

# Rahoitusrakenteet ja rahapolitiikan välittyminen EMU- maissa

Simo Rahikainen ja Tero Lehtiranta

Kansantaloustieteen pro gradu-tutkielma

13. lokakuuta 2000

**Jyväskylän yliopisto**  
**Taloustieteiden tiedekunta**

# Tiivistelmä

Simo Rahikainen ja Tero Lehtiranta: Rahoitusrakenteet ja rahapolitiikan välittyminen EMU-maissa

Kansantaloustieteen pro gradu –tutkielma, Jyväskylän yliopisto, 13. lokakuuta 2000.

Sivuja 116.

Tässä tutkielmassa tutkitaan neljän Euroopan talous- ja rahaliittoon kuuluvan maan (Suomi, Saksa, Ranska, Italia) rahoitusrakenteellisia eroja sekä pohditaan näiden erojen merkitystä yhteisen rahapolitiikan välittymisen kannalta. Tutkimusongelmana on tarkastella, miten keskuspankin ohjauskoron muutos vaikuttaa tuotantoon sekä inflaatioon. Tutkimuksessa esitellään rahapolitiikan välittymismekanismien teoriaa, jossa talouden toiminta jaotellaan kolmeen eri välittymiskanavaan. Korke-, luotto- ja valuuttakurssikanavan muodostaman teoreettisen kehikon avulla tarkastellaan rahoitusmarkkinoiden toimintaa analyyttisesti. Estimoimme myös neljän muuttujan vektoriautoregressiivisen (VAR) mallin, jonka avulla havainnollistamme maiden välisten erojen olemassaoloa. Lyhyen ajan, teollisuustuotannon, inflaatioasteen sekä valuuttakurssin muodostaman VAR-mallin avulla estimoimme rahapoliittisen shokin vaikutusten voimakkuudet sekä viivepituuksia maittain. Maakohtaisten reaktioiden eroja selitämme rahoitusmarkkinoihin perustuvalla muuttujakohtaisella tarkastelulla. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että Suomi ja Saksa vaikuttavat reagoivan rahapolitiikkaan selvästi heikommin kuin Italia ja Ranska. Suurimmat maiden väliset erot aiheutuvat luottokanavan toiminnasta.

Avainsanoja: rahapolitiikka, rahoitusrakenteet, EMU, vektoriautoregressio, yhteiset stokastiset trendit, impulssivastefunktiot

