioimalla (3.7) ja (3.8) λ_t^{Sk} , λ_t^{Lk} ja C_t suhteen johtaa seuraaviin ensimmäisen kertaluvun ehtoihin:

$$(3.9) \quad U_k^1(C_t, \lambda_t^{Sk} W_t^k) W_t^k - U_k^2 rd_t = 0,$$

$$(3.10) \quad U_k^2 (rd_t - r1_t) W_t^k + U_k^{2'} [\sigma_{r1}^2 \lambda_t^{Lk} + \sigma_{pr1}] W_t^{k2} = 0,$$

$$(3.11) \quad U_k^1(C_t, \lambda_t^{Sk} W_t^k) + U_k^2 \frac{dW_{t+1}^k}{dC_t} = 0.$$

Ehdoista (3.9) ja (3.11) seuraa

$$\lambda_t^{Sk} W_t^k = S_t / P_t = \lambda^{Sk}(rd_t, C_t, Y_t)(Y_t - C_t),$$

joka oletetaan log-lineaariseksi. Lisäksi oletetaan, että kulutus määräytyy pelkästään tulojen ja koron rd_t perusteella. Tällöin rahan kysyntä voidaan kirjoittaa likimääräisesti

$$(3.12) \quad S_t^k/P_t = -a_1 r_{d_t} + a_2 y_t,$$

jossa $y_t = \log Y_t$. Mallin yksinkertaistamiseksi oletetaan jatkossa, että $a_2 = 0$, millä ei kuitenkaan ole tulosten kannalta olennaista merkitystä.

Ehdosta (3.10) saadaan

$$\lambda_t^{Lk} = \frac{rd_t - r^1_t}{\sigma_{r^1}^2 R} - \frac{\sigma_{pr^1}}{\sigma_{r^1}^2},$$

jossa $R = -\frac{U^{2''}}{U^{2'}}$ $W_t^k > 0$ on relatiivinen riskiaversio. Vastaavasti

$$(3.13) \quad \lambda_t^{Lk} W_t^k = L_t^k/P_t = \lambda^{Lk} (rd_t - r^1_t)(Y_t - C_t), \text{ ja}$$

$$(3.14) \quad L_t^k/P_t = b_1 rd_t - b_2 r^1_t + b_3 y_t.$$

Budjettirajoituksesta (3.1) saadaan residuaalina kotitalouksien talletusten kysyntä

$$(3.15) \quad D_t/P_t = c_1 rd_t + c_2 r^1_t + c_3 y_t.$$

Edellä olevan mukaisesti on lisäksi

$$(3.16) \quad C_t = -d_1 rd_t + d_2 y_t.$$

3.1.2 Yritykset

Yritysten nettorahoitussaamisten (W_t^Y) komponentteina ovat markkinarahasijoitukset (B_t), käteiskassat (S_t^Y), ulkomaiset luotot ulkomaanrahan määrällisenä, jotka voidaan suojata valuuttakurssiriskiltä termiinimarkkinoilla (F_t) sekä kotimaiset pankkiluotot (L_t^Y). Yrityksillä ei siten oleteta olevan määräaikaistalletuksia, joita dominoivat markkinaraha-talletukset. Yritysten reaalin rahoitusomaisuus on

$$(3.17) \quad W_t^Y = (B_t + S_t^Y - E_t^S F_t - L_t^Y)/P_t,$$

jossa E_t^S on avistavaluuttakurssi periodilla t . Sekä ulkomaisten luottojen korko (r_t^*) että markkinarahasijoitusten korko (r_t) oletetaan suunnitteluperiodin kuluessa kiinteiksi ja siten varmoiksi. Sen sijaan kotimaisten luottojen korkoon liittyy epävarmuutta. Hintataso määräytyy stokastisen prosessin (3.2) mukaan ja valuuttakurssit määräytyvät vastaavasti

$$(3.18) \quad e_{t+1} = e_t + v_{t+1},$$

jossa $v_{t+1} \sim N(\varepsilon, \sigma_e^2)$ ja $e_t = \log E_t^S$.⁹

Merkitään jälleen

$$\lambda_t^B = (B_t/P_t)/W_t^Y = 1 + \lambda_t^F + \lambda_t^{Ly} - \lambda_t^{Sy},$$

$$\lambda_t^F = (E_t^S F_t/P_t)/W_t^Y,$$

$$\lambda_t^{Ly} = (L_t^Y/P_t)/W_t^Y,$$

$$\lambda_t^T = (E_t^f T_t/P_t)/W_t^Y,$$

$$\lambda_t^{Sy} = (S_t^Y/P_t)/W_t^Y,$$

jossa T_t on terminivaluutan ostot ja E_t^f terminikurssi periodilla t .

Yritysten tavoitteena on maksimoida periodin $t + 1$ odotetun reaalisen varallisuuden hyötyfunktiota, joka voidaan esittää approksimatiivisesti

⁹Tämä valuuttakurssiodotuksia kuten aiemmin inflaatio-odotuksiakin koskeva oletus on tehty malliratkaisun yksinkertaistamiseksi. Itse asiassa rationaalisten odotusten tapauksessa mallin parametrit eivät ole riippumattomat jäljempänä esitettävästä valuuttakurssipolitiikkaa koskevasta säännöstä (3.36), ks. Walsh (1984), Aurikko (1985), Driskill ja McCafferty (1987) ja Andersen ja Sørensen (1988).

$$(3.19) \quad E_t U_y(W_{t+1}^y) \approx U_y(W_t^y) + U_y'(W_t^y) E_t(W_{t+1}^y - W_t^y) \\ + \frac{1}{2} U_y''(W_t^y) E_t(W_{t+1}^y - W_t^y)^2.$$

Ottamalla epävarmuus huomioon ja sijoittamalla reaalityötöt saadaan

$$(3.20) \quad E_t(W_{t+1}^y - W_t^y) = \{r_t(1 + \lambda_t^F + \lambda_t^{Ly}) - \alpha' \lambda_t^{Sy} - (r_t^* + \varepsilon) \lambda_t^F \\ + [\varepsilon - (e_t^f - e_t)] \lambda_t^T - r_{1t} \lambda_t^{Ly} - \alpha'\} W_t^y, \text{ ja}$$

$$(3.21) \quad E_t(W_{t+1}^y - W_t^y)^2 \approx [\sigma_p^2 \lambda_t^{Sy2} + \sigma_e^2 \lambda_t^{F2} + \sigma_e^2 \lambda_t^{T2} + \sigma_{r1}^2 \lambda_t^{Ly2} + \sigma_p^2 \\ + 2\sigma_{ep} \lambda_t^{Sy} \lambda_t^F - 2\sigma_{ep} \lambda_t^{Sy} \lambda_t^T + 2\sigma_{pr1} \lambda_t^{Sy} \lambda_t^{Ly} + 2\sigma_p^2 \lambda_t^{Sy2} \\ - 2\sigma_e^2 \lambda_t^F \lambda_t^T + 2\sigma_{er1} \lambda_t^F \lambda_t^{Ly} + 2\sigma_{ep} \lambda_t^F \\ - 2\sigma_{er1} \lambda_t^T \lambda_t^{Ly} - 2\sigma_{ep} \lambda_t^T + 2\sigma_{pr1} \lambda_t^{Ly}] W_t^y2.$$

Kun oletetaan, että $\sigma_{er1} = \sigma_{pr1} = \sigma_{ep} = 0$ saadaan ensimmäisen kertaluvun ehdoiksi

$$(3.22) \quad r_t - r_t^* - \varepsilon - R[\sigma_e^2(\lambda_t^F - \lambda_t^T)] = 0,$$

$$(3.23) \quad \varepsilon - (e_t^f - e_t) - R[\sigma_e^2(-\lambda_t^F + \lambda_t^T)] = 0,$$

$$(3.24) \quad \lambda_t^{Ly} = (r_t - r_{1t}) / R\sigma_{r1}^2,$$

$$(3.25) \quad \lambda_t^{Sy} = -\frac{1}{R\sigma_p^2} (r_t - \alpha').$$

Kahdesta jälkimmäisestä ehdosta saadaan

$$(3.26) \quad L_t^y/P_t = e_1(r_t - r_{1t}), \text{ ja}$$

$$(3.27) \quad S_t^y / P_t = -e_2 r_t.$$

Ehtojen (3.22) ja (3.23) summana saadaan

$$(3.28) \quad r_t - r_t^* - (e_t^f - e_t) = 0,$$

eli katettu korkopariteetti on voimassa. Tämän perusteella yritysten avoin valuuttapositio muodostuu seuraavaksi:

$$(3.29) \quad \lambda_t^F - \lambda_t^I = \frac{r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)}{R \sigma_e^2},$$

jossa $E_t e_{t+1}$ on periodin t ehdollinen odotus valuuttakurssille periodina $t+1$.

Vastaavasti

$$(3.30) \quad (F_t - T_t) / P_t = f[r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)],$$

jossa $F_t - T_t$ on avoin positio. Jos $f = 0$ pääoman liikkuvuutta ei ole lainkaan. Kun $f = \infty$ pääoman liikkuvuus on täydellistä ja samalla kattamaton korkopariteetti on voimassa. Mikäli yritykset olisivat riskineutraaleja ja maksimoisivat odotettua varallisuutta, maksimiehdot supistuisivat vaateiden odotettujen tuottojen yhtäsuuruudeksi, jolloin mm. kattamaton korkopariteetti olisi voimassa.

3.1.3 Pankit

Pankkien tase on

$$(3.31) \quad D_t + B_t + H_t = L_t + T_t,$$

jossa yleisön luotot (L_t) ja termiinikatesaatavat (T_t)¹⁰ rahoitetaan kotitalouksien talletuksilla (D_t), markkinaehtoisella ottolainauksella (B_t) ja sijoitustodistusten muodossa tapahtuvalla keskuspankkirahoi-

¹⁰Itse asiassa Suomessa pankeilla on ollut jatkuvasti termiinikatevelka, koska yritykset ovat myyneet pankeille nettomääräisesti valuuttaa termiinillä.

tuksella (H_t), jonka kustannuksiin (rh_t) sisältyy epävarmuutta.¹¹

Pankin tavoitteena on maksimoida odotettua reaalista voittoa (V_t). Kun talletusten ja markkinarahan korot ovat riskittömiä ja edellinen oletetaan aina jälkimmäistä pienemmäksi on talletusten tarjonta kysynnän määräämä ja pankkien kannalta eksogeeninen.

Maksimoinnista saadaan ensimmäisen kertaluvun ehdot, joissa A on absoluuttinen riskiaversio

$$r_t^* - r_t - A [\sigma_{r^2}^2 (L_t/P_t) - \sigma_{r^1 r} (H_t/P_t) - \sigma_{pr^1} V_t] = 0,$$

$$\sigma_r^2 (H_t/P_t) - \sigma_{r^1 r} (L_t/P_t) - \sigma_{pr^1} V_t = 0,$$

$$r_t^* - r_t + e_t^f - e_t = 0.$$

Kahdesta ensimmäisestä ehdosta seuraa, kun oletetaan jälleen, että $\sigma_{pr^1} = 0$

$$(3.32) \quad L_t/P_t = g_1 (r_t^* - r_t).$$

$$(3.33) \quad H_t/P_t = h_1 (r_t^* - r_t),$$

jossa $g_1, h_1 > 0$. Luottojen tarjonta ja keskuspankkivelan kysyntä riippuvat positiivisesti luottokorosta ja negatiivisesti odotetusta keskuspankkirahoituksen korosta.

3.1.4 Hyödykemarkkinat ja keskuspankkipolitiikka

Mallissa oletetaan tuotettavan yhtä kansainvälisen kaupan kohteena olevaa hyödykettä, jonka valuuttamääräinen hinta on eksogeeninen, mutta satunnainen. Näin ollen ostovoimapariteetti

¹¹Keskuspankkirahoituksen kustannuksiin liittyvä epävarmuus tarkasteltavalla yksikköperiodilla oletetaan syntyvän siitä, että pankit eivät voi vaikuttaa rahoituksen maturiteettiin. Oletetaan, että $rh_t = r_t + w_t$, jossa $w_t \sim N(0, \sigma_r^2)$.

$$(3.34) \quad p_t = p_t^* + e_t$$

on voimassa¹² ja valuuttakurssien muutos siirtyy välittömästi ja täysimääräisesti hintoihin.¹³

Lisäksi oletetaan tuotannon poikkeaman pitkän aikavälin tasapaino tasoltaan (\bar{y}_t) riippuvan kotimaisen hintatason odotusvirheestä:

$$(3.35) \quad y_t = \alpha(p_t - E_{t-1}p_t) + \bar{y}_t,$$

jossa oletetaan, että $\bar{y}_t = 0$ ja $\alpha \geq 0$.

Valuuttakurssipolitiikka perustuu sääntöön

$$(3.36) \quad e_t - e_{t-1} = \beta \Delta R_t, \quad \beta \leq 0,$$

jossa R_t on keskuspankin valuuttavaranto. Säännön mukaan keskuspankki reagoi intervenoimalla valuuttamarkkinoilla siten, että valuutastoilla hillitään kurssin vahvistumista ja päinvastoin. Sääntö yleistää kelluvien kurssien ja pääoman täydellisen liikkuvuuden monetaaristen mallien tavanomaisen keskuspankin "tuulta vastaan nojaavan" rahan tarjonnan säännön (rahan tarjonta riippuu negatiivisesti valuuttakurssista) tarkasteltavan portfoliomallin joustaviin valuuttakurssihin ja pääoman epätäydelliseen liikkuvuuteen. Mikäli kurssi on kelluva ja pääoman liikkuvuus täydellistä rahan tarjonnan ja valuuttakurssi-

¹² Edellä tehtyä valuuttakurssin ja hintojen kovarianssia koskevaa oletusta $\sigma_{ep} = 0$ voidaan perustella seuraavasti. Ensinnäkin alaviitteen 9 mukaisesti oletetaan, että kovarianssi on vakio. Toiseksi, laskemalla $\sigma_{ep} = \sigma_{ep}^* + \sigma_e^2$ ja olettamalla, että edellinen termi mallin mukaisesti negatiivisena ja jälkimmäinen positiivisena ovat itseisarvoltaan likimain yhtä suuret.

¹³ Realistisempi tapaus olisi olettaa mallissa suljetun ja avoimen sektorin hyödykkeet. Tällöin kotimainen hintataso määräytyisi näiden painotettuna keskiarvona ja valuuttakurssien muutos ei siirtyisi lyhyellä aikavälillä täysimääräisesti kotimaisiin hintoihin. Mallin jäljempänä esitettävää rationaalisten odotusten tasapainoratkaisua olisi tällöin kuitenkin huomattavasti hankalampaa tarkastella yleisessä muodossa kuin ostovoimapariteetin tapauksessa. Yleisen ratkaisun avulla voidaan selvittää erityisesti odottamattomien ja pysyvien häiriöiden vaikutuksia eri aikaväleillä.

politiikan säännöt ovat identtisiä. Tapauksessa $\beta = 0$ valuuttakurssi on täysin kiinteä ja tapauksessa $\beta = -\infty$ täysin joustava (kelluva).

Keskuspankin rahapolitiikan oletetaan valuuttakurssipolitiikasta riippumatta perustuvan siihen, että keskuspankkirahoituksen määrää säädel-
lään, jolloin markinakorko joustaa.

3.2 Mallin ratkaisu

Malli voidaan redusoida pankkiluottojen ja rahan kysynnän ja tarjonnan tasapainoyhtälöiksi sekä valuuttakurssiyhtälöksi. Nämä ovat, kun oletetaan $P_t = P_{t-1} = 1$:

$$(3.37) \quad L_t = L_t^y + L_t^k$$

$$(3.38) \quad \Delta S_t = \Delta S_t^y + \Delta S_t^k = \Delta H_t + \Delta R_t = \Delta H_t + Y_t - C_t + \Delta A_t^y + \Delta T_t^{cb}$$

$$(3.39) \quad e_t - e_{t-1} = \beta \Delta R_t = \beta [Y_t - C_t + \Delta A_t^y + \Delta T_t^{cb}].$$

Mallin maksutaseidentiteetti on

$$(3.40) \quad \Delta R_t = Y_t - C_t + \Delta F_t - \Delta F_t^b,$$

jossa F_t^b on pankkien termiinikatesaatava ulkomaisissa pankeissa. Kun oletetaan pankkien valuuttapositio (A_t^b) suljetuksi eli

$$\Delta A_t^b = \Delta T_t - \Delta F_t^b - \Delta T_t^{cb} = 0,$$

jossa T_t^{cb} on keskuspankin valuutan termiinimyynnit pankeille, ja merkitään yritysten avoin valuuttapositio (A_t^y)

$$\Delta A_t^y = \Delta F_t - \Delta T_t,$$

saadaan

$$(3.41) \quad \Delta F_t - \Delta F_t^y = \Delta A_t^y + \Delta T_t^{cb}.$$

Yhtälön (3.41) mukaan vain kattamattomat pääomanliikkeet vaikuttavat valuuttavarantoon.

Käytetään seuraavassa approksimaatioita ($X_t = H_t, Y_t, T_t^{cb}$)

$$(3.42) \quad X_t \approx \phi X_t + \phi', \text{ ja}$$

$$(3.43) \quad X_t/P_t \approx \omega(X_t - p_t) + \omega',$$

jossa $\log X_t = x_t$ ja $\log P_t = p_t$. Yksiköiden normalisoinnilla saadaan $\phi' = \omega' = 0$.

Approksimaatioiden (3.42) ja (3.43) avulla voidaan yhtälöt (3.37) - (3.41) kirjoittaa

$$(3.44) \quad g_1(r_t - r_t) = e_1(r_t - r_t) + b_1 r_t - b_2 r_t + b_3 y_t$$

$$(3.45) \quad -e_2 \Delta r_t - a_1 \Delta r_t = \phi \Delta(h_t - p_t) + \omega y_t + d_1 r_t - d_2 y_t$$

$$+ f \Delta[r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)] + \theta \Delta(T_t^{cb} - p_t)$$

$$(3.46) \quad e_t - e_{t-1} = \beta \{ \omega y_t + d_1 r_t - d_2 y_t + f \Delta[r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)] + \theta \Delta(T_t^{cb} - p_t) \},$$

jossa ϕ, ω ja θ ovat positiivisia approksimaatioparametreja. Yhtälöissä endogeenisina muuttujina ovat r_t, r_t ja e_t . Koska malli (3.44) - (3.46) on rekursiivinen voidaan r_t ja e_t ratkaista ensin kahdesta jälkimmäisestä yhtälöstä ja näiden avulla r_t ensimmäisestä yhtälöstä.

Yhtälöistä (3.45) ja (3.46) saadaan sijoittamalla (3.34) ja (3.35)

$$(3.47) \quad ar_t + be_t = A.$$

$$(3.48) \quad cr_t + de_t = B,$$

jossa termit A ja B riippuvat mallin eksogeenisista muuttujista sekä valuuttakurssi- ja hintaodotuksista ja jossa

$$a = - (e_2 + f) < 0,$$

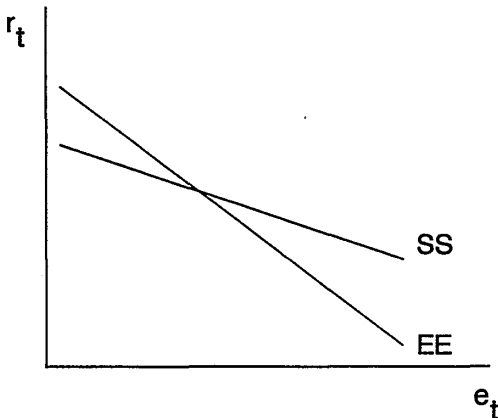
$$b = \alpha (d_2 - \omega) - f + \phi + \theta < 0,$$

$$c = - \beta f > 0,$$

$$d = - \alpha \beta (\omega - d_2) + 1 - \beta (f - \theta) > 0.$$

Yhtälö (3.47) määrittelee muuttujien r_t ja e_t riippuvuuden silloin, kun rahan kysyntä ja tarjonta tasapainottuvat ja oletetaan, että odotukset ovat eksogeenisia. Merkitään tätä käyrää symbolilla SS. Vastaavasti valuuttakurssiyhtälön (3.48) tuottama käyrä on EE. Käyrän SS kulmakerroin on $-b/a < 0$, kun oletetaan, että $b < 0$. Tämä on voimassa erityisesti silloin, kun pääoman liikkuvuus on riittävän suuri eli $f > \phi + \theta + \alpha(d_2 - \omega)$. Käyrän EE kulmakerroin on $-d/c < 0$. Kun $b < 0$ on lisäksi käyrä EE on jyrkempi kuin käyrä SS. Tämä johtuu siitä, että markkinakoron muutos edellyttää rahan kysynnän ja tarjonnan tasapainottamiseksi suhteellisesti suurempaa vastakkaissuuntaista valuuttakurssien muutosta.

KUVIO 3.1



Esimerkiksi keskuspankkirahoituksen lisäys siirtää käyrää SS alaspäin, jolloin markkinakorko ja valuuttakurssi joustavat. Koska käyrä EE pysyy ennallaan uudessa tasapainossa korko r_t laskee ja valuuttakurssi e_t nousee.

Erikoistapauksissa jolloin joko $\beta \rightarrow 0$ tai $f \rightarrow 0$ käyrä EE on pysty-suora ja valuuttakurssi on yksikäsitteisesti kiinteä. Tällöin rahapolitiikan muutos heijastuu vain markkinakorkoon ja valuuttakurssi pysyy ennallaan. Tapauksessa $f = \infty$ mallilla ei ole ratkaisua silloin, kun $-\infty < \beta < 0$. Tämä johtuu siitä, että tällöin mallissa kattamaton korkopariteetti on voimassa ja samanaikaisesti valuuttakurssi on joustava, mutta ei täysin joustava. Kun $\beta \rightarrow -\infty$ yhtälön (3.39) mukaan $\Delta R_t \rightarrow 0$. Tällöin käyrä EE on sitä jyrkempi mitä pienempi f on eli mitä pienempi pääoman liikkuvuus on.