# Sisältö

<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>3</b>
1.1. TUTKIMUSONGELMAN TARKENTAMINEN .....	4
1.2. TUTKIMUKSEN RAKENNE .....	5
1.3. KESKUSPANKIN RAHAPOLITIIKAN KUVAAMINEN .....	6
1.4. EUROOPAN KESKUSPANKIN RAHAPOLITIIKAN TAVOITTEET JA MITTARIT .....	7
<b>2. RAHAPOLITIIKAN VÄLITYSMEKANISMI</b> .....	<b>8</b>
2.1. RAHAPOLITIIKAN VÄLITYSMISKANAVAT .....	8
2.1.1. <i>Korkokanava</i> .....	9
2.1.2. <i>Luottokanava</i> .....	11
2.1.3. <i>Valuuttakurssikanava</i> .....	14
2.2. RAHAPOLITIIKAN VÄLITYMISEN ERI VAIHEET .....	15
2.2.1. <i>Rahapolitiikan välittymisen ensimmäinen vaihe</i> .....	16
2.2.2. <i>Rahapolitiikan välittymisen toinen vaihe</i> .....	18
2.2.3. <i>Rahapolitiikan välittymisen kolmas vaihe</i> .....	20
<b>3. EMPIIRISIÄ TUTKIMUKSIA</b> .....	<b>22</b>
3.1. RAHAPOLITIikka USA:SSA: IMPLIKAATIO EMU:UN .....	22
3.2. RAHAPOLIITTISIA EROJA EUROOPAN UNIONIN MAISSA .....	23
3.3. EKP:N HAASTEET JA YHTEISEN RAHAPOLITIIKAN MAAKOHTAISET EROT .....	24
3.4. TUOTTAAKO EMU ASYMMETRIAA? .....	27
3.5. EMU JA ERILAISET VÄLITYSMEKANISMIT .....	28
3.6. YHTEENVETO AIKAISEMMISTA TUTKIMUKSISTA .....	30
<b>4. TILASTOLLINEN KATSAUS VÄLITYSMEKANISMIN TOIMINTAAN</b> .....	<b>32</b>
4.1. KORKOKANAVA .....	33
4.2. LUOTTOKANAVA .....	42
4.3. VALUUTTAKURSSIKANAVA .....	54
4.4. YHTEENVETO SAADUISTA TULOKSISTA .....	56
<b>5. KÄYTETYT EKONOMETRISET MENETELMÄT JA MOTIVOINTI</b> .....	<b>58</b>
5.1. VEKTORIAUTOREGRESSIOT .....	59
5.2. VEKTORIAUTOREGRESSIIVISEN MALLIN MÄÄRITTELEMINEN .....	61
5.2.1. <i>Väärinspesifioimisen testaus</i> .....	61
5.2.2. <i>Kriteerit VAR:in asteen määrittämiseksi</i> .....	62
5.3. INTEGROITUVUUS JA YHTEISINTEGROITUVUUS .....	63
5.3.1. <i>Vektoriautoregressio ja yhteisintegroituvuus</i> .....	64
5.3.2. <i>Yhteisintegroituvuusvektoreiden tulkinta</i> .....	67
5.3.3. <i>Yhteisten stokastisten trendien malli</i> .....	68
5.4. IMPULSSIVASTEFUNKTIOT POLITIIKAN ANALYSOINNIN APUVÄLINEENÄ .....	69
5.4.1. <i>Shokkien identifioimisen problematiikkaa</i> .....	69
5.4.2. <i>Rakenteellisten shokkien identifioiminen Common Stochastic Trends mallissa</i> .....	71
<b>6. EMPIIRISET TULOKSET</b> .....	<b>73</b>
6.1. MUUTTUJIEN VALINTA .....	73
6.2. DYNAAMISEN MALLIN FORMULOINTI SUOMELLE .....	74
6.2.1. <i>Aineisto</i> .....	75
6.2.2. <i>Yhteisintegroituvuustestaus ja heikko eksogeenisuus</i> .....	78
6.2.3. <i>Yhteisten trendien malli</i> .....	84
6.3. DYNAAMINEN MALLI RANSKALLE .....	89
6.4. DYNAAMINEN MALLIN ITALIALLE .....	95
6.5. DYNAAMINEN MALLI SAKSALLE .....	102
6.6. YHTEENVETO EKONOMETRISESTÄ TUTKIMUKSESTA .....	108
<b>7. YHTEENVETO JA LOPPUSANAT</b> .....	<b>113</b>
<b>LÄHTEET JA LIITTEET</b>	