Seuraavaksi endogenisoidaan odotukset olettamalla ne rationaalisiksi ja johdetaan mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisu. Kirjoitetaan yhtälöt (3.45) ja (3.46) muotoon

$$(3.49) \quad ar_t + b'e_t = (\omega - d_2)y_t - fE_t e_{t+1} + fE_{t-1}e_t + (\theta + \phi - f)e_{t-1} + K_t$$

$$(3.50) \quad cr_t + d'e_t = \beta(\omega - d_2)y_t - \beta fE_t e_{t+1} + \beta fE_{t-1}e_t \\ + (1 - \beta f + \beta\theta)e_{t-1} + L_t,$$

jossa K_t ja L_t sisältävät mallin eksogeeniset muuttujat ja

$$b' = \phi + \theta - f \geq 0$$

$$d' = 1 - \beta f + \beta\theta > 0.$$

Mallin (3.49) ja (3.50) ratkaisu endogeenisten muuttujien suhteen on

$$(3.51) \quad \begin{bmatrix} r_t \\ e_t \end{bmatrix} = k \begin{bmatrix} d' - b' \\ -c \quad a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (\omega - d_2)y_t + \dots & + K_t \\ \beta(\omega - d_2)y_t + \dots & + L_t \end{bmatrix}$$

jossa $k = 1/(ad' - cb') < 0$. Koska taloudenpitäjien oletetaan toimivan rationaalisesti ja tietävän mallin (3.51) olevan voimassa, saadaan ratkaisu muodostamalla ehdollinen periodin $t-1$ odotus E_{t-1} mallin yhtälöiden molemmilta puolilta ja ottamalla huomioon, että $E_{t-1}y_t = 0$. Mallin jälkimmäinen yhtälö voidaan siten kirjoittaa toisen asteen stokastisena valuuttakurssiyhtälönä

$$(3.52) \quad \gamma \left[1 - \frac{1 + \gamma}{\gamma} B + \frac{1}{\gamma} B^2 \right] E_{t-1} e_t = E_{t-1} J_{t-1},$$

jossa viiveoperaattori B määritellään $BE_t e_{t+1} = E_t e_t$ sekä J_t on termien K_t ja L_t lineaarinen kombinaatio sekä $\gamma = k(cf - a\beta) = ke_2\beta f$ ja $0 < \gamma < 1$.

Yhtälö (3.52) voidaan edelleen esittää muodossa

$$(3.53) \quad \gamma(1 - \lambda_1 B)(1 - \lambda_2 B) E_{t-1} e_t = E_{t-1} J_t,$$

jossa λ_1 ja λ_2 ovat yhtälön karakteristiset juuret sekä $(1+\gamma)/\gamma = \lambda_1 + \lambda_2$ $1/\gamma = \lambda_1 \lambda_2$, joten $\lambda_1 = 1$ ja $\lambda_2 = 1/\gamma$. Koska $\lambda_1 = 1$, on valuuttakurssin asymptoottinen varianssi ääretön. Tämä johtuu paitsi yksinkertaisesta valuuttakurssipolitiikan säännöstä [vrt. Aurikko (1985)] myös yksinkertaisesta hyödykemarkkinaoletuksesta sekä mallin rekursiivisuudesta.

Yhtälö (3.53) ratkaistaan jakamalla ei-stabiilin juuren λ_2 sisältämällä tekijällä, jolloin saadaan

$$(3.54) \quad E_{t-1} e_t = e_{t-1} - \frac{1}{\gamma\lambda_2} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i E_{t-1} J_{t+i}$$

$$= e_{t-1} - \sum \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i E_{t-1} J_{t+i} = e_{t-1} - N_{t-1}.$$

Tuloksen (3.54) perusteella johdetaan lausekkeet muuttujille e_t , y_t , r_t ja r^1_t . Sijoittamalla odotustermit lausekkeesta (3.54) mallin (3.51) jälkimmäiseen yhtälöön saadaan käyttäen hyväksi karakterististen juurien ominaisuuksia seuraava valuuttakurssin määräävä yhtälö:

$$(3.55) \quad e_t = e_{t-1} - N_{t-1} + \frac{1}{\gamma-1} \sum \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i (E_t J_{t+i} - E_{t-1} J_{t+i})$$

$$+ \frac{k}{\gamma-1} [e_2 \beta (\omega - d_2)] y_t$$

$$= E_{t-1} e_t + \xi_t + \frac{k}{\gamma-1} [e_2 \beta (\omega - d_2)] y_t.$$

Valuuttakurssi määräytyy mallin mukaan edellisen periodin toteutuneen kurssin ja edellisen periodin eksogeenisten muuttujien kehitystä tulevaisuudessa koskevien odotusten perusteella. Lisäksi valuuttakurssiin vaikuttaa periodin t uusi informaatio (ξ_t) sekä periodin t tuotanto.

Sijoittamalla saadaan myös

$$(3.56) \quad y_t = \alpha(p_t - E_{t-1}p_t) \\ = \frac{\alpha(\gamma-1)}{\gamma-1-k\alpha e_2\beta(\omega-d_2)}(p_t^* - E_{t-1}p_t^* + \xi_t).$$

Mallin (3.51) ensimmäisestä yhtälöstä markkinakorolle voidaan johtaa

$$(3.57) \quad r_t = k \left[\frac{\beta\phi - 1}{\gamma - 1} (\omega - d_2)y_t + \theta'(\xi_t - N_t) + d'K_t - b'L_t \right]$$

jossa $\theta' = b'\beta f - d'f = \phi\beta f - f < 0$.

Viimein pankkiluottojen korko saadaan ratkaistua lausekkeesta

$$(3.58) \quad r^l_t = \frac{1}{g_1 + e_1 + b_2} [(g_1 + e_1)r_t + b_3y_t + b_1rd_t].$$

3.3 Rahapolitiikan ja ulkomaisten häiriöiden vaikutukset

Seuraavassa selvitetään mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisun perusteella rahapolitiikan ja kansainvälisessä taloudessa tapahtuvien häiriöiden vaikutuksia valuuttakurssiin, kotimaisiin korkoihin ja tuotantoon. Erityisesti tarkastellaan valuuttakurssipolitiikan aktiivisuuden muutosten (parametri β) ja pääoman liikkuvuuden asteen muutosten (parametri f) merkitystä. Mallissa rahapolitiikkaa toteutetaan joko keskuspankkirahoituksen h_t tai talletuskoron rd_t muutosten muodossa tai keskuspankin interventioina termiinimarkkinoilla valuutan termiinimyyntien t_t^{cb} muodossa. Ulkomaiset häiriöt ovat puolestaan ulkomaisen korkotason r_t^* tai hintatason p_t^* muutoksia.

Lausekkeiden (3.55) - (3.58) mukaan mainittujen häiriöiden vaikutuksia voidaan tarkastella erilaisten odotuksia luonnehtivien oletusten valossa. Nämä voidaan jakaa toisaalta odotettuihin ja odottamattomiin ja toisaalta tilapäisiin ja pysyviin häiriöihin. Lisäksi politiikka voidaan toteuttaa välittömästi tai siitä voidaan ilmoittaa etukäteen. Näitä erilaisilla kombinoiden voidaan mallin avulla tarkastella erilaisten monimuotoistenkin politiikka- ja ulkoisten häiriöiden yhdistelmien vaikutuksia. Seuraavassa rajoitutaan kuitenkin varsin yksinkertaisten perustapausten tarkasteluun.

3.3.1 Odottamattomat ja tilapäiset häiriöt

Oletetaan, että politiikkahäiriö tai ulkomainen häiriö on odottamaton periodilla $t-1$ ja on voimassa vain periodin t aikana. Kysymyksessä on siten yhden periodin satunnainen häiriö. Tässä tapauksessa periodin $t-1$ tulevaisuutta koskevat odotukset eivät muutu ja häiriöiden vaikutuksia voidaan tarkastella yksinkertaisesti SS ja EE käyrien avulla.

Yhtälöistä (3.47) ja (3.48) sekä (3.58), (3.34), (3.35) ja (3.28) saadaan ratkaistuksi seuraavat kertoimien merkit:

Taulukko 3.1 Odottamattomat ja tilapäiset häiriöt

	de_t	dr_t	dr^l_t	dy_t	dp_t	de_t^f
dh_t	+	-	?	+	+	?
drd_t	-	-	?	-	-	-
dt_t^{cb}	+	+	+	+	+	+
dr_t^*	+	+	+	+	+	?
dp_t^*	?	?	?	?	?	?

Keskuspankkirahoituksen määrän nousu ($dh_t > 0$) lisää rahan tarjontaa, jolloin korko laskee. Tämän seurauksena yritysten kattamaton pääomantuonti vähentyy ja valuuttakurssi nousee eli markka heikkenee. Osto-

voimapariteetin (3.34) mukaan kotimainen hintataso nousee. Tästä johdetaan, että myös tuotanto kasvaa. Mitä jyrkempi käyrä EE on sitä joustamattomampi on valuuttakurssi. Kun $\beta \rightarrow 0$ tai $f \rightarrow 0$ pysyy valuuttakurssi muuttumattomana ja vain erityisottolainauksen korko joustaa. myös vaikutus luottokorkoon ja termiinikurssiin on selvästi positiivinen.

Talletuskoron nousu siirtää SS ja EE käyriä alaspäin, jolloin rahan kysynnän supistumisen vuoksi sekä markkinakorko että valuuttakurssi laskevat. Tässä tapauksessa vaikutus on samansuuntainen myös tuotantoon, hintoihin ja termiinikurssiin.

Keskuspankin valuuttojen termiiniosot vähentävät rahan tarjontaa ja markkinakorko nousee. Yritysten kattamattoman pääomatuonnin lisääntymisestä huolimatta valuuttavaranto supistuu, koska pankkien suljetun valuuttaposition oletuksesta seuraa, että pankit joutuvat lisäämään vastaavasti termiinatettaan ulkomaisten pankkien kanssa. Markkinakoron ja valuuttakurssin nousun vuoksi termiini-interventiolla on myös positiivinen vaikutus mallin muihin endogeenisiin muuttujiin.

Ulkomaisista häiriöistä kansainvälisen korkotason nousu siirtää sekä SS että EE käyrää ylöspäin, jolloin markkinakorko ja valuuttakurssi nousevat. Vaikutus on samansuuntainen muihin muuttujiin nähden paitsi epäselvä termiinikurssin osalta. Sen sijaan ulkomaisen hintatason muutoksen vaikutukset ovat kauttaaltaan epäselviä johtuen siitä, että mallin parametrien arvoista riippuen EE käyrä siirtyy joko ylöspäin tai alaspäin.

3.3.2 Muutokset eksogeenisissä odotuksissa

Edellä on tarkasteltu odottamattomien ja tilapäisten häiriöiden vaikutuksia, jolloin valuuttakurssiodotukset on voitu olettaa eksogeenisiksi. Jos mallin eksogeenisissä häiriöissä tapahtuu pysyväksi odotettuja muutoksia on näillä myös vaikutus valuuttakurssia koskeviin odotuksiin $E_t e_{t+1}$. Seuraavassa tarkastellaan muutoksia odotuksissa olettaen ne kuitenkin edelleen eksogeenisiksi.

Mallin (3.45) - (3.46) mukaan, kun periodina t odotetaan valuuttakurssin nousevan seuraavana periodina $t+1$ eli $\Delta E_t e_{t+1} > 0$, sekä SS että EE käyrät siirtyvät ylöspäin. Tällöin yleisessä tapauksessa markkinakorko ja valuuttakurssi nousevat. Jos EE käyrä on pystysuora ja $\beta \rightarrow 0$ vain korko nousee valuuttakurssin ollessa ennallaan. Sen sijaan jos $f \rightarrow 0$ ei eksogeenisten valuuttakurssi-odotusten muutoksella ole lainkaan vaikutusta mallin endogeenisiin muuttujiin. Tämä johtuu siitä, että pääoman liikkuvuutta ei ole, jolloin muutoksilla ulkomaisen pääoman odotetussa tuotossa ei ole vaikutusta.

Parametrien β ja f merkitystä eksogeenisten odotusten tapauksessa voidaan tarkastella eksplisiittisesti ratkaisemalla mallista (3.45) - (3.46) kertoimet

$$(3.59) \quad \frac{dr_t}{dE_t e_{t+1}} = k' f (1 - \beta \phi)$$

$$(3.60) \quad \frac{de_t}{dE_t e_{t+1}} = -k' f e_2 \beta,$$

jossa k' on mallin (3.47) - (3.48) endogeenisten muuttujien matriisin determinantti ja $k' > 0$.

Lausekkeista (2.59) ja (2.60) nähdään, että yleisessä tapauksessa $-\infty < \beta < 0$ ja $0 < f < \infty$ eksogeenisillä valuuttakurssi-odotuksilla on samansuuntainen vaikutus periodin t korkoon ja valuuttakurssiin. Esimerkiksi devalvaatio-odotukset näkyvät jo kuluvan periodin valuuttakurssin ja koron nousuna. Kun $\beta = 0$ ei valuuttakurssi muutu. Tässä tapauksessa korko joustaa täysin. Kun $\beta \rightarrow -\infty$ muuttuu korko vähemmän ja vastaavasti valuuttakurssi joustaa. Tapauksessa $f = 0$, eli pääoman liikkuvuutta ei ole, ei valuuttakurssi-odotuksilla ole vaikutusta sen enempää korkoon kuin valuuttakurssiin. Kun f kasvaa eli pääoman liikkuvuus lisääntyy odotukset vaikuttavat enenevästi valuuttakurssiin.

3.3.3 Odottamattomat ja pysyvät häiriöt

Kun häiriöt mallin eksogeenisissa muuttujissa ovat odottamattomia, mutta sittemmin niiden odotetaan jäävän pysyviksi, ne vaikuttavat mallin endogeenisiin muuttujiin kahden kanavan välityksellä. Tällaiset häiriöt vaikuttavat sekä SS ja EE käyrien siirtymisenä että odotusten muuttumisen kautta.

Seuraavassa tarkastellaan mallin rationaalisen ratkaisun avulla odottamattomien ja pysyvien häiriöiden vaikutuksia endogeenisiin muuttujiin. Lyhyellä aikavälillä, kun tuotanto voi muuttua, saadaan keskuspankki-rahoituksen lisäykselle kerroin

$$(3.61) \quad \frac{dy_t}{dh_t} = \frac{-\alpha\beta f\phi}{[e_2 + e_2\theta\beta + f - \beta f\phi - \alpha e_2\beta(\omega - d_2)](1 - \gamma)} > 0.$$

Lausekkeesta (3.55) saadaan

$$(3.62) \quad \frac{de_t}{dh_t} = \frac{1}{\alpha} \frac{dy_t}{dh_t} > 0.$$

Vastaavasti muiden eksogeenisten muuttujien odottamattomien ja pysyvien häiriöiden lyhyen aikavälin vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin odottamattomien ja tilapäisten häiriöidenkin paitsi talletuskoron osalta, jonka nousu nostaa valuuttakurssia. Tämä johtuu siitä, että nyt myös rationaalisten odotusten vaikutus on mukana.

Sen sijaan odottamattomien ja pysyvien häiriöiden lyhyen aikavälin vaikutukset kotimaisiin korkoihin ovat epäselvät.

Pitemmällä aikavälillä tuotanto ei kuitenkaan muutu ja pysyvän tasapainon vaikutuskertoimille valuuttakurssin suhteen saadaan samat merkit kuin edellä. Nämä ovat esitetty seuraavassa taulukossa. Erityisesti keskuspankin valuuttojen termiinoston ja ulkomaisen hintatason vaikutukset ovat samanmerkkiset. Symmetria päinvastoin kuin odottamattomissa ja tilapäisissä häiriöissä johtuu siitä, että rationaalisten odotusten ratkaisussa tuotanto-odotukset toteutuvat pitkällä aikavälillä.

Taulukko 3.2 Odottamattomat ja pysyvät häiriöt, pitkä aikaväli, valuuttakurssi joustaa

	de_t	dr_t	drl_t	dy_t	dp_t	de_t^f
dh_t	+	-	-	0	+	?
drd_t	+	+	+	0	+	+
dt_t^{cb}	+	+	+	0	+	+
dr_t^*	+	+	+	0	+	+
dp_t^*	+	+	+	0	+	+

Tarkasteltaessa valuuttakurssin sopeutumista dynaamisissa malleissa puhutaan usein yli- ja alisopeutumisesta. Näillä tarkoitetaan joko valuuttakurssin sopeutumista niin, että sopeutuminen on alkuvaiheissa tasapainoratkaisuun nähden suurempaa tai pienempää. Odottamattoman ja pysyvän häiriön tapauksessa riippumatta häiriön laadusta on tarkasteltavassa mallissa lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutusten suhde valuuttakurssiin nähden muotoa

$$(3.63) \quad \frac{\gamma - 1}{\gamma - 1 - k\alpha\epsilon_2\beta(\omega - d_2)} .$$

Tämä on pienempi kuin yksi silloin, kun pääoma on riittävän liikkuvaa ja $\omega > d_2$. Tällöin mallissa valuuttakurssi alisopeutuu. Olenaisesti tämä johtuu siitä, että kotimaiset hinnat ovat ostovoimapariteetin mukaisesti joustavia ja myös tuotanto sopeutumisen alkuvaiheissa joustaa.

Seuraavaksi tarkastellaan vielä odottamattomien ja pysyvien häiriöiden tapauksessa muutoksia vaikutuskertoimissa pitkällä aikavälillä, kun parametri β muuttuu, mutta parametri f pysyy vakiona. Osoittautuu, että kertoimien derivaattojen merkit parametrin β suhteen ovat kauttaaltaan epäselvät. Sen sijaan, kun $\beta \rightarrow -\infty$, eli valuuttakurssi kelluu, saadaan

$$(3.64) \quad \frac{de_t}{dh_t} = \frac{f\phi(e_2 f + f\phi - e_2\theta)}{(f\phi - e_2\theta)^2}$$

Kerroin on positiivinen, jos $f > e_2\theta/(e_2 + \phi)$ ja se pienenee pääoman liikkuvuuden lisääntyessä. Korolle saadaan edellisen tuloksen perusteella vastaavasti

$$(3.65) \quad \frac{dr_t}{dh_t} = \frac{-\phi(f - \theta)}{e_2(f - \theta) + f\phi}.$$

Kerroin (3.65) on negatiivinen ja se kasvaa itseisarvoltaan pääoman liikkuvuuden lisääntyessä. Mallin mukaan valuuttakurssin kelluessa rahapolitiikasta aiheutuva jousto taloudessa tapahtuu suhteellisesti suurempana valuuttakurssin muutoksena, kun pääoman liikkuvuus on täydellistä. Tällöin kertoimien (3.64) ja (3.65) raja-arvot ovat itseisarvoltaan toistensa käänteislukuja. Kotimaisella rahapolitiikalla on siten itsenäisyyttä pitkälläkin aikavälillä, mutta itsenäisyyden hintana ovat valuuttakurssin muutokset, jotka ovat tosin sitä pienempiä mitä liikkuvampaa pääoma on.

Taulukko 3.3 Odottamattomat ja pysyvät häiriöt, pitkä aikaväli, valuuttakurssi kelluu

	de_t	dr_t	dr^l_t	dy_t	dp_t	de_t^f
dh_t	+	-	-	0	+	?
drd_t	+	+	+	0	+	+
dt_t^{cb}	+	+	+	0	+	+
dr_t^*	+	+	+	0	+	?
dp_t^*	+	+	+	0	+	+

Laskemalla vastaavasti muidenkin kertoimien raja-arvot nähdään, että myös muiden häiriöiden tapauksessa valuuttakurssi joustaa sitä vähemmän mitä liikkuvampaa pääoma on yli rajojen. Lisäksi mallin mukaan termiini-interventiot vaikuttavat vähenevästi kotimaisiin korkoihin pääoman liikkuvuuden kasvaessa.

3.3.4 Ilmoitusvaikutus

Tarkastellaan seuraavaksi tapausta, jossa politiikasta ilmoitetaan etukäteen. Jos ilmoitus periodina t tapahtuvasta politiikkamuutoksesta annetaan periodina $t-k$, tuotantovaikutus tapahtuu vain periodilla $t-k$, koska myöhemmin hinnoissa ei tapahdu ennustevirhettä. Tilapäisen ennalta ilmoitetun muutoksen vaikutus periodina t on siten sama kuin odottamattomien ja tilapäisten häiriöiden tapauksessa ilman tulo-vaikutusta eli $\alpha = 0$. Pysyvän ennalta ilmoitetun muutoksen vaikutus periodilla t on vastaavasti sama kuin odottamattoman ja pysyvän muutoksen vaikutus pitkällä aikavälillä.

Vaikutukset mallin endogeenisiin muuttujiin periodien $t-k$ ja t välillä syntyvät valuuttakurssiiodotusten muutoksista. Nämä voidaan johtaa kuitenkin edellä kappaleessa 3.3.2 lähtemällä periodista t taaksepäin päätyen periodiin $t-k$, jolloin myös tulovaikutus on mukana. Tästä syystä vaikutuksen aikaurassa on epäjatkuvuus ilmoitusperiodin kohdalla.

3.4 Johtopäätöksiä

Tässä luvussa on tarkasteltu valuuttakurssipolitiikkaa yksinkertaisen yleisen tasapainon mallin rationaalisten odotusten ratkaisun avulla, kun valuuttakurssipolitiikka perustuu yksinkertaiseen sääntöön. Eri-tyisesti on pyritty selvittämään erilaisten, mallin eksogeenisissa muuttujissa tapahtuvien muutosten (häiriöiden) vaikutuksia sekä valuuttakurssipolitiikan aktiivisuuden että pääoman liikkuvuuden muuttumisen näkökulmasta.

Odottamattomat ja tilapäiset häiriöt eivät vaikuta valuuttakurssi-odotuksiin, joten vaikutukset mallin endogeenisiin muuttujiin näkyvät vain kyseisenä periodina ja vastaavat staattisen mallin tuloksia. Jo pääoman liikkuvuus oletetaan äärelliseksi, rahapolitiikan muutoksen tai ulkomaisten häiriöiden aiheuttama sopeutuminen taloudessa kohdistuu sitä enemmän valuuttakurssiin, mitä joustavampaa kurssipolitiikkaa harjoitetaan. Kurssipolitiikan eri vaihtoehtojen paremmuutta ei kuitenkaan tässä yhteydessä ole pyritty arvioimaan. Jos valuuttakurssiodotukset oletetaan eksogeenisiksi, muutokset näissä odotuksissa vaikuttavat yleisessä tapauksessa heti samansuuntaisesti sekä valuuttakurssiin että markkinakorkoon. Tällöinkin markkinakorko kurssipolitiikan aktiivisuuden lisääntyessä joustaa vähemmän kuin valuuttakurssi. Vastaavasti odotukset vaikuttavat valuuttakurssiin sitä enemmän, mitä liikkuvampaa pääoma on.

Kun häiriöt ovat odottamattomia ja pysyviä, kokonaisvaikutus syntyy mallin eksogeenisten muuttujien muutoksesta johtuvan staattisen vaikutuksen sekä odotusten muuttumisesta johtuvan dynaamisen vaikutuksen yhdistelmänä. Dynaaminen aikaura syntyy siitä, että lyhyellä aikavälillä tuotanto voi muuttua, kun se pitemmällä aikavälillä on vakio. Eri-tyisesti osoittautuu, että odotusten huomioon ottaminen ei olennaisesti muuta vaikutussuuntia. Lisäksi valuuttakurssi mallin mukaan sopeutuu asteittain pitkän aikavälin tasapainoratkaisuun. Valuuttakurssin kelluessa kurssin samoin kuin koronkin jousto vähenee pääoman liikkuvuuden lisääntyessä. Pitkällä aikavälillä valuuttakurssi kuitenkin joustaa suhteellisesti enemmän kuin korko.