# 1. Johdanto

Euroopan talous- ja rahaliiton (European Monetary Union) kolmannen vaiheen alkamisen yhteydessä rahapoliittisen vastuun ottaneen Euroopan Keskuspankin (EKP) toiminta ja euroalueen yhteinen rahapolitiikka ovat herättäneen runsaasti keskustelua. Viimeaikoina on pohdittu paljon erityisesti euroalueen maiden eroista aiheutuvia vaikutuksia rahapolitiikan onnistumiseen. Vallitseva näkemys on, että maidenvälisten suhdanne-erojen lisäksi myös reaktiot rahapolitiikan muutoksiin ovat erilaiset eri maissa. Tällöin tehokas rahapoliittinen operointi vaatii koko euro-alueen rahapolitiikan välittymismekanismin tuntemiseen, jolloin on tunnettava maakohtaisesti monimutkaiset talouden rakenteet ja institutionaaliset menettelytavat. Rahapolitiikan välittymisessä havaittavat erot saattavat tulevaisuudessa aiheuttaa ongelmia yksittäisille Euroopan maille tai pahimmillaan koko euroalueelle. Todennäköistä on, että vielä suuremman ongelman voivat muodostaa havaitsemattomat erot. Pahimmassa tapauksessa seurauksena voi olla Euroopan yhdentymiskehityksen kannalta merkittäviä poliittisia ongelmia. Vaikka aihepiiri onkin ajankohtainen ja lisätutkimusta vaativa, ei välttämättä pystytä sanomaan, mitä havaituilla epäkohdilla pystytään tekemään ja onko maiden poliittisella johdolla mielenkiintoa lähteä muuttamaan maansa rakenteita.

Rahapolitiikan välittymisessä havaittuja eroja on viimeaikoina tutkittu eri menetelmillä. Välittymismekanismien monimutkaisuuden ja laajuuden takia aihetta käsitelleiden tutkimusten tulokset ovat poikenneet toisistaan. Ensimmäiseksi, historiatietoihin perustuvan aineiston käytöllä on vaikutuksensa uuden regiimin ennustamisessa. Toiseksi, makrotaloudellisten muuttujien simultaanisen luonteen vuoksi käytetyt menetelmät ovat vaativia. Tästä johtuen ei ole täyttä yhteisymmärrystä siitä, millä eksaktilla menetelmällä saadaan kaikkein luotettavimpia tuloksia. Kolmanneksi, käytetyt muuttujat ovat olleet erilaisia tutkimusten kesken. Keskuspankin rahapolitiikkaa kuvaavaa muuttujaa ei aina pystytä suoraan määrittelemään ja tällöin pitää käyttää ns. proxy-muuttujia, joilla pyritään jäljittelemään varsinaisen kiinnostuksen kohdetta mahdollisimman hyvin. Yleisimmin keskuspankin rahapolitiikan kireyttä on mitattu lyhyiden korkojen avulla. Aiheen ajankohtaisuus ja siihen liittyvän ongelmakentän monimutkaisuus sekä edellä esiteltyjen tutkimustulosten erot tekevät välittymismekanismin toiminnan tutkimisesta mielenkiintoisen ja haasteellisen tutkimuskohteen.

## 1.1. Tutkimusongelman tarkentaminen

Tässä tutkimuksessa tarkastelemme rahapolitiikan välittymismekanismeja euroalueella sekä pohdimme asiaa vallitsevan uuden tilanteen näkökulmasta. Pyrimme esiteltyjen teorioiden avulla tarkastelemaan neljän EMU-maan (Suomi, Saksa, Ranska, Italia) talouksien rakenteita ja sitä kautta saamaan vahvistusta alueellisten erojen olemassaololle. Tilastollisen katsauksen avulla toivomme saavamme alustavan käsityksen näiden neljän maan välittymismekanismeissa havaituista eroista. Kolmanneksi estimoimme mallin, joka mahdollistaa kvantitatiivisten tulosten tulkinnan rahapoliittisten shokkien välittymisestä tarkastelumaiden talouksiin. Tarkastelukohteena tässä yhteydessä ovat havaittujen vaikutusten voimakkuus ja viiveet, joilla shokkien vaikutukset talouksista häipyvät. Merkittävät erot edellä mainituissa viivepituuksissa vaikeuttaisivat huomattavasti rahapolitiikan ajoitusta. Aiomme myös vertailla tilastollisen katsauksen yhteydessä tekemiämme havaintoja saamiimme empiirisiin tuloksiin. Toivomme tämän selkeyttävän kuvaa havaittujen erojen taustalla olevista syistä, sekä antavan meille paremman käsityksen teorian ja empiirisen tutkimuksen välisestä yhteydestä.

Tutkimuksemme käsittelee aikaisemmin mainittuja ongelmia lähinnä lyhyen ja keskipitkän aikavälin näkökulmasta. Tarkoituksenamme ei ole pohtia kovin syvällisesti rahaliiton ja yhteisen rahapolitiikan mukanaan tuoman konvergoitumiskehityksen vaikutuksia. On selvää, että ainakin pitkällä aikavälillä uusi tilanne aiheuttaa yhdentymiskehitystä, mutta aihetta käsitelleet tutkimukset eivät kuitenkaan ole päässeet yksimielisyyteen sen lopullisista vaikutuksista tai nopeudesta. Optimaalisen valuutta-alueen syntyminen vie kuitenkin joka tapauksessa useita vuosikymmeniä. Tulevan kehityksen vaikutusten pohdinnan jätämmekin pois tämän tutkimuksen sisällöstä. Tutkimuksen lähtökohtana on oletus, että kaikki maat ovat rahapoliittisen shokin ilmestymishetkellä samassa suhdannetilanteessa. Tällöin pystymme vertailemaan maiden reaktioita keskenään. Rahapolitiikkaa koskeva yleinen oletus on, että raha ei ole koskaan täysin neutraalia. Näin pystymme tarkastelemaan kaikkien maiden rahapolitiikkaa samoin lähtöoletuksin. Tällöin voimme määritellä rahapolitiikan kiristämisen aiheuttavan korkotason nousua ja päinvastoin.

Rajoitimme tutkimukseen valittujen maiden määrää yhdestätoista EMU-maasta neljään yksinkertaisesti siitä syystä, että edellä esiteltyjen tavoitteiden toteuttaminen olisi mahdollista kohtuullisella työmäärällä. Kaikkien yhdentoista maan mukaan ottaminen olisi tehnyt erityisesti ekonometrisen osuuden toteuttamisesta liian työlää. Uskomme kuitenkin tutkimukseen

valittujen maiden antavan meille hyvän käsityksen rahapolitiikan muutosten vaikutuksista. Maista Saksa, Ranska ja Italia ovat tuotannotasoltaan selkeästi Euroopan suurimmat. Yhdessä näiden kolmen maan tuotanto on noin 70 % koko euroalueesta. EKP:n rahapolitiikan suunta määräytyy bruttokansantuotteella painotettuihin keskiarvoihin perustuvien avainlukujen seuraamiseen. Suomen painoarvo on pieni (alle 3 %), mutta valintaan vaikutti luonnollisesti kiinnostus kotimaan tilanteesta uuden järjestelmän muuttamassa Euroopassa. Lisäksi Suomi edustaa tutkimuksessa pientä avointa taloutta.

Rahoitusmarkkinoiden tarkastelussa paneudumme varsin yleisten muuttujien tarkasteluun yksityisellä sektorilla. Julkisen sektorin poisjättäminen voidaan perustella kolmella rahapolitiikkaan liittyvällä olettamuksella. Ensiksi, rahapolitiikalla pyritään nimenomaan yksityisen sektorin kysyntä- ja kustannuskehityksen vaimentamiseen, ei niinkään julkisen sektorin, esim. välillisten verojen haittavaikutusten eliminoimiseen. Koska rahapolitiikkaa ei voida säätää sektoreittain, täytyisi oikeastaan tyytyä koko kansantalouden tilan selvittämiseen. Kun talous on noususuhdanteessa, niin velkaongelma on yksityisellä sektorilla, kun taas julkinen sektori velkaantuu yleensä vasta lamavaiheessa. Toiseksi, Ricardolaisen ekvivalenssin mukaan yksityinen sektori ottaa huomioon julkisen velan omassa käyttäytymisessään. Koska yksityinen sektori joutuu viime kädessä verojen kautta maksamaan myös julkisen velan ja korkomenot, niin yksityisen velan generoiminen ottaa huomioon implisiittisesti julkisen velkaantumisen. Julkisella sektorilla ei myöskään ole aidosti omaa budjettirajoitetta. Kolmanneksi, julkinen sektori joutuu ottamaan annettuina koron sekä rahoituksen kysynnän ja tarjonnan, jotka määräytyvät yksityisillä luottomarkkinoilla. Tämä johtuu julkisen sektorin pienemmästä markkinaosuudesta.