4 VALUUTTAKURSSIPOLITIIKKA JA PÄÄOMANLIIKKEIDEN HERKKYYS*

Seuraavassa tarkastellaan edelliseen lukuun verrattuna laajennetun teoreettisen mallikehikon puitteissa ensinnäkin kiinteän valuuttakurssin järjestelmässä valuuttakurssipolitiikan ja ulkomaisen inflaation vaikutuksia. Toiseksi selvitetään miten eri valuuttakurssijärjestelmät eristävät taloutta häiriöiltä ja miten rahapolitiikan tehokkuus muuttuu, kun pääomanliikkeiden herkkyys ja palkkojen indeksointiaste muuttuvat.

4.1 Kiinteä kurssi

Valuuttakurssipolitiikan ja ulkomaisen inflaation taloudellisia vaikutuksia kiinteäkurssipolitiikan oloissa on tutkittu tavallisesti olettamalla valuuttakurssiodotukset staattisiksi ja eksogeenisiksi. Tässä tapauksessa valuuttakurssipolitiikan esimerkiksi devalvaation vaikutukset ovat oleellisesti staattisia. Dynamiikka syntyy lähinnä malliin mahdollisesti sisältyvästä hitaan sopeutumisen dynamiikasta.

Astetta realistisempi vaihtoehto kiinteäkurssipolitiikkaa noudatettaessa on olettaa taloudenpitäjien muodostavan odotukset rationaalisesti, vaikka valuuttakurssiodotukset pidetäänkin eksogeenisinä.¹⁴ Valuuttakurssien ja niitä koskevien odotusten eksogeenisuuden ei kuitenkaan tarvitse merkitä sitä, että kurssi olisi täysin kiinteä. Riittää, että keskuspankin interventiosääntö valuuttamarkkinoilla on eksogeeninen, jolloin valuuttakurssin kehitys on eksogeeninen. Tällöin valuuttakurssin

*Tämä luku perustuu keskustelualoitteisiin: Valuuttakurssipolitiikan ja ulkomaisen inflaation vaikutukset kiinteäkurssipolitiikan ja rationaalisten odotusten vallitessa, Suomen Pankin valuuttapolitiikan osasto, VP9/87 (Aurikko, 1987b) ja Floating Exchange Rates and Capital Mobility, Suomen Pankin keskustelualoitteita 5/90 (Aurikko, 1990).

¹⁴Tällaista lähestymistapaa on soveltanut mm. Turnovsky (1981).

muutokset eivät riipu systemaattisesti mallin muista muuttujista eikä siten interventiosääntö ole opittavissa. Toisaalta itse valuuttakurssi-odotusten syntyminen on myös eksogeenista eikä niiden tarvitse riippua esimerkiksi valuuttavarannon kehityksestä, jos tarvittaessa siihen voidaan vaikuttaa interventioilla termiinimarkkinoilla ja/tai ulkomaisella luotonotolla.¹⁵ Vastaava oletus tehdään myös ulkomaisista hinnoista.

Seuraavassa muodostetaan rahoitus- ja hyödykemarkkinat kattava IS-LM-malli, jossa valuuttakurssi on kiinteä ja valuuttakurssi-odotukset ovat eksogeenisia. Rahoitusmarkkinoilla markkinakorko on tasapainoittavana tekijänä. Sen sijaan hyödykemarkkinoilla kysyntä joustaa ja hinnat määräytyvät ulkomaankaupan hintojen ja palkkojen perusteella. Mallin rakenteesta sekä valuuttakurssin ja sitä koskevien odotusten eksogeenisyydestä johtuu, että mallin ratkaisu on luonteeltaan taaksepäin katsova. Toisin sanoen tulevaisuuden odotuksilla seuraavaa periodia lukuunottamatta ei ole vaikutusta mallin endogeenisiin muuttujiin. Ratkaisun avulla on mahdollista tarkastella toteutetun valuuttakurssipolitiikan ja niitä koskevien odotusten vaikutuksia sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Vastaavasti selvitetään ulkomaisen inflaation vaikutuksia.

4.1.1 Malli

4.1.1.1 Rahoitusmarkkinat

Rahoitusmarkkinoilla tarkastellaan pankkien, yleisön ja keskuspankin käyttäytymistä.¹⁶ Pankkien reaalin tase on muotoa

$$(4.1) \quad B_t/P_t + H_t/P_t = L_t/P_t + T_t/P_t,$$

jossa yleisön luotot (L_t) ja termiinikatesaavat (T_t) rahoitetaan markkinarahoituksella (B_t) ja keskuspankkirahoituksella (H_t), jonka

¹⁵Tämä oletus luonnehti pitkälti valuuttakurssipolitiikkaa Suomessa ennen vuotta 1985, jolloin valuuttaindeksi pidettiin pitkäänkin muuttumattomana. Itse asiassa oletus kattaa myös nykyisen kiinteiden valuuttaindeksin rajojen politiikan kuten tietenkin myös sen vaihtoehdon, että markan ulkoinen arvo sidottaisiin EMS-valuuttoihin.

¹⁶Rahoitusmarkkinamallin teoreettisesta taustasta, ks. luvut 2 ja 3.

tarjonta oletetaan eksogeeniseksi. Tase-erä T voi olla negatiivinen, mikä tarkoittaa sitä, että pankit käyttävät termiinikatevelkaa antolainauksen rahoittamiseen. Toisin sanoen keskuspankki määrää sijoitustodistusinterventioidensa yhteenlasketun määrän, jolloin keskuspankkirahoituksen kysyntä joustaa. Luvun 3 mallista poiketen yleisön talletuksia ei tässä käsitellä erikseen.

Yleisön (yritykset ja kotitaloudet) rahan reaalin kysyntäfunktio on

$$(4.2) \quad S_t/P_t = -a_1 r_t + a_2 y_t,$$

jossa y_t on reaalin kotimainen tuotanto ja r_t markkinarahan korko.

Mallissa rahan reaalin kysyntä ja tarjonta tasapainottuvat keskuspankin taseen puitteissa markkinakoron ja pääoman liikkeiden muutoksilla. Rahan tarjonnassa keskuspankkirahoitus H_t on eksogeeninen. Valuuttavarannon muutos muodostuu vaihtotaseesta ja pääomataseesta eli

$$(4.3) \quad \Delta R_t/P_t = XM_t/P_t + \Delta F_t/P_t - \Delta F^b/P_t,$$

jossa XM on vaihtotase ja F , kuten edellisessä luvussa, yleisön ulkomaiset luotot ja F^b pankkien termiinikatesaatava ulkomaisissa pankeissa.

Kotimaisen yleisön avoin valuuttaposition $F_t - T_t$ riippuu kotimaisten ja ulkomaisten luottojen odotetusta korkoerosta

$$(4.4) \quad A_t^y/P_t = (F_t - T_t)/P_t = f_1 [r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)],$$

jossa $E_t e_{t+1}$ on periodin t ehdollinen odotus valuuttakurssille periodina $t+1$ ja r_t^* on ulkomainen korko sekä T termiinivaluutan ostot.

Oletetaan, että ulkomaiset sijoittajat eivät saa sijoittaa suoraan markkamääräisiin vaateisiin, mutta voivat termiinimarkkinoiden välityksellä myymällä ulkomaanvaluuttaa termiinillä sijoittaa markkasaataviin, joiden tuotto on tällöin sama kuin markkamääräisten vaateiden olettaen, että katettu korkopariteetti on voimassa. Ulkomaisten sijoittajien avoimen position kysyntä on tällöin muotoa

$$(4.5) \quad A_t^u/P_t = f_2[r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)].$$

Oletetaan jälleen pankkien valuuttapositio suljetuksi, joten

$$(4.6) \quad A_t^b/P_t = T_t/P_t - A_t^u/P_t - F_t^b/P_t - T_t^{cb}/P_t = 0.$$

Yleisön ja ulkomaisten sijoittajien avointen positioiden summan ja (4.6):n perusteella saadaan

$$(4.7) \quad F_t/P_t - F_t^b/P_t = A_t^y/P_t + A_t^u/P_t + T_t^{cb}/P_t \\ = f[r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)] + T_t^{cb}/P_t,$$

jossa T^{cb} on keskuspankin termiinivaluutan myynti ja $f = f_1 + f_2$. Parametri f osoittaa pääoman liikkuvuuden asteen. Jos $f = 0$ pääoma on täysin liikkumatonta, jos $f = \infty$ pääoman liikkuvuus on täydellistä, jolloin myös kattamaton korkopariteetti on voimassa.

Kun keskuspankkirahoituksen tarjonta on eksogeeninen ja avoimen positio-
tion tarjonta on täysin joustavaa sekä edelleen markkinakoron ja pää-
omanliikkeiden muutokset tasapainoittavat rahan kysynnän ja tarjonnan,
pankkien markkinarahoituksen kysyntä ja tarjonta myös tasapainottuvat.¹⁷

4.1.1.2 Hyödykemarkkinat

Kotimaisen tuotannon kysyntä riippuu tuloista, reaalikorosta, suhteel-
lisista hinnoista ja ulkomaisesta kysynnästä

$$(4.8) \quad y_t = b_1 y_t - b_2 [r_t - (E_t p_{t+1} - p_t)] \\ + b_3 (p_t^* + e_t - p_t) - b_4 y_t + b_5 y_t^*,$$

jossa hinnat ja valuuttakurssi ovat logaritmeja sekä p_t^* on eksogeeni-
nen ulkomainen hinta ja y_t^* on vastaavasti ulkomainen kokonaistuotanto.

¹⁷Pankkiluottojen markkinoita ei ole myöskään tarpeen tarkastella, jos luottokorko määräytyy luottojen kysynnän ja tarjonnan tasapaino-
ehdosta rekursiivisesti, ks. luku 3.

Yhtälössä ylempi rivi määrää kotimaisen kokonaiskysynnän ja alempi vaihtotaseen.

Mallin kokonaistarjonta muodostuu palkka- ja hintayhtälöistä. Oletetaan, että periodin alussa tehtävät palkkasopimukset ovat voimassa aina koko periodin ajan ja että palkkataso määräytyy edellisen periodin hinta-odotusten mukaan korjattuna palkkojen indeksoinnilla:

$$(4.9) \quad w_t = E_{t-1}p_t + \theta(p_t - E_{t-1}p_t),$$

jossa θ on palkkojen indeksointiastetta kuvaava parametri. Mikäli $\theta = 0$ indeksointia ei ole, mikäli $\theta = 1$ indeksointi on täydellistä ja reaali-palkka on vakio.

Koska palkkataso riippuu edellisen periodin hinta-odotuksista indeksoinnilla korjattuna, muuttuu palkkataso sitä jäyhemmin mitä pienempi indeksointiaste on.

Hinnoittelukäyttäytymisen oletetaan perustuvan yksinkertaiseen täyskustannushinnoitteluun, joten

$$(4.10) \quad p_t = \gamma(p_t^* + e_t) + (1 - \gamma)w_t.$$

Mallin endogeeniset muuttujat ovat r_t , y_t , w_t ja p_t . Nämä riippuvat eksogeenisistä muuttujista e_t , p_t , r_t ja y_t , joista kaksi viimeistä oletetaan jatkossa nolliksi sekä lisäksi odotuksista $E_{t-1}p_t$, $E_t p_{t+1}$, $E_{t-1}e_t$ ja $E_t e_{t+1}$.

Mallissa keskeiset parametrit ovat pääoman liikkuvuutta kuvaava parametri f ja palkkojen indeksointiastetta kuvaava parametri θ .

Mallin ratkaisua varten on tehtävä oletus odotusten muodostumisesta. Seuraavassa oletetaan, että odotukset ovat rationaalisia. Valuuttakurssiodotusten eksogeenisuudesta seuraa, että mallissa vain hinta-odotukset ovat endogeenisiä.

4.1.2 Mallin ratkaisu

Mallin ratkaisemiseksi on ensin tarpeen johtaa rationaalisten odotusten ratkaisu mallin endogeenisille odotuksille $E_t p_{t+1}$ ja $E_{t-1} p_t$.

Sijoittamalla yhtälö (4.9) yhtälöön (4.10) voidaan malli esittää kolmen yhtälön muodossa

$$(4.11) \quad -a_1 \Delta r_t + a_2 \Delta y_t = \Delta H_t / P_t + b_3(p_t + e_t - p_t^*) - b_4 y_t \\ + f \Delta [r_t - (E_t e_{t+1} - e_t)] + \Delta T_t^{cb} / P_t$$

$$(4.12) \quad y_t = b_1 y_t - b_2 [r_t - (E_t p_{t+1} - p_t)] \\ + b_3(p_t^* + e_t - p_t) - b_4 y_t$$

$$(4.13) \quad p_t = \gamma(p_t^* + e_t) + (1 - \gamma)[E_{t-1} p_t + \theta(p_t - E_{t-1} p_t)].$$

Yhtälön (4.13) mukaan hinnat määräytyvät mallissa rekursiivisesti, jolloin myös hintaodotukset saadaan pelkästään tästä yhtälöstä eli

$$(4.14) \quad E_{t-1} p_t = \gamma E_{t-1} (p_t^* + e_t) + (1 - \gamma) E_{t-1} p_t$$

joten

$$(4.15) \quad E_{t-1} p_t = E_{t-1} (p_t^* + e_t).$$

Tästä nähdään, että muutokset ulkomaista hintasoa tai valuuttakurssia koskevissa odotuksissa siirtyvät täysimääräisesti kotimaista hintasoa koskeviin odotuksiin.

Sijoittamalla hintaodotukset (4.15) yhtälöön (4.13) saadaan

$$(4.16) \quad p_t = \gamma'(p_t^* + e_t) + (1 - \gamma') E_{t-1} (p_t^* + e_t),$$

jossa $\gamma' = \gamma / [1 - (1 - \gamma)\theta]$. Yhtälöstä (4.16) seuraa, että "oikeat" odotukset johtavat vastaavaan kotimaisten hintojen nousuun. Edelleen $\gamma' = 1$, jos $\theta = 1$ eli jos palkkojen indeksointi on täydellistä. Tässä tapauksessa odotuksilla ei ole mitään vaikutusta kotimaisiin

hintoihin ja ostovoimapariteetti on jatkuvasti voimassa.¹⁸

Ratkaisemalla y_t yhtälöstä (4.12) sekä sijoittamalla se yhtälöön (4.11) ja olettamalla toistaiseksi, että

$$\Delta H_t / P_t = \Delta T_t^{cb} / P_t = 0,$$

saadaan

$$(4.17) \quad r_t = \lambda r_{t-1} + \theta_1(p_t^* + e_t) + \theta_2(p_{t-1}^* - e_{t-1}) \\ + \theta_3 E_t(p_{t+1}^* + e_{t+1}) + \theta_4 E_{t-1}(p_t^* + e_t) \\ + \theta_5 E_{t-2}(p_{t-1}^* + e_{t-1}) - f' \Delta(E_t e_{t+1} - e_t)$$

jossa

$$\lambda = (-a_1 - f - a_2 b_2^1) / [-a_1 - f - (a_2 + b_4) b_2^1] = A/B \leq 1$$

$$b_2^1 = b_2 / (1 - b_1 + b_4) > 0$$

$$b_3^1 = b_3 / (1 - b_1 + b_4) > 0$$

$$\theta_1 = \{ [b_3 - (a_2 + b_4) b_3^1] (1 - \gamma') \\ + (a_2 + b_4) b_2^1 \gamma' \} / B < 0$$

$$\theta_2 = [a_2 b_3^1 (1 - \gamma') - a_2 b_2^1 \gamma'] / B$$

$$\theta_3 = [- (a_2 + b_4) b_2^1] / B > 0$$

¹⁸Hintojen ja palkkojen rekursiivisuudesta sekä valuuttakurssi-
siodotusten eksogeenisuudesta johtuu, että mallissa hinnat sopeutuvat suhteellisen nopeasti tuotantoon tai korkoon verrattuna, joiden hidas sopeutuminen on seurausta mallin dynamiikasta.

$$\Theta_4 = \{a_2 b_2' - [b_3 - (a_2 + b_4) b_3'](1 - \gamma') + a_2 b_2'(1 - \gamma') + b_4 b_2'(1 - \gamma')\} / B$$

$$\Theta_5 = [-a_2 b_2'(1 - \gamma') - a_2 b_3'(1 - \gamma')] / B > 0$$

$$f' = f/B < 0.$$

Tuloksen mukaan kotimainen korko riippuu dynaamisesti eksogeenisista ulkomaisten hintojen ja valuuttakurssin kehityksestä sekä niitä koskevista odotuksista. Nämä vaikuttavat symmetrisesti vain silloin, kun pääoman liikkuvuutta ei ole eli $f = 0$. Mitä suurempi on pääoman liikkuvuus sitä nopeammin korko sopeutuu ja kun $f = \infty$ eli pääoman liikkuvuus on täydellistä on $\lambda = 1$ ja $f' = -1$, joten kattamaton korkopariteetti on voimassa ja korko sopeutuu välittömästi.

Vastaavasti tuotanto määräytyy seuraavasti:

$$(4.18) \quad y_t = -b_2' [r_t - \gamma' [E_t(p_{t+1}^* + e_{t+1}) - (p_t^* + e_t)] - (1 - \gamma') [E_t(p_{t+1}^* + e_{t+1}) - E_{t-1}(p_t^* + e_t)]] + b_3'(1 - \gamma') [p_t^* + e_t - E_{t-1}(p_t^* + e_t)].$$

4.1.3 Devalvaation ja ulkomaisen inflaation vaikutukset

Seuraavassa tarkastellaan mallin rationaalisten odotusten ratkaisun valossa devalvaation sekä ulkomaisen inflaation vaikutuksia kotimaisiin hintoihin, palkkoihin, markkinakorkoon ja tuotantoon. Tässä yhteydessä on erityisesti mielenkiinnon kohteena pääoman liikkuvuuden asteen muutokset (parametri f) ja palkkojen indeksoinnin aste (parametri Θ).

4.1.3.1 Lyhyt aikaväli

Tarkastellaan ensin devalvaation ja sitä koskevien odotusten vaikutuksia lyhyellä aikavälillä. Oletetaan, että mahdollinen devalvaatio

tapahtuu periodina 1 ja sitä koskevat odotukset muuttuvat aikaisintaan edellisellä periodilla.

Yhtälöstä (4.16) nähdään suoraan, että periodina 0 hintataso pysyy muuttumattomana, koska odotukset eivät muutu. Sen sijaan periodilla 1 hinnat muuttuvat seuraavasti

$$(4.19) \quad dp_1 = \gamma' de_1 + (1 - \gamma') dE_0 e_1,$$

jossa $de_1 = e_1 - \bar{e}$ on toteutunut devalvaatio ja $dE_0 e_1 = E_0 e_1 - \bar{e}$ on vastaava muutos odotuksissa, joten hintojen muutos lasketaan mallin stationaariseen tasapainoratkaisuun nähden.

Hintatason muutos periodina 1 on toteutetun devalvaation ja sitä edeltävänä periodina koskeneiden odotusten painotettu keskiarvo. Jos devalvaatio on täysin odotettu, eli $de_1 = dE_0 e_1$, nousee myös hintataso välittömästi ja täysimääräisesti. Sen sijaan jos politiikka on täysin odottamaton, eli $de_1 > 0$ ja $dE_0 e_1 = 0$, hintataso nousee parametrin γ' osoittamassa suhteessa. Vastaavasti jos on olemassa vain odotuksia, eli $de_1 = 0$ ja $dE_0 e_1 > 0$, odotukset heijastuvat kertoimen $1 - \gamma'$ suhteessa hintatasoon. Mitä enemmän palkat on indeksoitu, sitä vähemmän odotuksilla on vaikutusta hintatasoon. Täydellisen indeksoinnin tapauksessa, jos on olemassa pelkästään valuuttakurssi-odotuksia, eivät nämä vaikuta lainkaan kotimaisiin hintoihin, koska tällöin odotukset eivät vaikuta palkkoihin.

Vaikutukset markkinakorkoon saadaan yhtälöstä (4.17), jonka mukaan korkotaso nousee jo samana periodina kun devalvaatio-odotukset syntyvät eli

$$(4.20) \quad dr_0 = (\theta_3 - f') dE_0 e_1 > 0.$$

Vaikutus on positiivinen, koska odotukset yhtäältä pienentävät reaalikorkoa, jolloin kysyntä kasvaa ja toisaalta avoimen position odotettu tuotto nousee. Jos pääoman liikkuvuus on täydellistä, nousee korko odotuksia vastaavasti kattamattoman korkopariteetin seurauksena. Vastaavasti periodilla 1, kun oletetaan, että kurssipolitiikka on täysin ennakoitu eli $dE_1 e_2 = de_1$, saadaan

$$(4.21) \quad dr_1 = [\lambda(\theta_3 - f') + \theta_4 + f']dE_0e_1 + (\theta_1 + \theta_3)de_1.$$

Jos devalvaatio on täysin odotettu, on vaikutus korkotasoon epäselvä, koska hinta-, tulo- ja tuottovaikutukset ovat erisuuntaisia. Sen sijaan mikäli kurssien muutos on odottamaton, nousee korko. Jos on olemassa vain odotuksia on vaikutus epäselvä. Kun palkkojen indeksointi on täydellistä ei odottamattomalla devalvaatiolla ole lainkaan vaikutusta korkoon. Sen sijaan odotusten vaikutukset täydellisen indeksoinnin tapauksessakin ovat epäselviä. Kun pääoman liikkuvuus on täydellistä ei odotuksilla eikä toteutetulla politiikalla ole enää vaikutuksia periodin 1 korkoon.

Vastaavasti vaikutus tuotantoon periodina 0 on

$$(4.22) \quad dy_0 = -b'_2[a_1/B]dE_0e_1 > 0.$$

Positiivinen vaikutus syntyy reaalikoron laskun seurauksena.

Edelleen saadaan

$$(4.23) \quad dy_1 = -b'_2[dr_1 - (1-\gamma')(de_1 - dE_0e_1)] + b'_3(1-\gamma')(de_1 - dE_0e_1).$$

Tuotantovaikutus periodilla 1 syntyy reaalikoron ja suhteellisten hintojen muutosten kautta. Jos kurssien muutos on odottamaton nähdään, että vaikutus on tavanomaiseen tapaan ekspansiivinen. Kun palkkojen indeksointi on täydellistä ei odottamattomalla valuuttakurssipolitiikalla ole vaikutusta tuotantoon, koska reaalikorko ja suhteelliset hinnat eivät muutu.