## **1.2. Tutkimuksen rakenne**

Tutkimuksen rakenne on seuraava. Johdantoluvussa esitellään Euroopan Keskuspankin toimintaa sekä sen rahapolitiikan toteuttamiseen ja tavoitteisiin liittyviä aiheita. Toisessa luvussa tutustutaan rahapolitiikan välittymistä kuvaavaan teoriaan. Aihetta pyritään tarkastelemaan mahdollisimman laajasti ja monipuolisesti. Luvun lopussa käydään läpi koron nousun vaikutukset myöhemmin esiteltävässä teoreettisessa kehikossa. Kolmannessa luvussa tutustutaan aikaisempiin rahapolitiikan välittymistä Euroalueella käsitelleisiin tutkimuksiin. Neljäs luku on tilastollinen katsaus tarkastelumaiden taloudellisiin rakenteisiin. Tämän luvun tarkoituksena on selvittää maiden välisiä eroja ja niiden mahdollisia vaikutuksia. Viidennessä luvussa esitellään

käyttämäämme ekonometriseen menetelmään liittyvää metodologiaa ja teoriaa. Kuudennessa luvussa esitetään ekonometrisen mallin tarkempi spesifikaatio ja tutkitaan siitä saatuja tuloksia. Tulokset on koottu viimeiseen lukuun.

### **1.3. Keskuspankin rahapolitiikan kuvaaminen**

Keskuspankin kannalta olennaista on, miten hyvin se pystyy omalla toiminnallaan kontrolloimaan markkinoiden toimintaa. Toiminnan tavoitteiden saavuttamiseksi on olemassa valikoima erilaisia rahapoliittisia strategioita. Esittelemme tässä neljä erilaista rahapolitiikan strategiaa. Ensimmäisenä mainitaan rahan määrän tavoite, missä rahapolitiikkaa harjoitetaan julkisesti ilmoitetun rahanmäärän välitavoitteen mukaan. Strategia tuli yleiseen käyttöön 1970-luvun puolivälissä. Myöhemmin tästä luovuttiin rahoitusmarkkinoiden vapauttamisesta aiheutuneen rahan kysyntäfunktion epästabiilin ominaisuuden vuoksi. Strategia oli kuitenkin käytössä vielä vuonna 1997 esim. Saksassa ja Italiassa. Viime vuosina suora inflaatiotavoite on yleistynyt. Tällöin tavoitteena on tähdätä johonkin eksplisiittiseen inflaatiotavoitteeseen. Tällainen strategia on ollut mm. Suomella 1990-luvun loppupuoliskolla. Kolmas strategia on keskittynyt valuuttakursseihin välitavoitteena (mm. Ranska sekä Suomi). Neljäntenä on monien talouden indikaattoreiden yhtäaikainen käyttö. Tätä strategiaa ei Euroopassa ole aiemmin käytetty, mutta se on ollut käytössä Yhdysvalloissa.<sup>1</sup>

Keskuspankkien rahapolitiikat ovat eronneet merkittävästi myös menettelytapojen ja käytettyjen instrumenttien johdosta. Menettelytavoilla viitataan tässä toiminnallisen kohteen valintaan, avomarkkinaoperaatioiden toteuttamistiheyteen, markkinakorkojen vaihteluvälin olemassaoloon ja politiikasta viestittämiseen. Monet keskuspankit ovat keskittyneet lyhyisiin korkoihin operationaalisenä tavoitteenaan vaikka joskus onkin epäselvää, mikä tietty korko ajaa tätä roolia (esim. yli-yön korko vai yhden kuukauden korko).<sup>2</sup>