Kun on lisäksi olemassa odotuksia ei vaikutussuunta tuotantoon ole selvä johtuen edellä mainitusta epäselvästä korkovaikutuksesta. Edelleen devalvaatiolla ei ole vaikutusta tuotantoon, jos lisäksi pääoman liikkuvuus on täydellistä toteutetusta politiikasta ja odotuksista riippumatta. Tuotantovaikutusta ei synny myöskään siinä tapauksessa, että pääoman liikkuvuus on täydellistä ja devalvaation on odotettu.

Ulkomaisen hintatason nousun ja sitä koskevien odotusten vaikutukset kotimaiseen hintatasoon ovat täysin symmetrisiä valuuttakurssien muutokseen nähden oletettaessa, että ulkomainen korko ei muutu. Vaikutuk-

set kotimaiseen korkoon ja tuotantoon ovat yksinkertaisemmat kuin edellä, koska parametri f vaikuttaa vain välillisesti periodin 1 korkoon. Näin ollen ulkomaisen hintatason nousuodotukset pyrkivät nostamaan korkotasoa ja tuotantoa. Vastaavasti periodin 1 osalta tulokset ovat kvalitatiivisesti samat kuin valuuttakurssipolitiikalla ja sitä koskevilla odotuksilla.

4.1.3.2 Pitkä aikaväli

Korko määräytyy mallissa dynaamisesti differenssiyhtälön (4.17) mukaan. Koron ja siten myös tuotannon aikaura riippuu mallin eksogeenisten muuttujien aikaurasta ja sitä koskevista odotuksista. Sen sijaan kotimaisiin hintoihin vaikuttavat vain kuluvan periodin eksogeeniset muuttujat ja niistä edellisinä periodina muodostetut odotukset.

Tarkastellaan ensin tilannetta, jossa valuuttakurssipolitiikan ajoitus tunnetaan varmuudella. Sen sijaan toimenpiteen mitoitukseen liittyy epävarmuutta. Oletetaan, että periodina 0 tiedetään varmuudella devalvaation tapahtuvan periodilla T . Ratkaisun taaksepäin katsovasta luonteesta johtuen odotuksilla ei ole vaikutusta periodiin $T-1$ asti. Eli voidaan kirjoittaa

$$dE_t e_{t+1} = de_t = 0, \quad t = 0, \dots, T-2$$

$$\left. \begin{array}{l} dE_t e_{t+1} = dEe \\ de_t = 0 \end{array} \right\} \quad t = T-1$$

$$dE_t e_{t+1} = de_t = de, \quad t = T, T+1, \dots$$

Itse asiassa hinnat muuttuvat vasta periodina T edellä lyhyen aikavälin tarkastelussa todetulla tavalla. Periodista $T+1$ eteenpäin kotimaiset hinnat ovat täsmälleen valuuttakurssien muutosta korkeammalla tasolla.

Kotimainen korko muuttuu periodeina $T-1$ ja T kuten edellä lyhyen aikavälin tapauksessa periodeina 0 ja 1. Periodista $T+1$ alkaen korko muuttuu seuraavasti

$$(4.24) \quad dr_{T+1} = \lambda dr_T + (\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 + \theta_4) de + \theta_5 dEe$$

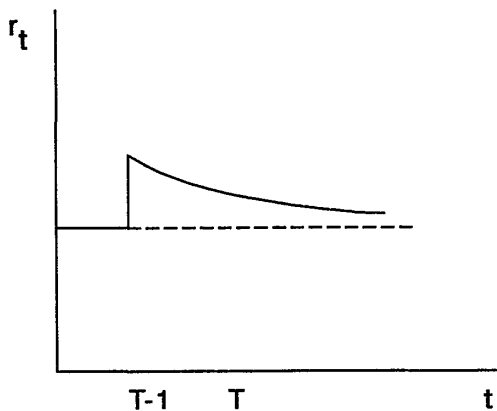
$$(4.25) \quad dr_{T+i} = \lambda dr_{T-1+i}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Tuotanto muuttuu vastaavasti lausekkeiden (4.22) ja (4.23) mukaan periodeina $T-1$ ja T ja tämän jälkeen seuraavasti

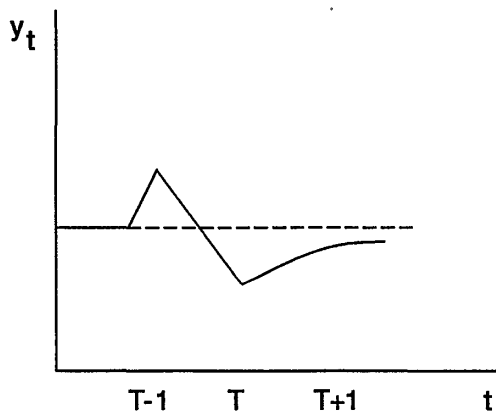
$$(4.26) \quad dy_{T+i} = -b_2' dr_{T+i}, \quad i = 1, 2, \dots$$

Pitkällä aikavälillä sekä koron että tuotannon aikaurat (kuviot 4.1 ja 4.2) konvergoivat kohti alkuperäistä tasoaan

KUVIO 4.1



KUVIO 4.2



Mitä suurempi pääoman liikkuvuuden aste on sitä nopeammin korko sopeutuu ja mikäli pääoman liikkuvuus on täydellistä nousee korko odotuksia vastaavasti periodina $T-1$ ja palautuu periodista T eteenpäin alkuperäiselle tasolleen. Tällöin tuotanto kasvaa periodilla $T-1$ ja periodilla T tuotannon muutos riippuu siitä, oliko valuuttakurssien muutosta koskeva odotus suurempi vai pienempi kuin toteutunut kurssien muutos. Edelleen mallin mukaan palkkojen indeksoinnin kasvaessa sekä koron että tuotannon sopeutumisenopeus kasvaa.

Tarkastellaan toiseksi tapausta, jossa periodista 0 alkaen odotetaan jokaisena seuraavana periodina samansuuruisia devalvaatiota, joka toteutuu myöhemmin periodina T . Toisin sanoen devalvaation mitoitusta ennakoidaan täysin oikein, muttei sen ajoitusta. Tällöin

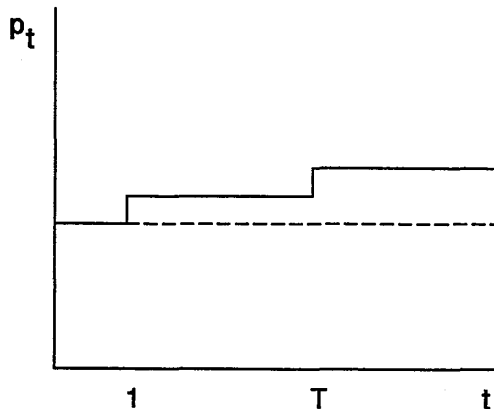
$$dE_t e_{t+1} = de, \quad t = 0, 1, \dots, T, T+1, \dots$$

$$de_t = 0, \quad t = 0, 1, \dots, T-1$$

$$de_t = de \quad t = T, T+1, \dots$$

Tässä tapauksessa yhtälön (4.16) mukaan hinnat nousevat kertoimen $1-\gamma'$ suhteessa periodina 1 ja edelleen koko devalvaation verran periodina T (kuvio 4.3). Jos palkkojen indeksointi on täydellistä nousee hintataso kokonaisuudessaan vasta periodina T .

KUVIO 4.3



Koron ja tuotannon sopeutumista tarkasteltaessa on syytä ratkaista yhtälö (4.17). Tämän stabiili ratkaisu on muotoa

$$(4.27) \quad r_t = \theta_1 \sum_0^{\infty} \lambda^i (p_{t-i}^* + e_{t-i}) + \theta_2 \sum_0^{\infty} \lambda^i (p_{t-1-i}^* + e_{t-1-i}) \\ + \theta_3 \sum_0^{\infty} \lambda^i E_{t-i} (p_{t+1-i}^* + e_{t+1-i}) + \theta_4 \sum_0^{\infty} \lambda^i E_{t-1-i} (p_{t-i}^* + e_{t-i}) \\ + \theta_5 \sum_0^{\infty} \lambda^i E_{t-2-i} (p_{t-1-i}^* + e_{t-1-i}) - f' \sum_0^{\infty} \lambda^i \Delta E_{t-i} (e_{t+1-i} - e_{t-i}).$$

Koska $\lambda < 1$ on ratkaisu taaksepäin katsova. Näin ollen tulevaisuuden odotuksilla seuraavaa periodia lukuunottamatta ei ole merkitystä ratkaisun kannalta. Toisin sanoen ratkaisu muistaa vain historiansa. Tämä on erikoistapaus tavanomaisesta rationaalisten odotusten tasapainoratkaisusta, joka on paitsi menneisyyteen myös tulevaisuuteen suuntautuva. Mallin yksinkertainen ratkaisu johtuu ensinnäkin siitä, että valuuttakurssi ei ole täysin joustava tai jonkin politiikkasäänön mukaan määräytyvä ja toiseksi hinnat määräytyvät rekursiivisesti.¹⁹

Sijoittamalla valuuttakurssia koskevat oletukset ratkaisuun (4.27) saadaan koron muutokselle verrattuna alkuperäiseen tilanteeseen seuraavat lausekkeet

$$(4.28) \quad dr_t = (\theta_3 - f') \sum_0^t \lambda^i de + (\theta_4 + f') \sum_0^t \lambda^i de \\ + \theta_5 \sum_0^{t-2} \lambda^i de, \quad t = 0, 1, \dots, T-1$$

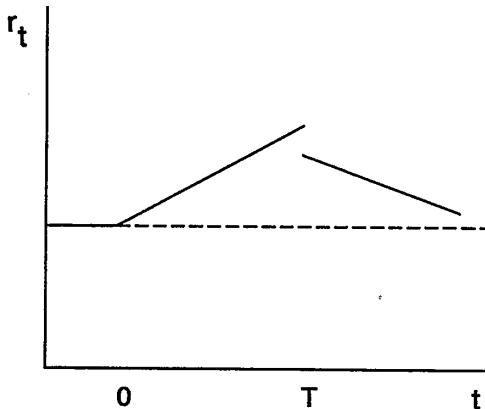
¹⁹Mallin oletus kiinteästä kurssipolitiikasta johtaa toisaalta taaksepäin katsovaan ratkaisuun [ks. Turnovsky (1984)], toisaalta mallin ensimmäisen asteen dynamiikka on seurausta mallin yksinkertaisesta hyödykemarkkinaspesifikaatiosta. Mikäli hinnat määräytyisivät esimerkiksi hyödykemarkkinat tasapainottavasti, olisi ratkaisu eteenpäin katsova, ks. Kostiainen ja Taimio (1988).

$$(4.29) \quad dr_t = dr_{T-1} + (\theta_1 + f') \sum_0^{t-T} \lambda^i de$$

$$+ (\theta_2 - f') \sum_0^{t-1-T} \lambda^i de, \quad t = T, T+1, \dots$$

Lausekkeesta (4.28) nähdään, että valuuttakurssiodotusten vuoksi korko nousee kumuloituvasti periodiin $T-1$ asti. Periodina T valuuttakurssit muuttuvat ja lausekkeen (4.29) mukaan korko alkaa laskea kohti alkuperäistä tasoa kuvion 4.4 mukaisesti. ...

KUVIO 4.4



Mitä enemmän palkat on indeksoitu sitä vähemmän korko muuttuu. Jos pääoman liikkuvuus on täydellistä on korko periodista 0 periodiin $T-1$ asti täsmälleen devalvaatio-odotukset kompensoivalla korkeammalla tasolla, koska kattamaton korkopariteetti on voimassa. Periodista T eteenpäin korko hyppää takaisin alkuperäiselle tasolle. Pääoman liikkuvuuden ollessa vähemmän kuin täydellistä korko muuttuu kuten kuviossa 4.1.

Tuotannon muutokselle saadaan vastaavasti

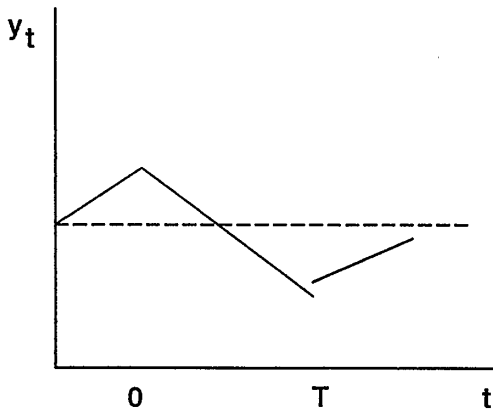
$$(4.30) \quad dy_0 = -b'_2(dr_0 - de)$$

$$(4.31) \quad dy_t = -b'_2(dr_t - \gamma' de) - b'_3(1 - \gamma')de, \quad t = 1, \dots, T-1$$

$$(4.32) \quad dy_t = -b'_2 dr_t, \quad t = T, \dots$$

Periodina 0 tuotanto kasvaa, koska reaalikorko alenee. Periodien 1 ja T-1 välillä tuotanto supistuu reaalikoron kasvaessa ja suhteellisten hintojen muuttuessa. Tästä eteenpäin tuotanto alkaa kasvaa kohti alkuperäistä tasoaan laskevan reaalikoron vuoksi. Tuotannon muutokset voidaan siten esittää kuvion 4.5 tapaan.

KUVIO 4.5



Ulkomaisten hintojen nousun ja niitä koskevien odotusten vaikutukset kotimaiseen hintatasoon ovat täsmälleen samat kuin edellä valuuttakursin vaikutukset. Sen sijaan koron muutos on pienempi ja pääoman liikkuvuuden ollessa täydellistä korko ei muutu laisinkaan. Tuotanto puolestaan kasvaa periodina 0 ja supistuu kuten edellä joskin vaimeammin periodiin T saakka ja kasvaa jälleen tämän jälkeen. Jos pääoman liikkuvuus on täydellistä tuotanto pysyy sitä selvemmin periodiin T-1 asti alkuperäisen tason yläpuolella mitä enemmän palkat on indeksoitu ja periodista T alkaen tuotanto palautuu takaisin alkuperäiselle tasolle.

Normaalisti sekä valuuttakurssipolitiikan ajoitukseen että sen mitoitukseen liittyy taloudenpitäjien kannalta epävarmuutta. Tällöin kyseessä on edellä tarkasteltujen tapausten lineaarinen kombinaatio.

4.2 Joustava kurssi

Tämän luvun alkuosassa on tarkasteltu valuuttakurssipolitiikkaa ja sitä koskevia odotuksia sekä pääoman liikkuvuuden ja palkkojen indeksoinnin merkitystä kiinteäkurssipolitiikan oloissa. Seuraavassa annetaan valuuttakurssin joustaa aikaisemman "tuulta vastaan nojaavan" säännön mukaisesti ja selvitetään valuuttakurssin joustavuuden merkitystä talouden sopeutumisessa pääoman liikkuvuuden muuttuessa.

4.2.1 Malli

Mallissa tarkastellaan kuten edellä pankkien, yleisön, keskuspankin ja ulkomaisten sijoittajien käyttäytymistä. Mallin yhtälöt ovat

$$(4.33) \quad -a_1 \Delta r_t + a_2 \Delta y_t = \Delta H_t / P_t - \Delta K_t / P_t + \Delta R_t / P_t$$

$$(4.34) \quad e_t - e_{t-1} = \beta \Delta R_t / P_t = \beta \{ b_2 (p_t^* + e_t - p_t) - b_3 y_t + b_4 y_t^* + f \Delta [r_t - r_t^* - (E_t e_{t+1} - e_t)] + \Delta \Gamma_t^{cb} / P_t \}, \beta \leq 0$$

$$(4.35) \quad p_t = \gamma (p_t^* + e_t) + (1 - \gamma) w_t, \quad 0 \leq \gamma \leq 1$$

$$(4.36) \quad w_t = E_{t-1} p_t + \theta (p_t - E_{t-1} p_t), \quad 0 \leq \theta \leq 1$$

$$(4.37) \quad y_t = b_1 y_t + b_2 (p_t^* + e_t - p_t) - b_3 y_t + b_4 y_t^* = b_1 y_t + X M_t / P_t.$$

Yhtälö (4.33) on rahan reaalisen kysynnän ja tarjonnan tasapainoehto. Rahan tarjonnassa paitsi keskuspankkirahoitus myös keskuspankin pankeille määräämät kassavarantotalletukset negatiivisena eränä ovat eksogeenisia.

Yhtälö (4.34) osoittaa jälleen valuuttakurssipolitiikan säännön. Tapauksessa $\beta = 0$ valuuttakurssi on täysin kiinteä ja tapauksessa $\beta = -\infty$ täysin joustava eli kelluva. On huomattava, että mallin käyttäytymisyhtälöissä ei oleteta tapahtuvan muutoksia, vaikka valuutta-

kurssipolitiikka muuttuisikin kiinteästä kelluvaksi. On kuitenkin ilmeistä, että valuuttakurssiregiimi saattaa vaikuttaa kysynnän ja erityisesti palkkojen määräytymiseen, ks. Andersson ja Sörensen (1988). Kotimainen hintataso ja palkat määräytyvät kuten edellä. Yhtälössä (4.37) oletetaan nyt yksinkertaisuuden vuoksi, että korko ei vaikuta kysyntään, millä ei ole vaikutusta tuloksiin edellyttäen, että pääoma on liikkuvaa. Tämä johtuu olennaisesti siitä, että koron epäsuora vaikutus rahan kysyntään tuotannon kautta on samansuuntainen koron välitön vaikutus rahan kysyntäyhtälössä.

Mallissa keskeiset talouspolitiikan tai talouden sopeutumiseen liittyvät parametrit ovat valuuttakurssipolitiikan aktiivisuutta kuvaava parametri β , rahatalouden avoimuutta (pääoman liikkuvuuden astetta) kuvaava f , hyödykemarkkinoiden avoimuutta b_2 ja palkkojen indeksointia θ .

Malli voidaan redusoida sijoittamalla yhtälöt (4.35) - (4.37) yhtälöihin (4.33)-(4.34). Tällöin endogeenisina muuttujina ovat e_t ja r_t . Nämä riippuvat eksogeenisista muuttujista H_t , K_t , T_t^{cb} , p_t^* , r_t^* ja y_t^* sekä odotuksista $E_t e_{t+1}$, $E_{t-1} e_t$ ja $E_{t-1} p_t$.

Mallin ratkaisemista varten oletetaan jälleen, että odotukset ovat rationaalisia. Koska malli on nyt simultaaninen valuuttakurssin ja hintojen sekä niitä koskevien odotusten suhteen mallin eksplisiittinen ratkaisu olisi mutkikas ja siten olisi vaikeaa selvittää yleisesti mallin dynaamisia ominaisuuksia. Sen sijaan tarkastelun kannalta mielenkiintoisimmissa erityistapauksissa malli voidaan ratkaista helposti. Seuraavassa tarkastellaan odottamattomien ja tilapäisten muutosten vaikutuksia lyhyellä aikavälillä sekä odottamattomien ja pysyvien muutosten vaikutuksia pitkällä aikavälillä.

4.2.2 Lyhyt aikaväli

Tarkastellaan odottamatonta ja tilapäistä häiriötä periodilla t . Tällöin voidaan yksinkertaisuuden vuoksi olettaa, että $E_t h_{t+1} = E_t k_{t+1} = E_t t_{t+1}^{cb} = E_t p_{t+1}^* = E_t r_{t+1}^* = E_t y_{t+1}^* = 0$, jolloin myöskään vastaavat kurssiodotukset eivät muutu eli voidaan kirjoittaa $E_t e_{t+1} = 0$. Vastaavasti $E_{t-1} h_t = E_{t-1} k_t = E_{t-1} t_t^{cb} = E_{t-1} p_t^* = E_{t-1} r_t^* = E_{t-1} y_t^* = 0$, jolloin $E_{t-1} e_t = E_{t-1} p_t = 0$.

Näiden oletusten perusteella ja käyttämällä approksimaatioita

$$H_t/P_t = h_t - p_t, K_t/P_t = k_t - p_t \text{ ja } T_t^{cb}/P_t = t_t^{cb} - p_t \text{ (vrt. luku 3).}$$

malli redusoituu muotoon

$$(4.38) \quad Ar_t + Be_t = -h_t + k_t - t_t^{cb} + Cp_t^* + fr_t^* + Dy_t^*$$

$$(4.39) \quad Er_t + Fe_t = \beta t_t^{cb} + Gp_t^* - \beta fr_t^* + Hy_t^*,$$

jossa

$$A = a_1 + f > 0$$

$$B = (b_2 - a_2 b_2' - b_3 b_2')(1 - \gamma') + f - \gamma' > 0$$

$$C = - (b_2 - a_2 b_2' - b_3 b_2')(1 - \gamma') + \gamma' \geq 0$$

$$D = (a_2 + b_3)b_4' - b_4 \geq 0$$

$$E = -\beta f > 0$$

$$F = 1 - \beta(b_2 - b_3 b_2')(1 - \gamma') - \beta(f - \gamma') > 0$$

$$G = \beta(1 - \gamma')(b_2 - b_3 b_2') - \beta\gamma' < 0$$

$$H = -\beta(b_3 b_4' - b_4) < 0$$

$$\gamma' = \gamma/[1 - (1 - \gamma)\theta] > 0$$

$$b_2' = b_2/(1 - b_1 + b_3) > 0$$

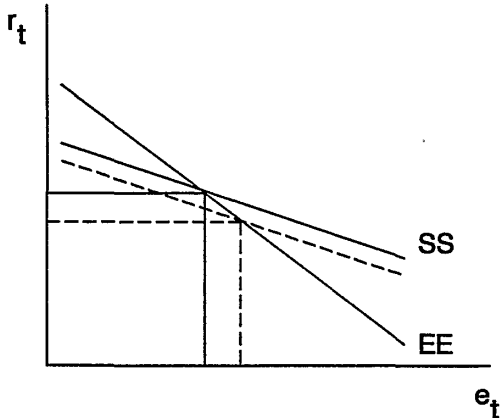
$$b_4' = b_4/(1 - b_1 + b_3) > 0$$

Jos valuuttakurssi on täysin kiinteä vain korko joustaa yhtälön (4.33) mukaisesti ja mikäli pääoman liikkuvuus on täydellistä, kotimainen korko määräytyy täysin ulkomaisen koron perusteella.

Valuuttakurssin ollessa joustava, mutta ei täysin kelluva, ovat sekä yhtälön (4.38) rahan kysynnän ja tarjonnan tasapainon määrittelemän

SS-käyrän että valuuttakurssiyhtälön (4.39) määrittelemän EE-käyrän kulmakertoimet negatiivisia. Voidaan osoittaa, että jälkimmäinen on jyrkempi.

KUVIO 4.6



Mallin mukaan odottamaton ja tilapäinen pankkien keskuspankkirahoituksen lisäys aiheuttaa niinkään tilapäisen markkinakoron laskun ja valuuttakurssin nousun (kuviio 4.6). Vaikutus on sama, jos kassavarantotalletuksia vähennetään. Mallissa interventio termiinimarkkinoilla vastaa steriloitua interventiota avistamarkkinoilla. Tämä johtuu siitä, että pankkien valuuttapositio on suljettu, korko on endogeeninen ja valuuttakurssi on joustava. Keskuspankin termiinivaluutan osto nostaa valuuttakurssia. Vaikutus korkoon on epäselvä. Ulkomaisen hintatason muutoksen ja hyödykemarkkinahäiriön vaikutukset ovat niinkään epäselviä. Ulkomaisen korkotason nousu nostaa kotimaista korkoa ja kurssia.

Odottamattomien ja tilapäisten häiriöiden lyhyen aikavälin vaikutukset kurssiin ja korkoon sekä mallin muihin muuttujiin on esitetty taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1 Lyhyt aikaväli, $\beta > -\infty$, $f < \infty$

	de_t	dr_t	dp_t	dw_t	dy_t
$dh_t = -dk_t$	+	-	+	+	+
dt_t^{cb}	+	?	+	+	+
dp_t^*	?	?	?	?	?
dr_t^*	+	+	+	+	+
dy_t^*	?	?	?	?	?

Palkkojen indeksointiasteen lisääntyessä valuuttakurssin jousto myös kasvaa. Mutta yhtälön (4.36) mukaan valuuttakurssi ei vaikuta lainkaan tuotantoon silloin, kun indeksointi on täydellistä. Tämä johtuu siitä, että palkkojen ja hintojen muutosten välistä viivettä ei ole ts. reaali-palkka pysyy vakiona. Sen sijaan valuuttakurssin muutokset välittyvät sellaisenaan kotimaiseen hintatasoon.

Seuraavaksi tarkastellaan mainitujen muutosten lyhyen aikavälin vaikutuksia, kun valuuttakurssi on täysin joustava ja pääomanliikkeiden herkkyys lisääntyy. Oletetaan ensin, että valuuttakurssi on täysin joustava. Tällöin $\beta = -\infty$ ja kun merkitään $\Delta R_t/P_t = \Delta V^{cb}/P_t = v_t^{cb} - p_t$, voidaan myös tarkastella keskuspankin interventioita avistavaluuttamarkkinoilla. Kun kurssi kelluu ovat yhtälöt (4.38) ja (4.39) muotoa

$$(4.40) \quad a_1 r_t - [a_2 b_2' (1 - \gamma') + \gamma'] e_t = -h_t + k_t - v_t^{cb} \\ + [a_2 b_2' (1 - \gamma') + \gamma'] p_t^* + a_2 b_4' y_t^*$$

$$(4.41) \quad fr_t + [f + (b_2 - b_3 b_2')(1 - \gamma')] e_t = v_t^{cb} - t_t^{cb} + (1 - \gamma')(b_3 b_2' - b_2) p_t^* \\ + fr_t^* + (b_3 b_4' - b_4) y_t^*$$

jossa v^{cb} on keskuspankin avistavaluutan osto. Nähdään, että käyrän SS kulmakerroin muuttuu positiiviseksi. Kurssin kelluessa ovat odottamattomien ja tilapäisten häiriöiden lyhyen aikavälin vaikutukset kuitenkin samantapaiset kuin edellä kurssin joudessa vain osittain. Valuuttamarkkinainterventio seurauksena valuuttakurssi heikkenee vaikutuksen korkoon ollessa epäselvä.

Taulukko 4.2 Lyhyt aikaväli, $\beta \rightarrow -\infty$, $f < \infty$

	de_t	dr_t	dp_t	dw_t	dy_t
$dh_t = -dk_t$	+	-	+	+	+
dv_t^{cb}	+	?	+	+	+
dt_t^{cb}	+	+	+	+	+
dp_t^*	?	?	?	?	?
dr_t^*	+	+	+	+	?
dy_t^*	?	?	?	?	?

Tarkastellaan vielä tilannetta, jolloin kelluvan kurssin lisäksi pääoman liikkuvuus on täydellistä. Tämä voi johtua valuutansäännöstelyn poistamisesta, joka merkitsee ulkomaisten rahoitusmarkkinoiden avaamista kotimaiselle yleisölle ja vastaavasti kotimaisten markkinoiden ulkomaisilla sijoittajilla eli lisää näiden mahdollisuuksia ottaa avoimia positioita (f_1 ja f_2 kasvavat). Tällöin käyrä SS pysyy muuttumattomana, kun sen sijaan käyrän EE määrittelee korkopariteettiehto

$$(4.42) \quad r_t + e_t = r_t^*$$

Eksogeenisten muuttujien muutosten vaikutukset ovat

Taulukko 4.3 Lyhyt aikaväli, $\beta \rightarrow -\infty$, $f \rightarrow \infty$

	de_t	dr_t	dp_t	dw_t	dy_t
$dh_t = -dk_t = dv_t^{cb}$	+	-	+	+	+
dt_t^{cb}	0	0	0	0	0
dp_t^*	-	+	?	?	?
dr_t^*	+	+	+	+	+
dy_t^*	-	+	-	-	?

Kun kotimaiset ja ulkomaiset vaatteet ovat täydellisiä substituutteja raha- ja steriloiimattomat valuuttamarkkinainterventiot ovat vaikutukseltaan identtisiä, joten termiini-interventio vastaten täysin steriloitua interventiota on tehoton. Ulkomaisten hintojen nousun epäselvä vaikutus kotimaisiin hintoihin, palkkoihin ja tuotantoon johtuu siitä, että kotimaiset hinnat määräytyvät mallissa ulkomaisten hintojen ja valuuttakurssin perusteella silloin, kun $\gamma > 0$.

4.2.3 Pitkä aikaväli

Koska edellä häiriöt olivat odottamattomia ja tilapäisiä vaikuttivat ne talouteen myös ohimenevästi. Seuraavaksi tarkastellaan odottamattomien mutta pysyvien häiriöiden pitkän aikavälin vaikutuksia. Tällöin voidaan olettaa, että hinta- ja kurssi odotukset toteutuvat, jolloin $E_t e_{t+1} = E_{t-1} e_t = e_t = \bar{e}$ ja $E_{t-1} p_t = p_t = \bar{p}$. Koska odotukset toteutuvat, ei pitkän aikavälin tasapainoratkaisussa palkkojen indeksoinnilla ole merkitystä. Edelleen tästä seuraa, että ostovoimapariteetti on pitkällä aikavälillä voimassa eli

$$(4.43) \quad \bar{p} = \bar{p}^* + \bar{e}.$$

Mallin pitkän aikavälin tasapainoratkaisussa odottamattomat ja pysyvät markkinahäiriöt muuttavat kotimaista korkoa ja valuuttakurssia samansuuntaisesti kuin tilapäiset ja odottamattomat häiriöt lyhyellä aika-

välillä. Koska pitkällä aikavälillä ostovoimapariteetti pätee ja siten suhteelliset hinnat (reaalinen valuuttakurssi) pysyvät ennallaan ainoastaan hyödykemarkkinahäiriöt vaikuttavat tuotantoon. Tulos on siten sama kuin lyhyellä aikavälillä, jos palkkojen indeksointi on täydellistä.

Kun valuuttakurssi on kiinteä jälleen vain korko joustaa ja pääoman täydellinen liikkuvuus naulaa kotimaisen koron ulkomaisen koron tasolle.

Yhtälöt (4.39) ja (4.40) ovat nyt muotoa

$$(4.44) \quad (a_1 + f)\bar{r} + (f - 1)\bar{e} = -\bar{h} + \bar{k} - \bar{t}^{cb} + f\bar{r}^* + D\bar{y}^* + \bar{p}^*$$

$$(4.45) \quad -\beta f\bar{r} + (1 - \beta f + \beta)\bar{e} = \beta\bar{t}^{cb} - \beta f\bar{r}^* + H\bar{y}^* - \beta\bar{p}^*$$

Käyrät SS ja EE ovat alaspäin kaltevia. Mallin eksogeenisten muuttujien odottamattomien ja pysyvien muutosten pitkän aikavälin vaikutukset on esitetty taulukossa 4.4.

Taulukko 4.4 Pitkä aikaväli, $\beta > -\infty$, $f < \infty$

	$d\bar{e}$	$d\bar{r}$	$d\bar{p}$	$d\bar{w}$	$d\bar{y}$
$d\bar{h} = -d\bar{k}$	+	-	+	+	0
$d\bar{t}^{cb}$	+	?	+	+	0
$d\bar{p}^*$?	+	?	?	0
$d\bar{r}^*$?	+	?	?	0
$d\bar{y}^*$?	?	?	?	?

Kun kurssi on täysin joustava valuuttavaranto ei muutu ja rahamarkkinat tasapainottuvat koron ja kurssin muutoksilla. Tällöin ovat vaikutukset pitkällä aikavälillä taulukon 4.5 mukaisia.

Taulukko 4.5 Pitkä aikaväli, $\beta \rightarrow -\infty$, $f < \infty$

	$d\bar{e}$	$d\bar{r}$	$d\bar{p}$	$d\bar{w}$	$d\bar{y}$
$d\bar{h} = -d\bar{k}$	+	-	+	+	0
$d\bar{v}^{cb}$	+	?	+	+	0
$d\bar{t}^{cb}$	+	+	+	+	0
$d\bar{p}_t^*$?	+	?	?	0
$d\bar{r}^*$	+	+	+	+	0
$d\bar{y}^*$?	?	?	?	+

Pääoman liikkuvuuden ollessa täydellistä, käyrän EE määrittelee jälleen korkopariteetti ja vaikutukset ovat taulukon 4.6 mukaisia.

Taulukko 4.6 Pitkä aikaväli, $\beta \rightarrow -\infty$, $f \rightarrow \infty$

	$d\bar{e}$	$d\bar{r}$	$d\bar{p}$	$d\bar{w}$	$d\bar{y}$
$d\bar{h} = -d\bar{k} = d\bar{v}^{cb} +$	+	-	+	+	0
$d\bar{t}^{cb}$	0	0	0	0	0
$d\bar{p}^*$	-	+	?	?	0
$d\bar{r}^*$	+	+	+	+	0
$d\bar{y}^*$	-	+	-	-	+

Raha- ja valuuttamarkkinainterventioiden vaikutukset ovat täysin symmetrisiä kotimaisen ja ulkomaisen rahoituksen täydellisen substituoitavuuden vuoksi. Tästä syystä ei myöskään steriloidulla valuuttamarkkinainterventiolla (termiini-interventioilla) ole vaikutusta.

4.3 Johtopäätöksiä

Tämän luvun ensimmäisessä osassa on tarkasteltu ensinnäkin valuuttakurssipolitiikan ja ulkomaisen inflaation vaikutuksia, kun valuuttakurssipolitiikka ja sitä koskevat odotukset ovat eksogeenisia. Tarkasteltavan yksinkertaisen rahoitus- ja hyödykemarkkinat kattavan mallin rationaalisten odotusten tasapainoratkaisu on taaksepäin katsova.

Valuuttakurssipolitiikan vaikutukset riippuvat mallin mukaan valuuttakurssiodotusten muodostumisesta ja kurssipolitiikasta sekä tarkasteltavasta aikavälistä. Vaikutusten kannalta ovat keskeisiä myös mallissa parametrisoidut pääoman liikkuvuus ja palkkojen indeksointi.

Yleisesti voidaan todeta, että mallin mukaan devalvaatio-odotuksilla on vain tilapäinen taloudellista aktiviteettia lisäävä vaikutus. Pitemmällä aikavälillä odotukset vaikuttavat kontraktiivisesti. Odotukset toteuttava valuuttakurssien muuttuminen saa aikaan tuotannon elpymisen vain kohti alkuperäistä tasoaan. Näin ollen tuotantomenetys on tässä tapauksessa pysyvä.

Kun valuuttakurssipolitiikan ajoitus tunnetaan varmuudella, mutta toimenpiteen mitoitukseen liittyy epävarmuutta, muuttuu kotimainen hintataso mallin mukaan vasta kyseisellä ja sitä seuraavalla periodilla täysimääräisesti. Sen sijaan kotimainen korko sopeutuu jo edellisellä periodilla ja palaa takaisin alkuperäiselle tasolleen sitä nopeammin, mitä suurempaa on pääoman liikkuvuus. Vastaavasti myös tuotannon sopeutumisnopeus kasvaa tässä tapauksessa, mutta myös silloin, kun palkkojen indeksointiaste kasvaa.

Toisaalta kun tunnetaan valuuttakurssipolitiikan mitoitus, mutta ei sen ajoitusta, sopeutuu hintataso asteittain palkkojen indeksoinnin ollessa epätäydellistä. Koron muutos kompensoi odotukset täysin, jos pääoman liikkuvuus on täydellistä. Muussa tapauksessa korko sopeutuu hitaasti ja sitä vähemmän, mitä enemmän palkat on indeksoitu. Tuotannon muutos riippuu oleellisesti hintojen ja koron muutoksista.

Todellisuudessa valuuttakurssipolitiikan ajoitus ja mitoitus on yleisölle epävarmaa, ja tällöin kyseessä on tarkasteltujen yksinkertaisten tilanteiden yhdistelmä. Näin ollen optimaalisen valuuttakurssipolitiikan arvioiminen edellyttäisi verrattain yksityiskohtaisia tietoja odotuksista ja talouden sopeutumiseen vaikuttavista keskeisimmistä tekijöistä. Näiden seikkojen kvantitatiivinen arviointi saattaisi kuitenkin edellyttää ekonometrisen mallin estimointia ja simulointia.

Luvun toisessa osassa on tarkasteltu yksinkertaisen rationaalisten odotusten tasapainomallin avulla pääoman liikkuvuuden, palkkojen indeksoinnin ja valuuttakurssin jouston merkitystä sekä talouden suojaamisessa erilaisilta kotimaisilta ja ulkomaisilta häiriöiltä että rahapolitiikan tehokkuuden kannalta.

Valuuttakurssin ollessa täysin kiinteä vain korko joustaa. Pääoman liikkuvuuden kasvaessa kotimainen korko määräytyy yhä selvemmin ulkomaisen koron perusteella.

Palkkojen indeksoinnin kasvaessa valuuttakurssin jousto lisääntyy, eikä reaali-palkka muutu silloin, kun indeksointi on täydellistä. Valuuttakurssin joudessa tai kelluessa pääoman liikkuvuuden lisääntymisen myötä rahapolitiikan teho kasvaa. Sen sijaan pääoman liikkuvuuden ollessa täydellistä rahamarkkinaintervention ja steriloimattoman valuuttamarkkinaintervention vaikutukset ovat identtisiä sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tällöin myöskään termiini-interventiolla ei ole vaikutusta.

5 SIMULOINTEJA BOF4-MALLILLA*

5.1 Tausta

Kun Suomessa on lähes koko sodan jälkeisen ajan harjoitettu kiinteisiin valuuttakursseihin nojautuvaa valuuttakurssipolitiikkaa, on seurauksena ollut, että ulkoisen maksuvalmiuden turvaaminen on tullut yhä selkeämmin kotimaisen rahapolitiikan rajoitteeksi. Tällöin muutokset ulkomaisessa ja kotimaisessa talouskehityksessä sekä odotuksissa aiheuttavat paineita kotimaiseen rahapolitiikkaan ja sopeutuminen tapahtuu kotimaisten korkojen muutosten kautta. Lyhyellä aikavälillä voitaisiin osa sopeutumisesta siirtää valuuttakursseihin, jolloin valinta voidaan tehdä toisaalta koron ja toisaalta valuuttakurssien ja valuuttavarannon muutosten välillä.

Edellisissä luvuissa on teoreettisen tarkastelun perusteella todettu, että valuuttakurssin ollessa kiinteä, joko nykyiseen valuuttakoriin tai EMS-valuuttoihin nähden, muiden kuin ulkomaisien hintojen muutos eristyy kotimaiseen talouteen. Kelluva kurssi puolestaan suojaa taloutta sekä kotimaisilta että ulkomaisilta rahataloudellisilta häiriöiltä. Toisaalta kiinteän kurssin järjestelmässä rahapolitiikan itsenäisyys on suhteellisesti pienempi kuin kurssin kelluessa. Tulokset riippuvat kuitenkin ratkaisevasti erityisesti pääoman liikkuvuuden asteesta.

*Tämä luku pohjautuu keskustelualoitteisiin: Korko- ja valuuttakurssijousto Suomen taloudessa, Suomen Pankin keskustelualoitteita 1/88 (Aurikko, 1988) ja Floating Exchange Rates and Capital Mobility, Suomen Pankin keskustelualoitteita 5/90 (Aurikko, 1990). Kiitän Alpo Willmania simulointien suunnittelusta ja tulosten kommentoinnista sekä Maritta Lavikkoa simulointien toteuttamisesta.

Valuuttakurssijärjestelmän valinta riippuu pääoman liikkuvuuden ohella talouden muistakin keskeisistä rakennepiirteistä. Näitä ovat talouden avoimuus, hinta- ja palkkasopeutuminen ja kotimaisen kysynnän kerkjoustavuus. Edelleen talouden voidaan odottaa reagoivan erilailla mikäli häiröt ovat toisaalta odotettuja tai odottamattomia tai mikäli toisaalta ne ovat tilapäisiä tai pysyviä. Lisäksi muutokset raha- ja valuuttakurssipolitiikan tavoitteissa aiheuttavat omat odotusvaikutuksensa.

Seuraavassa selvitetään valuuttakurssijärjestelmän valintaa toisaalta siltä kannalta miten hyvin järjestelmä eristää taloutta kotimaisilta ja ulkomaisilta häiriöiltä ja toisaalta rahapolitiikan tehokkuuden kannalta. Näitä selvitetään Suomen Pankin ekonometrisen kokonaistaloudellisen BOF4-mallilla tehtävien simulointien valossa. Tarkasteltavat malliversiot ovat ääritapauksia, koska valuuttakurssi on joko täysin kiinteä tai kelluva.²⁰ Nykyisen valuuttakurssijärjestelmän, joka vaihtelurajoineen on näiden välimaastossa, tutkiminen olisi malliteknisesti vaativaa. Koska sopeutuminen riippuu keskeisesti talouden rakennepiirteistä ja erityisesti pääoman liikkuvuudesta, jonka voidaan arvioida kasvaneen, tarkastellaan erikseen pääoman liikkuvuuden lisääntymisen merkitystä, kun valuuttakurssi kelluu.

BOF4-malli²¹ on lyhyen aikavälin ominaisuuksiltaan keynesiläinen malli, jossa tuotanto määräytyy kokonaiskysynnän ja hinnat kustannusten perusteella. Pitkällä aikavälillä kuitenkin palkat tasapainoittavat työmarkkinat, tuotanto sopeutuu tuotantokapasiteetin mukaan ja kotimainen hintataso määräytyy ulkomaisten hintojen ja valuuttakurssien perusteella.

Mallista on kehitetty neljä versiota, joita voidaan havainnollistaa seuraavan asetelman avulla

²⁰Willman (1989) on esitellyt BOF4-mallin kelluvakurssisen version.

²¹Ks. The BOF4 Quarterly Model of the Finnish Economy (1990).

KORKO			
		Kiinteä	Joustava
KURSSI	Kiinteä	AX	BX
	Kelluva	AF	BF

Mallin versiossa AX sekä rahamarkkinakorko että valuuttakurssi ovat kiinteitä ja eksogeenisia. Tässä versiossa voidaan tulkita markan ulkoinen arvo kiinnitetyksi EMS-valuuttoihin, joten kotimaiset korot määräytyvät täysin ulkomaisten korkojen mukaan. Rahamarkkinat tasapainoittuvat pääomanliikkeiden ja pankkien keskuspankkirahoituksen muutoksilla. Valuuttamarkkinoilla keskuspankki pitää kurssitason muuttumattomana, jolloin valuuttavaranto joustaa. Versiossa BX valuuttakurssi on edelleen kiinteä, mutta markkinakorot joustavat. Pankkien keskuspankkirahoitus on eksogeeninen politiikkaväline ja korko sopeutuu siten, että rahamarkkinat tasapainoittuvat. Versiossa AF vain valuuttakurssi joustaa. Koska tässä regiimissä sopeutuminen jää pelkästään valuuttakurssien varaan, ei regiimiä seuraavassa tarkastella. Versiossa BF sekä korko että kurssi joustavat.

Mallissa taloudenpitäjien odotusten oletetaan olevan rajoitetusti rationaalisia siinä mielessä, että taloudenpitäjät tuntevat mallin rakenteen ja parametrit vain valuuttamarkkinoiden osalta sekä kaikki eksogeenisten muuttujien tulevat muutokset ovat odottamattomia. Siten simuloinneissa ei tehdä eroa odottamattomien ja odotettujen häiriöiden välillä. Näiden oletusten perusteella on johdettu valuuttakurssi-yhtälö, kun korko on kiinteä. Vastaava yhtälö on myös versiossa BF, jossa kurssin ohella korko joustaa.²²

²²Odotuksiin liittyvä rajoitus ei ole kovin merkittävä, koska simuloinnit mallilla, jossa odotukset ovat aidosti rationaalisia, ovat samankaltaisia, ks. Aurikko (1989).

5.2 Koron ja valuuttakurssin joustavuus

Erilaisten häiriöiden välittymistä talouden keskeisimpiin muuttujiin mallin versioiden BF, BX ja AX mukaan tarkastellaan seuraavassa simulointien valossa. Simuloinneissa oletetaan seuraavat pysyvät muutokset periodilla 1988.1-1993.4:

- a) Kotimaisen kysynnän muutos, jossa valtion reaalisia kulutus- ja investointimenoja on lisätty 100 milj. markalla vuosineljännestä kohden.
- b) Ulkomaisen kysynnän muutos, jossa ulkomaista vientikysyntää on kasvatettu 1 prosentilla.
- c) Ulkomaisten hintojen muutos, jossa ulkomaisia hintoja on nostettu 1 prosentilla.
- d) Ulkomaisten korkojen muutos, jossa neljän valuutan korikorkoa²³ on lisätty 1 prosenttiyksiköllä.
- e) Palkkojen muutos, jossa eksogeenista sopimuspalkkaa on kasvatettu 1 prosentilla.
- f) Rahamarkkinainterventio, jossa keskuspankki ostaa pankkien sijoitustodistuksia 100 milj. markalla lisäten rahan tarjontaa.

Kussakin tapauksessa mallin näin saatua häiriöratkaisua verrataan joko erotuksen tai prosenttisen muutoksen muodossa mallin ns. kontrollikontrolliratkaisuun, jossa mainittuja häiriöitä ei ole mukana. Simulointitulokset esitetään häiriöiden vaikutuksena valuuttakurssiin, markkinakorkoihin, kuluttajahintoihin ja kokonaistuotantoon.