Swank ja van Velden (1997) tulevat johtopäätökseen, että valikoivilla ja inflaatiotavoitetta ajavilla keskuspankeilla lyhyt markkinakorko on merkitsevämpi rahapolitiikan välittymismekanismin kannalta kuin rahan määrään tai valuuttakurssitavoitteeseen tähtäävillä keskuspankeilla. Tutkijat toteavat myös, että valuuttakurssitavoitteeseen tähtäävät maat pystyvät

---

<sup>1</sup> Swank & van Velden (1997).

<sup>2</sup> Walsh (1998).

kontrolloimaan ainakin yhtä lyhyttä korkoa hyvin. Toisaalta Issing (1996) toteaa artikkelissaan: ”Is Monetary Targeting in Germany Still Adequate?”, että lyhyet korot mittaavat varsin hyvin Saksan rahapolitiikkaa. Nämä huomiot muistaen voimme mallittaa neljän Euroopan maan rahapolitiikkaa samoilla muuttujilla.

#### **1.4. Euroopan keskuspankin rahapolitiikan tavoitteet ja mittarit**

Euroopan keskuspankin rahapolitiikan tärkeimpänä tavoitteena on Euroopan Yhteisön perustamissopimuksessakin mainittu hintavakauden ylläpitäminen (eli inflaatiotavoite). Tästä aiheutuvia hyötyjä ovat mm. suhteellisen hintamekanismin selkeys, inflaatiosta aiheutuvan riskipreemion pieneneminen pitkissä koroissa, taloudelliseen käyttäytymiseen vaikuttavien vero- tai sosiaaliturvajärjestelmän vääristymien väheneminen, varallisuuden ja tulojen uudelleenjaon väheneminen. EKP perustelee tavoitettaan myös toteamalla, että hitaamman inflaation maissa talouskasvu näyttäisi olevan nopeampi.

Euroopan keskuspankin rahapolitiittinen strategia ja sen toteuttamisen avuksi valitut mittarit on suunniteltu pitkälti juuri hintavakauden tavoitetta silmälläpitäen. Hintavakaustavoitteeseen pyritään keskipitkällä aikavälillä, sillä lyhyen aikavälin vaihteluihin ei rahapolitiikan avulla juurikaan pystytä vaikuttamaan hintatasoon kohdistuvien shokkien vuoksi.<sup>3</sup> Keskipitkän aikavälin tavoite mahdollistaa harkitun puuttumisen hintatasoa uhkaaviin taloudellisiin häiriöihin ja samalla poistaa lyhytaikaisiin korkoihin ja reaalityönteeseen kohdistuvaa tarpeetonta epävarmuutta. Tavoitteiden toteutumista ja mahdollisten korjaavien toimien tarpeellisuutta pyritään seuraamaan useiden mittareiden avulla. Näistä mittareista tärkeimmät lienevät yhdenmukaistettu kuluttajahintaindeksi (YKHI) ja rahan määrän kasvulle asetettu kvantitatiivinen viitearvo. Keskittymällä euroalueen YKHI:in EKP:n neuvosto osoittaa selvästi, että se perustaa päätöksensä koko euroalueen raha- ja reaalityönteeseen sekä rahoitusmarkkinoiden kehitykseen. Yhteinen rahapolitiikka perustuu koko euroalueen kattavaan näkökulmaan; se ei reagoi tiettyyn alueelliseen tai kansalliseen kehitykseen. Rahan määrän muutoksia voidaan pitää hintatasoon kohdistuvien muutospainoiden indikaattorina.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Esim. raaka-aineiden hintojen vaihtelu kansainvälisillä markkinoilla.

<sup>4</sup> European Central Bank (1998).