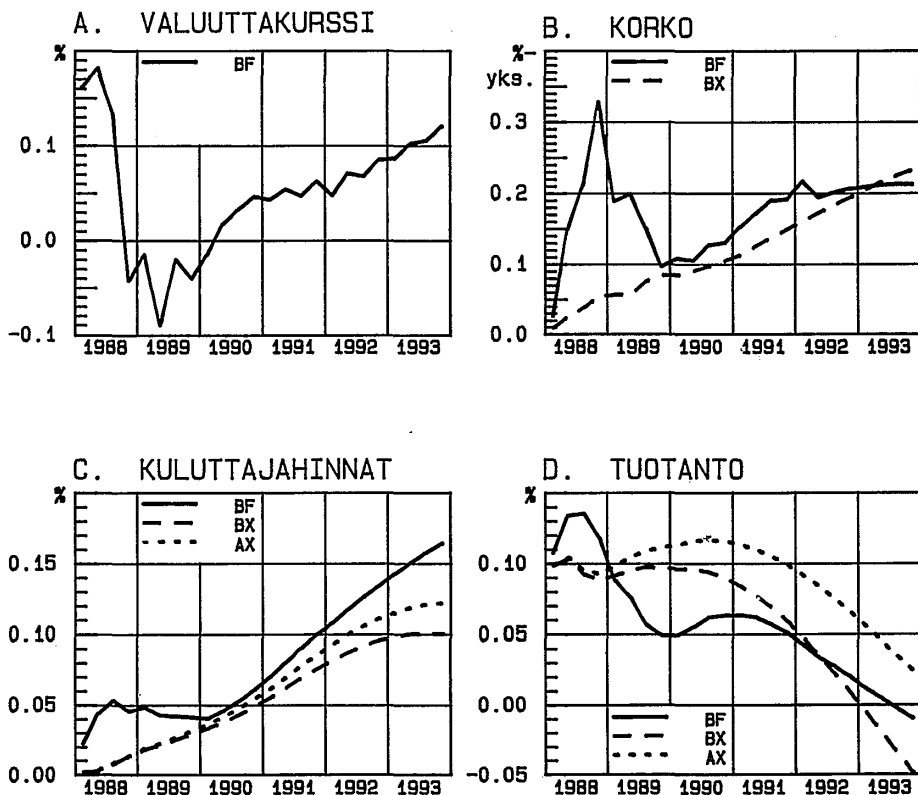
²³37.2 % DEM, 32.4 % GBP, 25.2 % USD ja 5.2 % CHF.

a) Kotimaisen kysynnän lisäys

Kotimaisessa kysyntähäiriössä valtion reaalisia kulutus- ja investointimenoja on lisätty pysyvästi 100 milj. markalla vuoden 1988 ensimmäisestä neljänneksestä alkaen. Tulokset on esitetty kuviossa 5.1.

Kelluvan kurssin tapauksessa valuuttakurssi devalvoituu lyhyellä aikavälillä, koska kysynnän lisäys heikentää vaihtotasetta. Korke nousee sekä kelluvan että kiinteiden kurssien tapauksessa (versiot BF ja BX) rahamarkkinoiden tasapainottamiseksi. Kaikissa versioissa kuitenkin kotimaiset hinnat ja tuotanto muuttuvat samansuuntaisesti. Kysynnän lisäyksen vaikutus tuotantoon jää lisäksi tilapäiseksi.

KUVIO 5.1 KOTIMAISEN KYSYNNÄN MUUTOS



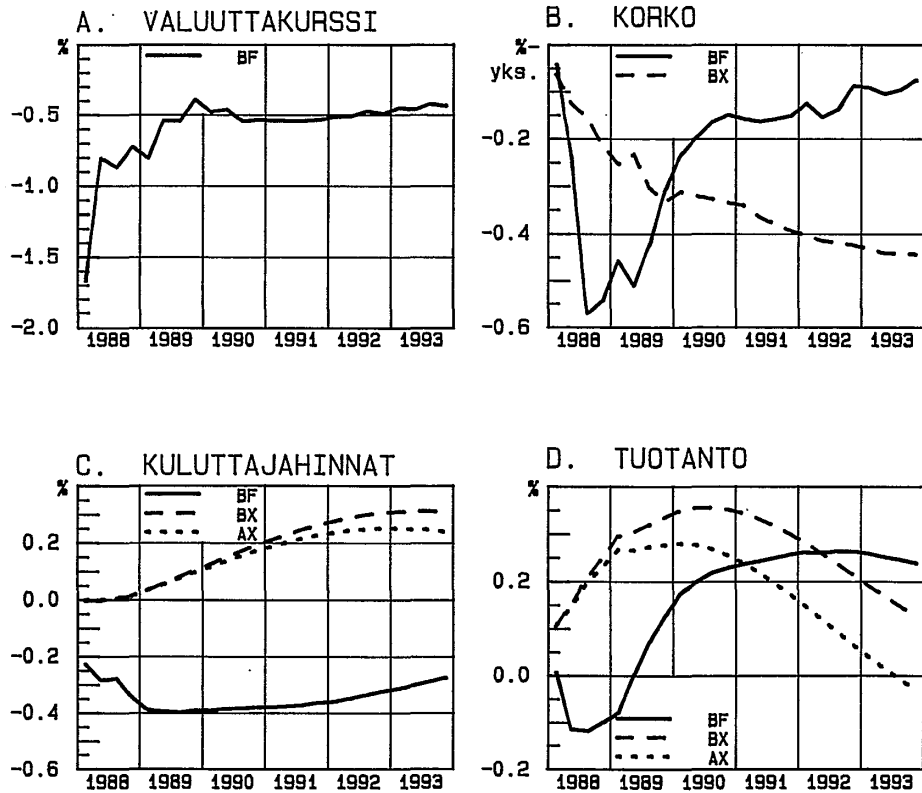
b) Ulkomaisen kysynnän lisäys

Ulkomaisessa kysyntähäiriössä mallin eksogeenista ulkomaista kysyntämuuttujaa on kasvatettu pysyvästi yhdellä prosentilla. Tulokset on esitetty kuviossa 5.2.

Kelluvan kurssin versiossa BF valuutta vahvistuu kontrolliratkaisuun verrattuna. Tämä johtuu siitä, että viennin lisääntymisen seurauksena vaihtotase pyrkii vahvistumaan, jolloin samalla valuuttakurssi revalvoituu. Kurssin vahvistumisen vuoksi tuotanto ja rahan kysyntä vähenevät. Tulosten mukaan sekä valuuttakurssi että korko "ampuvat yli"; lyhyellä aikavälillä valuutan vahvistaminen ja koron aleneminen ovat suurempia kuin pitkällä aikavälillä. Valuuttakurssin myöhemmin tapahtuvan heikkenemisen vuoksi tuotanto lyhytaikaisen laskun jälkeen nousee kontrolliratkaisun yläpuolelle. Kuluttajahinnat laskevat valuutan vahvistumisen seurauksena.

Mallin kiinteän valuuttakurssin versioissa AX ja BX ulkomaisen kysynnän lisäyksen vaikutus kokonaistuotantoon on ekspansiivinen. Kotimaiset kuluttajahinnat pysyvät likipitäen muuttumattomina lyhyellä aikavälillä. Kotimainen korko laskee versiossa BX, mistä syystä häiriön vaikutus tuotantoon on suurempi kuin versiossa AX.

KUVIO 5.2 ULKOMAISEN KYSYNNÄN MUUTOS



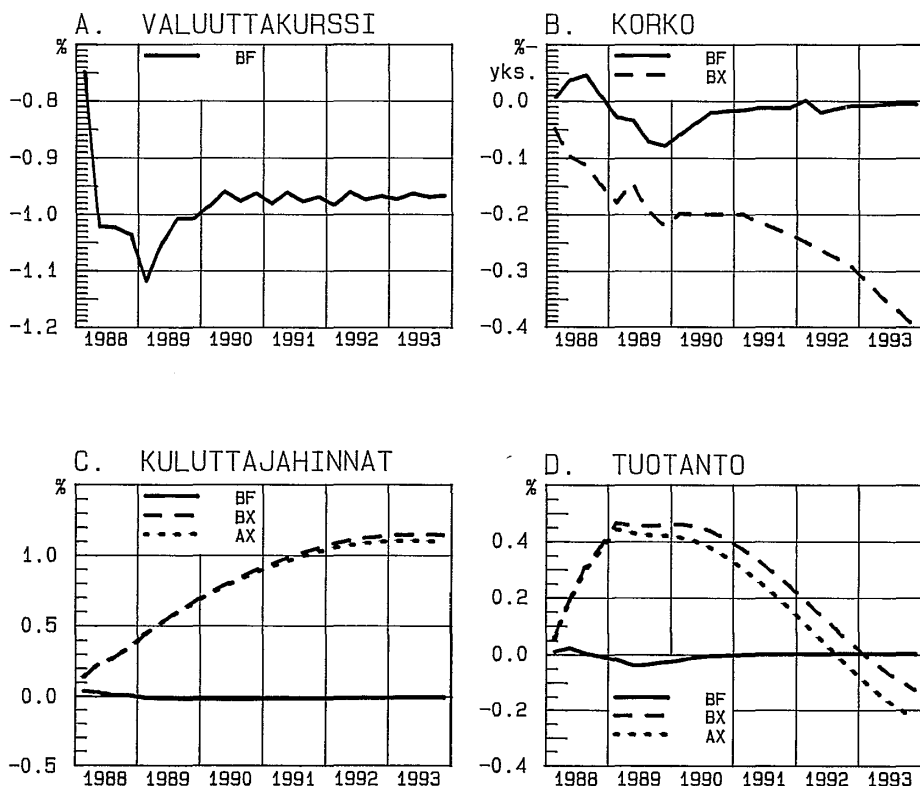
c) Ulkomaisten hintojen nousu

Ulkomaaisessa hintahäiriössä mallin kaikkia eksogeenisiä ulkomaisia hintoja (kilpailijoiden hinnat viennissä ja kotimaiset tuontihinnat) on nostettu pysyvästi yhdellä prosentilla. Tulokset on esitetty kuviossa 5.3.

Kelluvan kurssin versiossa BF valuutta vahvistuu. Tämä johtuu siitä, että ulkomaankaupan hintakilpailukyvyyn parantumisen seurauksena vaihtotase vahvistuu, jonka tasapainoittamiseksi valuuttakurssi alenee. Markkinakorko laskee, koska rahan tarjonta kasvaa kysyntää enemmän. Koron lasku jää kuitenkin vähäiseksi. Kotimaaisessa hintatasossa ei tapahdu muutoksia. Kilpailukyvyyn säilyessä ennallaan myös tuotanto pysyy vakaana.

Mallin kiinteän kurssin versioissa AX ja BX kotimaiset kuluttajahinnat nousevat hitaasti kohti ulkomaista hintatason nousua vastaavaa tasoa. Kahden vuoden kuluttua kotimainen hintataso on kohonnut jo yli puolet ulkomaisen hintatason noususta. Valuuttavaranto kasvaa molemmissa kiinteän kurssin versioissa, mutta selvästi enemmän versiossa AX, jossa korko on kiinteä. Versiossa BX kotimainen kysyntä ja tuonti kasvavat koron laskiessa. Kiinteän kurssin malleissa tuotanto kasvaa kontrolliratkaisuun verrattuna. Tämä tulos seuraa siitä, että valuuttakurssin pysyessä kiinteänä ja kotimaisten hintojen sopeutuessa vähitellen, ulkomaisten ja kotimaisten hintojen ero suurenee ja kilpailukyky paranee hintojen sopeutumisprosessin aikana, jolloin vienti ja investoinnit kasvavat.

KUVIO 5.3 ULKOMAISTEN HINTOJEN MUUTOS



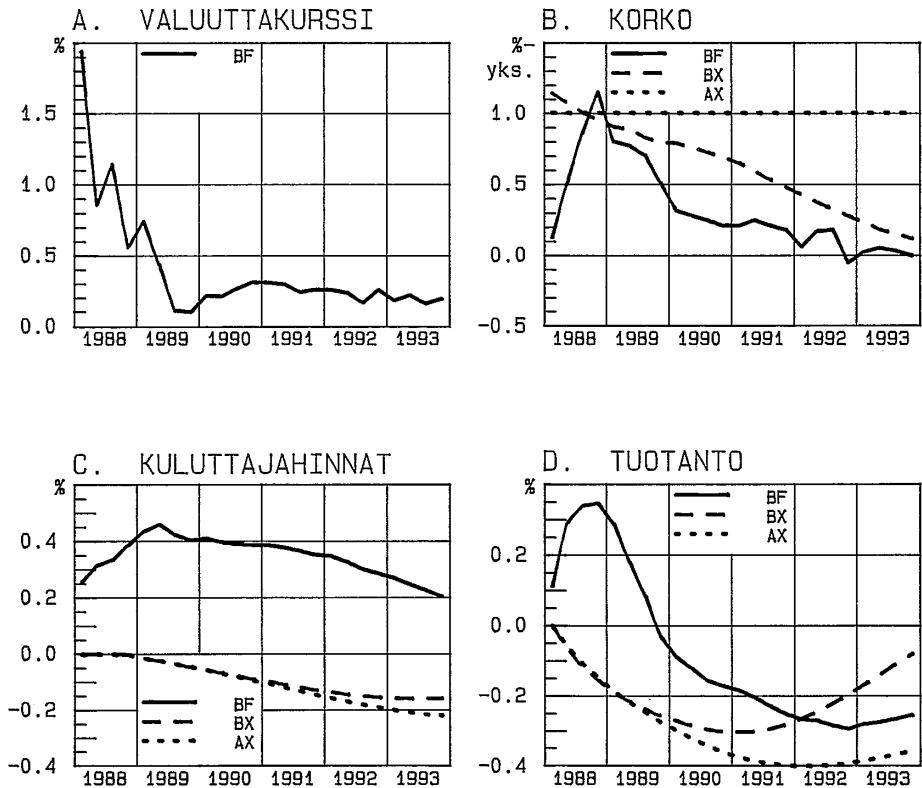
d) Ulkomaisten korkojen nousu

Neljännessä simuloinnissa oletetaan, että ulkomaiset korot nousevat pysyvästi yhdellä prosenttiyksiköllä vuoden 1988 alusta lukien. Simulointitulokset on esitetty kuviossa 5.4.

Tällainen häiriö vaikuttaa pääasiallisesti ulkomaisten pääomanliikkeiden kautta. Ulkomaisten korkojen noustessa tapahtuu pääoman viennin, mikä kelluvan kurssin versiossa BF saa välittömästi aikaan valuutan heikkenemisen. Kotimaiset hinnat nousevat valuuttakurssin muutosta seuraten. Tuotanto kasvaa valuutan heikkenemisen seurauksena. Tuotannon ja hintojen nousu lisää rahan kysyntää, mikä johtaa korkojen nousuun. Sopeutumisprosessin aikana valuutta vahvistuu nopeasti kohti alkuperäistä tasoaan, mutta kotimaiset hinnat laskevat vain hitaasti. Sen seurauksena tuotanto alenee samalla kun korkotaso laskee.

Versiossa AX, jossa valuuttakurssi on kiinteä ja korko on sidoksissa ulkomaiseen korkoon, ulkomaisen ja siten myös kotimaisen koron nousu johtaa tuotannon supistumiseen kontrolliratkaisuun verrattuna. Versiossa BX kuitenkin koron nousu jää tilapäiseksi ja lyhytaikaisemmaksi kuin versiossa AX. Kummassakin tapauksessa kotimaiset hinnat laskevat lievästi.

KUVIO 5.4 ULKOMAISEN KORON MUUTOS

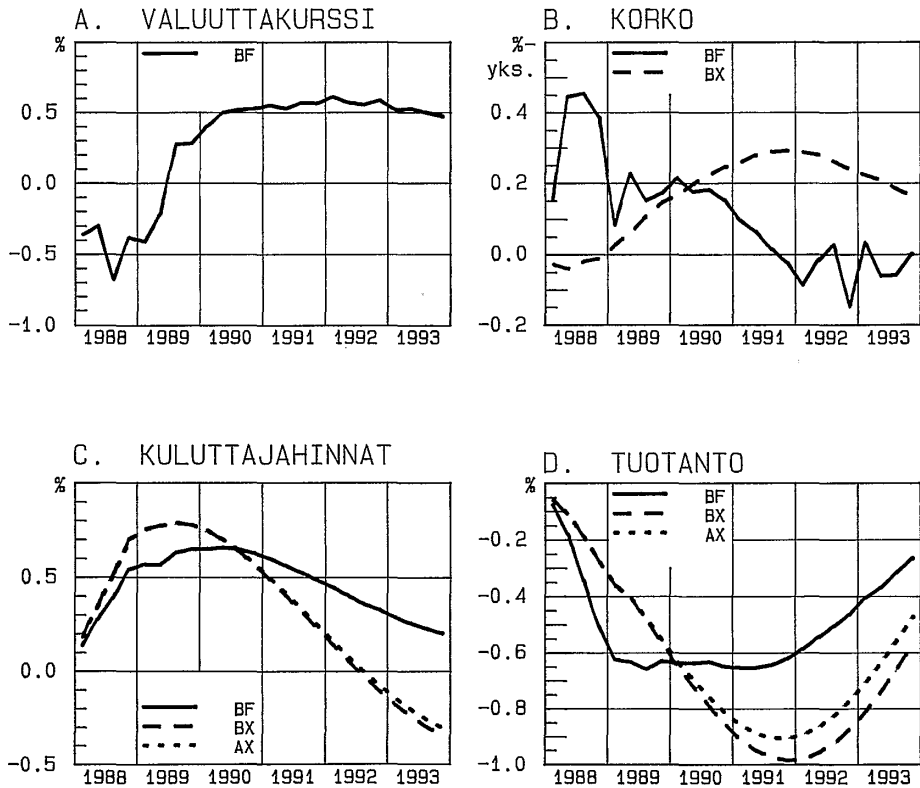


e) Palkkojen lisäys

Seuraavaksi oletetaan, että eksogeenista sopimuspalkkaa kasvatetaan pysyvästi 1 prosentilla. Tulokset on esitetty kuviossa 5.5.

Sopimuspalkan kasvun seurauksena kilpailukyky heikkenee, kotimainen hintataso nousee ja tuotanto supistuu kaikissa malliversioissa. Kelluvan kurssin versiossa BF koron nousu tasapainottaa rahamarkkinat ja valuuttakurssi vahvistuu lyhyellä aikavälillä pääoman tuonnin seurauksena. Pitemmällä aikavälillä korkoero kapenee ja kurssi heikkenee. Kiinteiden kurssien versioissa AX ja BX hinnat ja tuotanto muuttuvat samankaltaisesti; koska jälkimmäisessä korko nousee vain lievästi ja vähitellen.

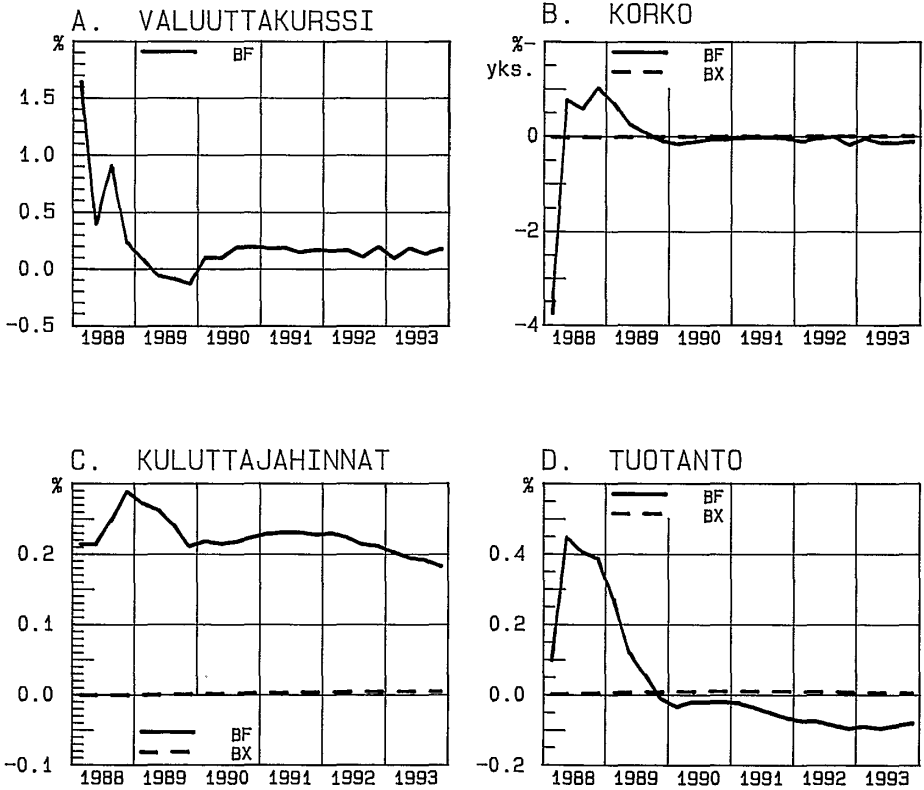
KUVIO 5.5 PALKKOJEN MUUTOS



f) Rahan tarjonnan lisäys

Edellä tarkastelluissa simuloinneissa on ollut kysymys taloudelliseen kehitykseen tai finanssipolitiikkaan liittyvästä muutoksesta. Seuraavassa simuloinnissa selvitetään rahapolitiikan vaikutuksia olettamalla 100 milj. markan suuruinen pysyvä eksogeeninen lisäys rahan tarjonnassa. Tulokset on esitetty kuviossa 5.6. Tämä politiikka-toimenpide ei ole mahdollinen versiossa AX, jossa korko on kiinteä ja keskuspankkirahoitus joustaa.

KUVIO 5.6 RAHAMARKKINAINVENTIO



Kelluvan kurssin versiossa BF rahan tarjonnan lisäys alentaa korkoa välittömästi rahan kysynnän ja tarjonnan tasapainottamiseksi. Sen seurauksena tapahtuva pääoman vienti saa aikaan valuutan välittömän heikkenemisen. Valuuttakurssin devalvoitumisen vuoksi kotimaiset hinnat nousevat kontrolliratkaisuun verrattuna. Koska valuutan heikkeneminen ylittää kuitenkin hintatason nousun, kilpailukyky paranee ja tuotanto kasvaa tilapäisesti. Varsin lyhyen ajan kuluttua reaali-indeksi valuuttakurssin on palautunut ennalleen ja samoin tuotanto.

Malliversiossa BX rahan tarjonnan muutos neutraloituu lähes kokonaan valuuttavarannon muutoksena. Näin ollen rahan tarjonnan lisäyksestä ei aiheudu mainittavia reaali vaikutuksia.