## 2. Rahapolitiikan välittymismekanismi

Seuraavaksi keskitymme rahapolitiikan välittymismekanismien rakenteeseen ja sen toimintaan teoreettisella tasolla. Aloitamme katsauksen tutustumalla kirjallisuudessa esiintyvään rahapolitiikan välittymiskanavien teoriaan. Tässä osassa rahapolitiikan vaikutukset jaetaan kolmeen (kuviossa 1 ylhäältä alas etenevään) osaan, joista kullakin on omat vaikutuksensa lopullisiin rahapolitiikan tavoitemuuttujiin (esim. inflaatio). Välittymiskanavien käsittelyn jälkeen jaamme välittymismekanismien (pystysuunnassa) kolmeen eri vaiheeseen, joiden avulla pyrimme kuvaamaan rahapolitiikan vaikutusten etenemistä välittymismekanismissa välittymiskanavien teoriassa esitettyä kuvausta yksityiskohtaisemmin ja hieman eri näkökulmasta. Välittymismekanismien toimintaa on havainnollistettu Jan Marc Berkin (1998) tutkimuksessa esitellyn kaavion avulla. Tarkastelussa teemme useita yksinkertaistavia oletuksia ja rajoitamme tarkasteltuja välittymisreittejä käytännön kannalta tärkeimpiin. Lisäksi huomioimme jo tässä vaiheessa lopullisen tutkimusaiheen valitsemalla tarkemmin käsiteltävät aiheet juuri Euroalueen taloudellista rakennetta ajatellen.<sup>5</sup>

### 2.1. Rahapolitiikan välittymiskanavat

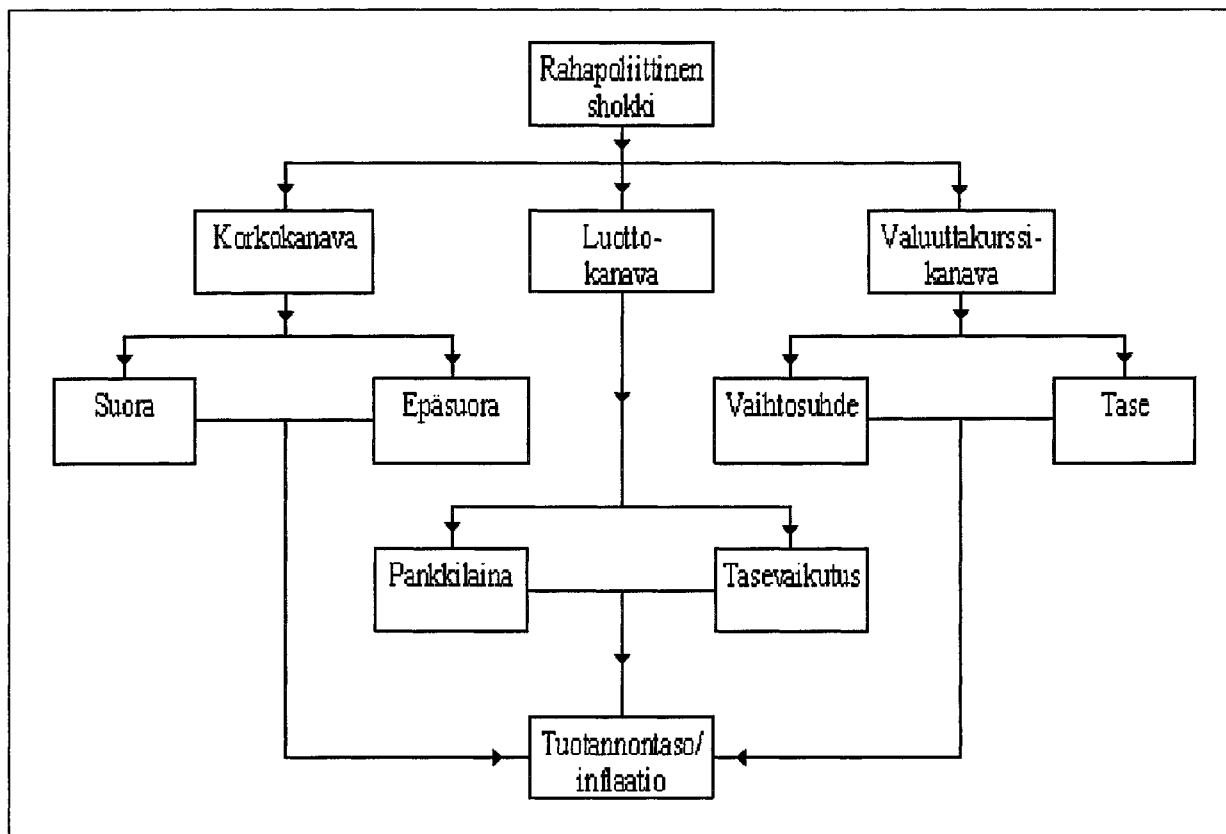
Rahapolitiikan välittymismekanismi on perinteisesti totuttu jakamaan kolmeen välittymiskanavaan.<sup>6</sup> Nämä kanavat ovat korko-, luotto- ja valuuttakurssikanava. Lisäksi näille kolmelle kanavalle voidaan jaotella ala-kanavia, joihin otamme myöhemmin kantaa. Välittymiskanaviin liittyvä teoria on hyvä lähtökohta tarkastelullemme, koska se tarjoaa rakenteellisesti selkeän ja helposti sisäistettävän tavan lähestyä välittymismekanismien rakenteeseen liittyviä kysymyksiä. Seuraavaksi käymme läpi kunkin kanavan toimintaan liittyviä teoreettisia kysymyksiä. Palaamme välittymiskanavien toimintaan vielä tilastollisen katsauksen yhteydessä.