5.3 Pääomanliikkeiden herkkyyden

Edellä tarkastelluissa simuloinneissa selvitettiin koron ja valuuttakurssin joustavuuden merkitystä. Käytetyissä malliversioissa sen sijaan mallin rakenneparametrit pysyivät muuttumattomina. Kuitenkin talouden sopeutuminen riippuu ratkaisevasti eräistä talouden rakennetai käyttäytymispiirteistä. Näistä erityisesti pääoman liikkuvuus on keskeinen ja sen voidaan olettaa kasvaneen viime vuosina, kuten aikaisemmin on todettu. Seuraavassa selvitetään BOF-mallin versiolla BF erilaisten mallin eksogeenisten muuttujien muutosten välittymistä ja talouden sopeutumista pääomanliikkeiden herkkyyden kasvaessa.

BOF4-mallin versiossa BF, jossa korko on joustava ja valuuttakurssi kelluva, pääomanliikkeyhtälössä ulkomaisen pääoman tuonti kasvaa noin 3 mrd. markkaa kotimaisten ja ulkomaisten korkojen eron 1 prosenttiyksikön kasvun seurauksena.²⁴ Koska mallin estimointiperiodi ulottuu vain vuoden 1986 loppuun asti, voidaan sittemmin odottaa pääomanliikkeiden herkkyyden ja liikkuvuuden kasvaneen kotimaisten rahoitusmarkkinoiden yhdenyhtyyttä entistä tiiviimmin kansainvälisiin markkinoihin.²⁵

Herkkyyden kasvun merkityksen arvioimiseksi talouden sopeutumisen kannalta on perusversion herkkyyttä kasvatettu 2-, 10- ja 50-kertaiseksi. Näistä viimeinen versio edustaa käytännössä täydellistä pääoman liikkuvuutta, kun korkoeron 1 prosenttiyksikön muutos aikaansaa 150 mrd.

²⁴Rahapolitiikan itsenäisyyden astetta kuvaava vuotokerroin on mallissa 0.86, ks. Tarkka ja Willman (1990).

²⁵Niissä maissa, joissa valuuttakurssi kelluu ei myöskään yleensä säännöstellä pääomanliikkeitä. Tällöin usein oletetaan pääoman liikkuvuuden olevan täydellistä eli kattamaton korkopariteetti on voimassa. Australian ja Uuden Seelannin kokemukset kurssin päästämisestä kellumaan ja valuutansäännöstelyn lopettamisesta viittaavat siihen, että toimenpiteiden jälkeen kattamaton pariteetti olisi voimassa [ks. Argy (1987) ja Murphy (1986)]. Näin ollen kurssin muutoksista aiheutuva riskin kasvu ja pääomanliikkeiden herkkyyden vähentyminen enemmän kuin kompensoituu valuutansäännöstelyn lieventymisen päinvastaisesta vaikutuksesta.

markkan pääomanliikkeen. Valuuttakurssin vaikuttaessa keskeisesti kotimaisiin hintoihin ja kustannuksiin, voitaisiin odottaa palkkojen reagoivan hintojen muutoksiin nopeammin kuin mallin kiinteän kurssin versiossa. Tämänkaltaista muutosta malliin ei kuitenkaan ole tehty.

Seuraavassa esitetään simulointitulokset vain mallin perusversion ja täydellisen pääoman liikkuvuuden version osalta. Muiden versioiden simulointitulokset ovat näiden välimaastossa, ks. Aurikko (1990).

Mallin kelluvan valuuttakurssin perusversiota BF merkitään seuraavassa kirjaimella A ja kirjaimella B merkitään versiota, jossa herkkyys on 50-kertainen perusversioon verrattuna. Koska kurssi on kelluva ja valuuttavaranto eksogeeninen politiikkaväline, voidaan näillä malliversioilla selvittää paitsi edellä tarkasteltujen taloudellisten muutosten a - f myös seuraavien valuuttamarkkinainterventioiden vaikutuksia:

- g) Steriloimaton valuuttamarkkinainterventio, jossa keskuspankki ostaa pankeilta termiinivaluutusta 100 milj. markalla.
- h) Steriloitu valuuttamarkkinainterventio, jossa keskuspankki ostaa pankeilta termiinivaluutusta 1 000 milj. markalla.

Näiden muutosten vaikutukset mallin eri versioiden osalta keskeisiin muuttujiin on esitetty taulukoissa 5.1 - 5.8.

Taulukko 5.1 Julkisen kysynnän pysyvä 100 milj. markan lisäys

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	0.2	0.2	0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
B	-0.2	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
B	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kokonaistuotanto, %										
A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
B	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Kuluttajahinnat, %										
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
B	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
B	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3

Taulukon 5.1 mukaan julkisen kysynnän pysyvän lisäyksen seurauksena valuuttakurssi ensi vaiheessa heikkenee. Ainakin osittain tämä on seurausta siitä, että nimellistulojen kasvun välitön vaikutus kotimaiseen korkotasoon on heikko. Myöhemmin kotimaisten ja ulkomaisten korkojen eron kasvu aiheuttaa kuitenkin niin suuren pääoman tuonnin että valuuttakurssi vahvistuu valuuttamarkkinoiden tasapainottomiseksi. Kuluttajahinnat kohoavat pitkällä aikavälillä likipitään valuuttakurssin mukaisesti. Tuotanto kasvaa lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä sekä välittömästi kysynnän lisäyksen vuoksi että välillisesti valuuttakurssin heikkenemisen seurauksena.

Pääomanliikkeiden herkkyyden kasvu vähentää valuuttakurssin ja koron joustoa, koska nyt valuuttamarkkinat tasapainottava pääomanliike toteutuu pienemmällä odotetun korkoeron muutoksella. Samasta syystä sen sijaan vaihtotase heikkenee enemmän. Mitä enemmän sopeutuminen tapahtuu pääomanliikkeiden välityksellä sitä vähemmän julkisen kysynnän pysyvä muutos vaikuttaa kokonaistuotantoon ja kuluttajahintoihin. Näin ollen pääoman liikkuvuuden lisääntymisen myötä finanssipolitiikan tehokkuus suhdannepolitiikan välineenä vähenee.

Taulukko 5.2 Ulkomaisen kysynnän pysyvä 1 prosentin lisäys

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	-1.7	-0.8	-0.9	-0.7	-1.0	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4
B	-1.2	0.2	-0.9	0.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	-0.0	-0.2	-0.6	-0.5	-0.3	-0.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
B	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Kokonaistuotanto, %										
A	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3
B	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Kuluttajahinnat, %										
A	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3
B	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	-0.0	-0.1	-0.1
B	0.1	0.2	0.1	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2

Ulkomaisen kysynnän kasvun seurauksena valuuttakurssi vahvistuu välittömästi (taulukko 5.2) vaihtotaseen parantuessa. Korko laskee, koska valuuttakurssin revalvoituminen vähentää lyhyellä aikavälillä tuotantoa ja rahan kysyntää. Pitemmällä aikavälillä koron muutos ja tuotannon muutokset jäävät vähäisiksi.

Pääoman liikkuvuuden lisääntyminen vähentää jälleen sekä kurssin että koron joustoa ja eristää siten taloutta ulkomaisen kysynnän muutoksilta.

Taulukko 5.3 Ulkomaisten hintojen pysyvä 1 prosentin lisäys

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	-0.7	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
B	-0.8	-1.1	-0.9	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Kokonaistuotanto, %										
A	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
B	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
Kuluttajahinnat, %										
A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
B	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Taulukon 5.3 mukaan mallin eri versioissa ulkomaisten hintojen pysyvä nousu näkyy välittömästi ja pysyvästi vain valuuttakurssin vastaavana vahvistumisena riippumatta pääomanliikkeiden herkkyydestä. Näin ollen korko, kotimaiset hinnat ja tuotanto eivät muutu.

Taulukko 5.4 Ulkomaisten korkojen 1 prosenttiyksikön nousu

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	1.9	0.8	1.1	0.5	1.1	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
B	6.0	-2.2	4.7	-3.6	1.1	0.5	0.9	1.5	2.0	2.1
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	0.1	0.5	0.8	1.1	0.7	0.7	0.3	0.2	0.1	0.0
B	0.4	1.4	1.5	1.3	1.1	1.0	0.7	0.7	0.7	0.7
Kokonaistuotanto, %										
A	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3
B	0.3	0.6	0.4	0.5	0.4	0.1	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5
Kuluttajahinnat, %										
A	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2
B	0.8	0.3	0.7	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.2	0.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5
B	0.5	-0.2	0.2	-0.3	0.2	0.2	0.8	1.2	1.7	2.0

Taulukossa 5.4 ulkomaisten korkojen pysyvä nousu aiheuttaa pääoman ulosvirtauksen, jolloin valuuttakurssi heikkenee. Tällä on positiivinen vaikutus kokonaistuotantoon, josta seuraavan rahan kysynnän lisääntymisen vuoksi korko nousee.

Mitä suurempi pääoman liikkuvuus on, sitä enemmän valuuttakurssi heikkenee. Tämä johtuu siitä, että koron muutokset eivät tasapainoita rahan kysyntää välittömästi, vaan viipeellä. Pitkällä aikavälillä valuuttakurssi kuten korkokin muuttuu enemmän pääoman liikkuvuuden kasvaessa. Sama koskee tuotannon supistumista ja hintojen nousua.

Taulukko 5.5 Palkkojen pysyvä 1 prosentin nousu

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	-0.4	-0.3	-0.7	-0.4	-0.4	-0.0	0.5	0.5	0.6	0.5
B	-1.4	-0.6	-1.3	-0.2	-0.9	-0.2	0.3	0.5	0.5	0.5
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.0	-0.1	-0.0
B	0.1	0.2	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kokonaistuotanto, %										
A	-0.1	-0.2	-0.3	-0.5	-0.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.3
B	-0.1	-0.3	-0.5	-0.7	-0.4	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2
Kuluttajahinnat, %										
A	0.1	0.3	0.4	0.5	0.3	0.6	0.6	0.5	0.4	0.2
B	0.0	0.1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.2
B	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.0

Palkkojen eksogeeninen nousu heikentää hintakilpailukykyä, jolloin kokonaistuotanto laskee ja vaihtotase heikkenee (taulukko 5.5). Korko nousee kuitenkin niin paljon, että pääoman tuonti aiheuttaa lyhyellä aikavälillä valuuttakurssin vahvistumisen. Pitkällä aikavälillä kuitenkin vaihtotasevaikutus dominoi ja valuuttakurssi devalvoituu palkkojen nousun verran. Pääoman herkkyiden kasvun myötä vaikutukset kokonaistuotantoon ja hintoihin vaimenevat.

Taulukko 5.6 Rahamarkkinainterventio, keskuspankin 100 milj. markan sijoitustodistusten osto

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	1.6	0.3	0.9	0.2	0.7	-0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
B	4.1	-3.4	4.4	-4.9	0.0	-0.2	0.2	0.9	1.4	1.4
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	-3.8	0.7	0.6	1.0	-0.4	0.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1
B	-3.6	1.3	0.5	0.6	-0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1
Kokonaistuotanto, %										
A	0.1	0.4	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1
B	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.1	-0.0	-0.1	-0.2	-0.2
Kuluttajahinnat, %										
A	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
B	0.5	-0.0	0.4	-0.0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.2	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
B	0.4	-0.4	0.1	-0.5	-0.4	-0.4	0.1	0.4	0.7	0.7

Taulukko 5.7 Steriloimaton valuuttamarkkinainterventio, keskuspankin 100 milj. markan avistavaluutan osto

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	1.7	0.4	0.9	0.2	0.8	-0.0	0.1	0.2	0.2	0.2
B	4.1	-3.4	4.4	-4.9	0.0	-0.2	0.2	0.9	1.5	1.5
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	-3.7	0.7	0.6	1.0	-0.3	0.3	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1
B	-3.6	1.3	0.5	0.6	-0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1
Kokonaistuotanto, %										
A	0.1	0.5	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
B	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.1	-0.0	-0.1	-0.2	-0.2
Kuluttajahinnat, %										
A	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
B	0.5	-0.0	0.4	-0.0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
B	0.4	-0.4	0.1	-0.5	-0.4	-0.4	0.1	0.4	0.7	0.7

Taulukoiden 5.6 ja 5.7 mukaan rahamarkkinainterventiolla ja sterilointimattomalla valuuttamarkkinainterventiolla on mallin mukaan likipitään samat vaikutukset riippumatta mallin eri versioiden pääomanliikkeiden herkkyydestä. Tämä johtuu siitä, että jo perusversiossa A kotimaiset ja ulkomaiset vaateet ovat interventioiden kannalta verrattain läheisiä substituutteja. Välittömästi intervention jälkeen korko laskee ja kurssi devalvoituu pääoman viennin vuoksi. Pian tämän vastavaikutuksena ja valuutan heikkenemisodotusten vuoksi korko nousee ja kurssi vahvistuu.

Pääoman liikkuvuuden lisääntyessä valuuttakurssi heikkenee enenevästi, koska intervention välitön korkovaikutus on likimäärin riippumaton pääoman liikkuvuuden asteesta. Näin ollen keskuspankkipolitiikan tehokkuus suhdanteiden tasaamisen näkökulmasta kasvaa pääoman herkkyyden lisääntyessä.

Taulukko 5.8 Steriloitu valuuttamarkkinainterventio, keskuspankin 1 000 milj. markan termiinivaluutan osto

Mallin versio	Neljännes				Vuosi					
	I	II	III	IV	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Valuuttakurssi, %										
A	0.7	0.3	0.4	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
B	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kotimainen korko, %-yksikköä										
A	0.1	0.1	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kokonaistuotanto, %										
A	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Kuluttajahinnat, %										
A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vaihtotase, mrd. markkaa										
A	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Malliversioissa steriloitu valuuttamarkkinainterventio eli samanaikainen ja -suuruinen avistavaluutan myynti ja sijoitustodistusten osto vastaa termiinivaluutan ostoa. Tämä johtuu siitä, että mallissa korko on joustava ja pankkien keskuspankkirahoituksen ollessa kiinni-

tetty. Taulukoiden 5.6 ja 5.7 tulosten perusteella steriloidun valuuttamarkkinaintervention vaikutus on vähäinen. Taulukon 5.8 mukaan toimenpiteen vaikutus tulee näkyviin, kun interventio on 10-kertainen edellisiin interventioihin verrattuna. Odotetusti vaikutus on sitä pienempi mitä suurempi pääoman liikkuvuus eli kotimaisten ja ulkomaisten vaateiden välinen substituotavuus on. Näin ollen steriloidulla interventiolla on mahdollista vaikuttaa vain vähäisessä määrin ja lyhyellä aikavälillä valuuttakurssiin.

5.4 Yhteenveto

Tässä luvussa on tarkasteltu koron ja valuuttakurssin joustavuuden merkitystä, kun talouteen kohdistuu erilaisia häiriöitä. Tavoitteena on löytää sellainen korko- ja valuuttakurssipolitiikan yhdistelmä, joka suojaisi talouden mahdollisimman täydellisesti häiriöiltä.

Tarkasteltaessa kysymystä erilaisten teoreettisten mallien avulla havaitaan, että korko- ja kurssisopeutumisen suotavuus riippuu ratkaisevasti tietyistä talouden rakennepiirteistä. Näistä tärkeimmät ovat talouden avoimuus, hinta- ja palkkasopeutuminen, pääoman liikkuvuus ja kotimaisen kysynnän korkojoustavuus.

Näin ollen korko- ja kurssisopeutumista selvitetään BOF4-mallin eri versioilla tehtävien simulointien avulla. Mallin neljässä versiossa korko on joko kiinteä tai joustaa ja valuuttakurssi on joko kiinteä tai kelluu. Simuloinneissa oletetaan pysyvä muutos ulkomaisissa hinnoissa, kysynnässä ja koroissa sekä kotimaisessa rahan kysynnässä. Mallilaskelmien mukaan kotimaista hintatasoa tai tuotantoa ei voida millään korko- ja valuuttakurssin yhdistelmällä suojata täydellisesti tarkastelluilta häiriöiltä lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä.

Tulosten mukaan kotimainen hintataso pysyy ennallaan lukuun ottamatta ulkomaista hintahäiriötä ja palkkojen muutosta silloin, kun valuuttakurssi pidetään kiinteänä. Tuotanto sen sijaan reagoi likipitään kaikkiin häiriöihin riippumatta korko- ja valuuttakurssipolitiikan valinnasta. Suhteellisen hyvin voidaan suojautua monetaarisilta häiriöiltä (ulkomaisen koron tai kotimaisen rahan tarjonnan muutos)

silloin, kun kurssi on kiinteä, tai ulkomaisista hintojen muutoksilta silloin, kun sekä korko että kurssi joustavat.

Simulointien perusteella voidaan ensinnäkin todeta, että millään korko- ja valuuttakurssipolitiikalla ei ole mahdollista suojautua täydellisesti kaikkia esillä olleita häiriöitä vastaan millään aikavälillä. Karkeasti ottaen kotimainen hintataso näyttäisi pysyvän ennallaan kaikissa tarkastelluissa tapauksissa lukuun ottamatta ulkomaisista hintahäiriöistä ja palkkojen muutosta silloin, kun valuuttakurssi pidetään kiinteänä. Tuotanto sen sijaan reagoi likipitään kaikkiin häiriöihin riippumatta korko- ja valuuttakurssipolitiikan valinnasta.

Yhteenvedon Suomen kellovan kurssin järjestelmästä pääomanliikkeiden herkkyyden kasvaessa voidaan BOF4-mallilla tehtyjen simulointien valossa todeta, että herkkyyden kasvaessa talous suojautui kaikilta tarkastelluilta häiriöiltä enenevästi lukuun ottamatta ulkomaisten korkojen muutosta.

Johtopäätökset tuloksista ovat talouspolitiikan kannalta selväpiirteiset. Pääomanliikkeiden herkkyyden kasvaessa rahapolitiikan - joko rahamarkkinainterventioiden tai steriloimattomien valuuttamarkkinainterventioiden - tehokkuus lisääntyy. Sen sijaan steriloidun valuuttamarkkinaintervention (termiini-interventio) tehokkuus vähenee. Rahapolitiikan tehokkuuden kasvun vastapainona on finanssipolitiikan tehokkuuden väheneminen.

Verrattaessa tämän luvun simulointituloksia lukujen 3 ja 4 kvalitatiivisiin tuloksiin voidaan todeta, että ne ovat pitkälti samansuuntaisia. Koska mallit eivät ole rakenteeltaan ja dynamiikaltaan identtisiä, tulosten uskottavuus ja robustisuus korostuvat.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- AALTONEN, A. - AURIKKO, E. (1990) Keskuspankkipolitiikka Suomessa. Suomen Pankki A:73, Helsinki.
- ANDERSEN, T. - SÖRENSEN, J. (1988) Exchange Rate Variability and Wage Formation in Open Economies, *Economic Letters* 28.
- ARGY, V. (1987) International Financial Liberalization - The Australian and Japanese Experiences Compared. *Bank of Japan Monetary and Economic Studies* 5.
- AURIKKO, E. (1984) Aktiivinen valuuttakurssipolitiikka ja rahapolitiikan autonomia. Suomen Pankin valuuttapolitiikan osasto 10/84, Helsinki.
- AURIKKO, E. (1985) Active Pegging, Rational Expectations, and Autonomy of Monetary Policy. *Economic Letters* 17.
- AURIKKO, E. (1987a) Rationaaliset valuuttakurssiodotukset ja valuuttapolitiikka. Suomen Pankin valuuttapolitiikan osasto 5/87, Helsinki.
- AURIKKO, E. (1987b) Valuuttakurssipolitiikan ja ulkomaisen inflaation vaikutukset kiinteäkurssipolitiikan ja rationaalisten odotusten vallitessa, Suomen Pankin valuuttapolitiikan osasto 9/87, Helsinki.
- AURIKKO, E. (1988) Korko- ja valuuttakurssijousto talouden sopeutumisessa. Suomen Pankin keskustelualoitteita 1/88, Helsinki.
- AURIKKO, E. (1989) Rational Exchange Rate and Price Expectations under Different Exchange Rate Regimes in Finland. *Finnish Economic Papers* 2.
- AURIKKO, E. (1990) Floating Exchange Rates and Capital Mobility. *Bank of Finland Discussion Papers* 5/90, Helsinki.
- BARRO, R. (1978) A Stochastic Equilibrium Model of an Open Economy under Flexible Exchange Rates, *Quarterly Journal of Economics* 92.

BEENSTOCK, M. (1983) Rational Expectations and the Effect of Exchange - Rate Intervention on the Exchange Rate. *Journal of International Money and Finance* 2.

BILSON, J. (1979) Recent Developments in Monetary Models of Exchange Rate Determination. *IMF Staff Papers* 26.

The BOF3 Quarterly Model of the Finnish Economy. Bank of Finland D:59, 1985, Helsinki.

The BOF4 Quarterly Model of the Finnish Economy. Bank of Finland D:73, 1990, Helsinki.

DORNBUSCH, R. (1983) Exchange Rate Risk and the Macroeconomics of Exchange Rate Determination. In Hawkins, R., Levich, R. - Wihlborg, C. (eds.) *The Internationalization of Financial Markets and National Economic Policy*. JAI Press. Greenwich.

DRISKILL, R. - McCAFFERTY, S. (1980a) Speculation, Rational Expectations and Stability of the Foreign Exchange Market. *Journal of International Economics* 10.

DRISKILL, R. - McCAFFERTY, S. (1980b) Exchange-Rate Variability, Real and Monetary Shocks, and the Degree of Capital Mobility under Rational Expectations. *Quarterly Journal of Economics* 94.

DRISKILL, R. - McCAFFERTY, S. (1987) Exchange-Rate Determination: An Equilibrium Approach with Imperfect Capital Substitutability. *Journal of International Economics* 23.

EATON, J. - TURNOVSKY, S. (1983): Exchange Risk, Political Risk and Macroeconomic Equilibrium, *The American Economic Review* 73.

EATON, J. - TURNOVSKY, S. (1984): The Forward Exchange Market, Speculation, and Exchange Market Intervention, *Quarterly Journal of Economics* 98.

- GOLDSTEIN, M. - KHAN, M. (1985) Income and Price Effects in Foreign Trade. In Jones, R. - Kenen, P. (eds.) Handbook of International Economics. North-Holland. Amsterdam.
- HEY, J. (1979) Uncertainty in Microeconomics. Oxford.
- HÄMÄLÄINEN, T. (1984) Lyhytaikaiset pääomanliikkeet ja rahapolitiikka. Suomen Pankin tutkimusosasto 16/84, Helsinki.
- KONTULAINEN, J. - LINDROOS, N. (1989) Pääomanliikkeet ja rahapolitiikan itsenäisyys, Suomen Pankki. Julkaisematon työpäperi.
- KOSKENKYLÄ, H. - WILLMAN, A. (1988) Rahapolitiikan mahdollisuudet vaikuttaa reaalityaloudelliseen kehitykseen. Suomen Pankki. Julkaisematon muistio.
- KOSTIAINEN, S. - TAIMIO, H. (1988) Interest Rate Policy with Expectations of Devaluation. Scandinavian Journal of Economics 90.
- KOURI, P. - PORTER, M. (1984) International Capital Flows and Portfolio Equilibrium. Journal of Political Economy 82.
- KRUGMAN, P. (1989) Exchange - Rate Uncertainty. MIT Press. London.
- LUCAS, R. (1976) Econometric Policy Evaluation: A Critique. In Brunner, K. - Meltzer, A. (eds.) The Phillips Curve and Labor Markets. Supplement to the Journal of Monetary Economics.
- MURPHY, C. (1987) Exchange Rate policy and the AMPS Model. In Nguyen, D. - Gregory, R. (eds.) Exchange Rates and the Economy. Supplement to the Economic Record.
- MUTH, J. (1961) Rational Expectations and the Theory of Price Movements. Econometrica 29.
- STARCK, C. (1988) Miten Integroitunut kansainvälisiin markkinoihin Suomi on? Kansantaloudellinen aikakauskirja 84.

Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF4: Yhtälöt. Suomen Pankin tutkimusosasto 6/87, Helsinki.

TARKKA, J. (1984) Rahapoliittisesta itsenäisyydestä. Taloustieteellisen Seuran Vuosikirja 1983/84.

TARKKA, J. - WILLMAN, A. (1990) Financial Markets in the BOF4 Model of the Finnish Economy. Bank of Finland Discussion Papers 1/90, Helsinki.

TURNOVSKY, S. (1981) The Effects of Devaluations and Foreign Price Disturbances under Rational Expectations. Journal of International Economics 11.

TURNOVSKY, S. (1984) Exchange Market Intervention under Alternative Forms of Exogenous Disturbances. Journal of International Economics 17.

TURNOVSKY, S. - BHANDARI, J. (1982) The Degree of Capital Mobility and the Stability of an Open Economy under Rational Expectations. Journal of Money, Credit and Banking 14.

WALSH, C. (1984) Interest Rate Volatility and Monetary Policy. Journal of Money, Credit and Banking 16.

WICKENS, M. (1984) Rational Expectations and Exchange Rate Dynamics, Discussion Paper 8405. Southampton University.

WILLMAN, A. (1989) If the Markka floated: Simulating the BOF4 Model with Fixed and Floating Exchange Rates. Finnish Economic Papers 2.

EXCHANGE RATE POLICY, RATIONAL EXPECTATIONS AND CAPITAL MOBILITY

by Esko Aurikko

SUMMARY

Since the breakdown of the Bretton Woods fixed exchange rate system in the early 1970s, Finland, like some other small countries, has pursued a policy of pegging the exchange rate by means of a currency index. Lately, however, adherence to this policy has clearly diminished the scope for conducting monetary policies independently from the rest of the world because of the increased mobility and sensitivity of foreign capital flows.

The purpose of the study is first to examine alternative foreign exchange policies when disturbances occur in domestic or foreign economic developments. Secondly, the effectiveness of monetary policy is studied in the circumstances of changing exchange rate flexibility and capital mobility. These issues are addressed theoretically with models where expectations are rational and capital mobility is variable and with the Bank of Finland's BOF4 quarterly econometric macromodel of the Finnish economy.

According to the results a fixed exchange rate in terms of a currency index or the EMS currencies insulates the economy from all the shocks studied except the foreign price shock. On the other hand, with increasing capital mobility, the autonomy of monetary policy is lost.

When the exchange rate is floating the economy is insulated from the domestic and foreign monetary shocks. Under a floating exchange rate regime monetary policy is effective. As capital mobility increases, the economy becomes better insulated from all shocks except the foreign interest rate shock. Policy implications in the floating exchange rate regime are quite conventional. As capital becomes more mobile the effectiveness of monetary policy in the form of intervention in the money market or nonsterilized foreign exchange intervention increases while sterilized foreign exchange intervention

becomes ineffective. However, this increase in the effectiveness of monetary policy is achieved at a cost of a loss in the effectiveness of fiscal policy.

In summary it can be concluded that none of the exchange rate regimes insulates the economy from all the disturbances. The results seem to depend on a range of structural factors. These include the openness of the economy and the degree of capital mobility, the rigidity of wage and price adjustment and the interest rate elasticity of domestic demand.



SUOMEN PANKIN JULKAISUJA

Sarja D (ISSN 0355-6042)

(N:ot 1 - 30 Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, ISSN 0081-9506)

1. PERTTI KUKKONEN On the Measurement of Seasonal Variations. 1963. 11 s.
2. The Index Clause System in the Finnish Money and Capital Markets. 1964, tarkistettu laitos 1969. 15 s.
3. J.J. PAUNIO Adjustment of Prices to Wages. 1964. 15 s.
4. HEIKKI VALVANNE - JAAKKO LASSILA The Taxation of Business Enterprises and the Development of Financial Markets in Finland. 1965. 26 s.
5. MARKKU PUNTILA Likvidien varojen kysyntä ja yleisön likviditeetin kehitys Suomessa vuosina 1948-1962. 1965. 110 s.
6. J.J. PAUNIO Taloudellinen kasvu ja suhdannevaihtelut dynaamisen makrotarkastelun valossa. 1965. 117 s.
7. AHTI MOLANDER Kokonaistaloudelliseen hinta- ja palkkatason vaikuttavat tekijät Suomessa vuosina 1949-1962. 1965. 159 s.
8. ERKKI PIHKALA Keskinäisen taloudellisen avun neuvoston pysyvät komissiot työnjaon toteuttajina. 1965. 35 s.
9. KARI NARS Statens prispolitiska parametrar. 1965. 118 s.
10. HEIKKI VALVANNE The Framework of the Bank of Finland's Monetary Policy. 1965. 34 s.
11. JOUKO SIVANDER Ulkomaankaupan substituutiojoustojen teoriasta ja mittaamisesta. 1965. 91 s.
12. TIMO HELELÄ - PAAVO GRÖNLUND - AHTI MOLANDER Muistio palkkaneuvotteluja varten. 1965. 56 s.
13. ERKKI LAATTO Suomen ulkomaisen tavarakaupan volyymi-indeksit neljännesvuosittain vuosina 1949-1964 eräistä lyhytaikaisista vaihteluista puhdistettuina. 1965. 24 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.)
14. DOLAT PATEL The Share of the Developing Countries in Finnish Foreign Trade. 1966. 31 s.
15. PEKKA LAHIKAINEN Tuotoksen ja työpanoksen välisen suhteen vaihteluista. 1966. 25 s.
16. HEIKKI U. ELONEN Yrityksen rahoituspääomien kysynnästä ja tarjonnasta. 1966. 88 s.

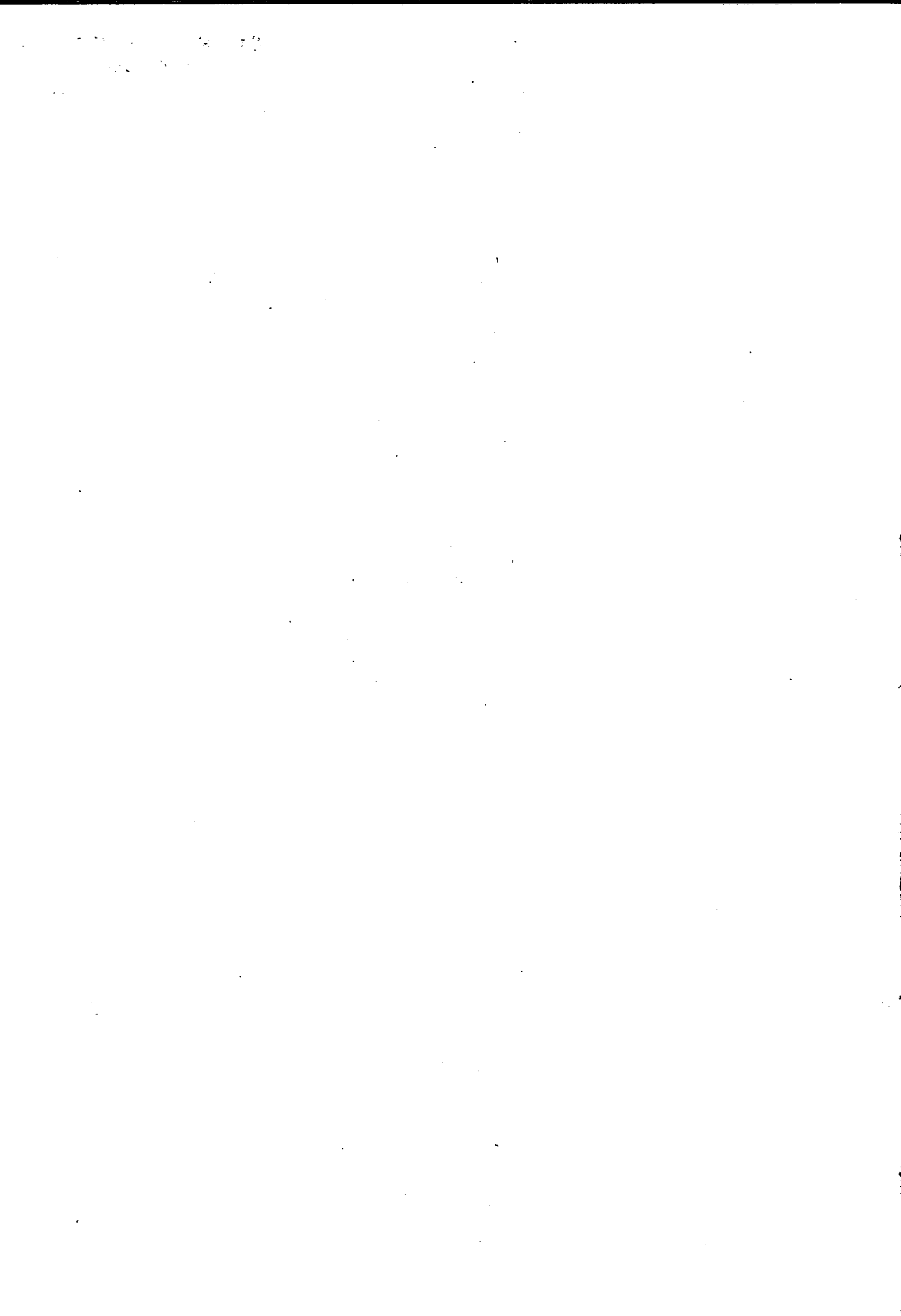
17. TIMO HELELÄ - J.J. PAUNIO Memorandum on Incomes Policy. 1967. 10 s.
18. KARI NARS Undersökning av efterfrågetrycket. 1967. 119 s.
19. KARI PUUMANEN Indeksivaateet valintakohteina. 1968. 186 s.
20. RICHARD ALAND Sijoituspankkitoiminta Yhdysvalloissa - The Investment Banking Function in the United States. 1968. 31 s.
21. TIMO HELELÄ Työnseisaukset ja teolliset suhteet Suomessa vuosina 1919-1939. 1969. 341 s. (Kahtena niteenä)
22. SIRKKA HÄMÄLÄINEN Kotitalouksien säästämiseen vaikuttavista psykologisista tekijöistä ja niiden mittaamismahdollisuuksista. 1969. 177 s.
23. HEIKKI KOSKENKYLÄ An Evaluation of the Predictive Value of the Investment Survey of the Bank of Finland Institute for Economic Research. 1969. 12 s.
24. HEIKKI KOSKENKYLÄ Suomen Pankin investointikyselyn otantaan liittyvistä ongelmista. 1970. 71 s.
25. PERTTI KUKKONEN - ESKO TIKKANEN Jäänmurtajat ja talviliikenne. 1970. 136 s.
26. HEIKKI U. ELONEN - ANTERO ARIMO Tutkimus kirkon taloudesta. 1970. 73 s.
27. JUHANI HIRVONEN Kansainvälisen talouden ekonometrinen simultaanimalli. 1971. 64 s.
28. HEIKKI KOSKENKYLÄ Teoreettisen ja empiirisen investointianalyysin ongelmista. Suomen tehdasteollisuuden investointitoiminta vuosina 1948-1970. 1972. 182 + 58 s. (ISBN 951-686-001-X)
29. A Quarterly Model of the Finnish Economy by the Model Project Team of the Research Department. 1972. 105 s. (ISBN 951-686-002-8, toinen painos ISBN 951-686-007-9)
30. HANNU HALTTUNEN Tuotanto, hinnat ja tulot Suomen kansantalouden ekonometrisessa kokonaismallissa. 1972. 120 s. (Toisessa painoksessa englanninkielinen tiivistelmä; 123 s.) (ISBN 951-686-003-6, toinen painos ISBN 951-686-013-3)
31. SIMO LAHTINEN Työn kysyntä Suomen kansantalouden ekonometrisessa kokonaismallissa. 1973. 171 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-008-7)
32. MAURI JAAKONAHO Suomen sähköenergian kokonaiskulutusta ja sen ennakointia koskeva empiirinen tutkimus. 1973. 144 s. (ISBN 951-686-009-5)
33. ESKO AURIKKO Ulkomaankauppa Suomen kansantalouden ekonometrisessa kokonaismallissa. 1973. 100 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-011-7)

34. HEIKKI KOSKENKYLÄ - ILMO PYYHTIÄ Suomen allokaatio-ongelman peruspiirteistä ja taustasta. 1974. 61 s. (ISBN 951-686-014-1)
35. IMMO POHJOLA Ekonometrinen tutkimus Suomen rahamarkkinoista. 1974. 120 s. (ISBN 951-686-016-8)
36. JUHANI HIRVONEN On the Use of Two Stage Least Squares with Principal Components. 1975. 91 s. (ISBN 951-686-023-0)
37. HEIKKI KOSKENKYLÄ - ILMO PYYHTIÄ Pääomakerroin makro- ja mikrota- loudellisena investointikriteerinä. 1975. 65 s. (Englannin- kielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-024-9)
38. ALPO WILLMAN Ekonometrinen tutkimus finanssipolitiikan vaikutuk- sista. 1976. 217 s. (ISBN 951-686-028-1)
39. JORMA HILPINEN Muuttoliike, työhön osallistuminen ja suhdanteiden eteneminen työllisyudessa. 1976. 69 s. (ISBN 951-686-030-3)
40. OLAVI RANTALA Säästämiskohteiden valintaan vaikuttavat tekijät Suomessa. 1976. 115 s. (ISBN 951-686-031-1)
41. Rahoitustilinpito analyysivälineenä (AHTI HUOMO Rahoitustilinpido- llinen näkökulma; TAPIO KORHONEN Maksutaseen ja valtiontalouden rahoitusmarkkinakytkennät; IMMO POHJOLA Valtiontalous rahoitusti- linnpidossa; OLAVI RANTALA Rahoitustilinnpidon käyttö ja rajoituk- set kvantitatiivisessa analyysissa). 1976. 98 s. (ISBN 951-686-033-8)
42. ILMO PYYHTIÄ Varjohinnat ja tuotannontekijöiden allokaatio Suomen tehdasteollisuudessa vuosina 1948-1975. 1976. 176 s. (ISBN 951-686-035-4)
43. PETER NYBERG Työvoiman tarjonnan vaihteluista Suomessa. 1978. 65 s. (ISBN 951-686-046-X)
44. MARJA TUOVINEN Inflaatio-odotusten muodostumisesta ja erään inflaatio-odotussarjan optimaalisuudesta. 1979. 154 s. (ISBN 951-686-056-7)
45. KALEVI TOURUNEN Teollisuuden varastoinvestoinneista Suomessa vuo- sina 1961-1975. 1980. 71 s. (ISBN 951-686-059-1)
46. URHO LEMPINEN Rationaaliset odotukset makroteoriassa. 1980. 83 s. (ISBN 951-686-060-5)
47. HANNU HALTTUNEN - SIXTEN KORKMAN Central Bank Policy and Domestic Stability in a Small Open Economy. 1981. 79 s. (ISBN 951-686-066-4)
48. SEPPO KOSTIAINEN Rahoitusmarkkinavaikutusten välittymismekanismit ja teollisuuden sijoittumispäätökset Suomessa. 1981. 126 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-067-2)

49. URHO LEMPINEN Teoreettinen tutkimus keskuspankkirahoituksen ja ulkomaisen rahoituksen substituutiosta. 1981. 131 s. (ISBN 951-686-069-9)
50. ILMO PYYHTIÄ Suomen Pankin investointitiedustelu teollisuuden investointien ennakoitivälineenä. 1981. 93 s. (ISBN 951-686-071-0)
51. ILKKA SALONEN Teknisen kehityksen mittaamisesta tuotantofunktion avulla ja sovellutus Suomen kansantalouteen. 1981. 93 s. (ISBN 951-686-073-7)
52. ALPO WILLMAN The Effects of Monetary and Fiscal Policy in an Economy with Credit Rationing. 1981. 66 s. (ISBN 951-686-075-3)
53. JOHNNY ÅKERHOLM Finansspolitikens totalekonomiska effekter på kort sikt. 1982. 73 s. (ISBN 951-686-078-8)
54. HANNELE LUUKKAINEN Kotitaloussektorin kulutus-, investointi- ja rahoituspäätökset yhdistävä malli. 1983. 128 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-085-0)
55. Inflaatio ja talouspolitiikka (TAPIO PEURA Inflaatio Suomessa; JOHNNY ÅKERHOLM Eri inflaatiotesitykset ja talouspolitiikka; JUKKA PEKKARINEN Suomen palkkainflaatiosta: reaali-palkkojen vai tulo- jaon jäykkyys? ALPO WILLMAN Kotimaisen inflaation riippuvuus ulkomaisesta inflaatiosta suomalaisen inflaatiotutkimuksen valossa; PENTTI FORSMAN Inflaation pitkän aikavälin kustannuksista; P. SCHELDE ANDERSEN Inflation: Theories, Evidence and Policy Implications; GAVIN BINGHAM Inflation: an Overview). 1983. 204 s. (ISBN 951-686-088-5)
56. PETER JOHANSSON Korkopolitiikan vaikutus kokonaistuotantoon ja hintatasoon. 1984. 91 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-091-5)
57. PENTTI PIKKARAINEN Teollisuuden energian kysynnästä Suomessa 1960-1982. 1984. 86 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-096-6)
58. ILKKA LYTYKÄINEN Suomen työvoimamarkkinoiden ekonometrisen malli: Empiirinen tutkimus vuosien 1960 - 1982 aineistolla. 1984. 157 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-098-2)
59. Suomen kansantalouden neljännesvuosimalli BOF3 (toimittaneet Juha Tarkka ja Alpo Willman). 1985. 455 s. (ISBN 951-686-107-5) (Englanninkielinen laitos ISBN 951-686-108-3)
60. JARMO PESOLA Varastoinvestointien suhdannekäyttäytyminen Suomen yrityssektorissa, Ekonometrisen tutkimus vuosien 1963 - 1981 neljännesvuosiaineistolla. 1985. 178 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-109-1)
61. JUHA TARKKA Suomalaiset pankkiliuottomarkkinat ja uusklassinen rahateoria. 1986. 162 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-114-8)

62. PENTTI PIKKARAINEN Valuuttakurssi-indeksin painot ja kokonaistaloudelliset tavoitteet. 1986. 77 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-121-0)
63. MONICA AHLSTEDT Small Sample Estimation and Stochastic Simulation of an Econometric Model. 1986. 181 s. (ISBN 951-686-127-X)
64. OLLI-PEKKA LEHMUSAAARI Valuuttakurssiepävarmuus ja keskuspankin valuuttavarannon sijoittaminen. 1987. 169 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-132-6)
65. EERO LEHTO Oligopolistinen pankkikilpailu, erityisesti Suomen rahoitusmarkkinoilla. 1987. 219 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-133-4)
66. MATTI VIRÉN Korot, korkorakenne ja inflaatio: tuloksia kansainvälisellä aikasarja-aineistolla. 1988. 93 s. (Ruotsin- ja englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-155-5)
67. Korkojen määräytyminen Suomessa (MARIANNE PALVA Pankkiluottojen korkokehitys ja korkojakaumat 1975 - 1986; VESA VIHRIÄLÄ Pankkiluottojen koronmuodostus; OLAVI RANTALA Pankkikilpailu ja pankkiluottojen koronmuodostus; OLAVI RANTALA - PERTTI PYLKKÖNEN Markkinakorkojen määräytyminen; JUHANI RAATIKAINEN Markkinakorkoja koskevat odotukset ja markan tuottokäyrä; VESA VIHRIÄLÄ Päivämarkkinat, rahamarkkinainterventiot ja lyhyet korot). 1988. 182 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-157-1)
68. TIMO TYRVÄINEN Palkat ja työllisyys järjestäytyneillä työmarkkinoilla. 1988. 243 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-162-8)
69. Vektoriautoregressiiviset mallit (CHRISTIAN STARCK Vektoriautoregressiivinen malli tutkimusmenetelmänä; VESA VIHRIÄLÄ - MATTI VIRÉN Mitä vektoriautoregressiiviset mallit kertovat Suomen kansantalouden toimintamekanismeista?; REIJO HEISKANEN Rahoitustieteiden tutkimuskeskuksen tutkimusraportti vektoriautoregressiivisillä malleilla; ARI LAHTI Vektoriautoregressiivisen mallin käyttö kansantalouden ennustamisessa rakennemalliin verrattuna). 1989. 102 s. (ISBN 951-686-194-6)
70. URHO LEMPINEN - REIJA LILJA Payment Systems and the Central Bank. 1989. 210 s. (ISBN 951-686-206-3)
71. PIRKKO MIIKKULAINEN Suomen palvelujen ulkomaankauppa. 1989. 120 s. (Englanninkielinen tiivistelmä.) (ISBN 951-686-211-X)
72. ARI LAHTI Rational Expectations in a Macromodel: an Empirical Study. 1989. 108 s. (ISBN 951-686-212-8)

73. The BOF4 Quarterly Model of the Finnish Economy (JUHA TARKKA - HANNA-LEENA MÄNNISTÖ - ALPO WILLMAN Macroeconomic foundations and simulation properties of the BOF4 model; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN Exports and imports; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN - CHRIS-MARIE RASI Production and employment; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN - CHRIS-MARIE RASI Labour supply, wages and prices; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN - HANNA-LEENA MÄNNISTÖ Private consumption and investment; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN Income distribution and government finances; JUHA TARKKA - ALPO WILLMAN Financial markets and the balance of payments). 1990. 327 s. (ISBN 951-686-248-9)
74. ESKO AURIKKO Valuuttakurssipolitiikka, rationaaliset odotukset ja pääomanliikkeiden herkkyys. 1990. 102 s. (Englanninkielinen tiivistelmä) (ISBN 951-686-267-5)



IVA5a 1990 50496.1

Suomen

Suomen Pankki

D:074

Aurikko, Esko

Valuuttakurssipolitiikka,
rationaaliset odotukset ja

1995-11-07

**SUOMEN PANKIN
KIRJASTO**

OY TRIO-OFFSET AB
Helsinki 1990

ISBN 951-686-267-5
ISSN 0355-6042