---

<sup>5</sup> Esimerkiksi luottosäännöstelyn merkitystä ei ole juurikaan pohdittu, koska Euroalueen maissa luottosäännöstelyllä ei enää ole kovin suurta jalansijaa.

<sup>6</sup> Dornbush et al. (1998).

KUVIO 1. Välityskanavat



### 2.1.1. Korkokanava

Perusmallissa rahapolitiikan muutos johtaa muutokseen rahan määrässä. Annetulla rahan kysynnän määrällä tämä johtaa korkojen muutokseen. Korkokanavan voidaan ajatella painottavan ns. rahanäkökulmaa. Tämän mukaan taloudessa on vain kahdenlaisia varoja: käytettävissä olevat, jotka liittyvät transaktioihin, sekä bondit, jotka edustavat kaikkea muuta rahoituksellista varallisuutta (engl. Assets) ja joiden voidaan olettaa olevan arvon säilyttäjiä.<sup>7</sup> Substituutteja edellisille ovat kiinteä omaisuus sekä muut arvopaperit, joilla on myös oma vaikutuksensa rahapolitiikan välityksessä. Perusideana on se, kuinka keskuspankin ohjauksen muutos vaikuttaa lyhyisiin ja pitkiin korkoihin, jotka liittyvät investointipäätöksiin sekä kestokulutushyödykkeiden kysyntään.<sup>8</sup>

Ajatellaan kestokulutushyödykkeiden arvon riippuvan käänteisesti korkotasosta. Korkeampi korkotaso laskee kestokulutushyödykkeiden nykyarvoa, ceteris paribus, ja täten vähentää niiden

<sup>7</sup> De Fiore (1998).

<sup>8</sup> EKPJ:n perusrahoitusoperaatioissa soveltaman koron muutokset heijastuvat voimakkaasti lyhyimpiin rahamarkkinakorkoihin.

kysyntää. Korkoherkkä kulutus riippuu siten muutoksista ottolainauksen marginaalikustannuksissa. Yleisesti, korkotason muuttuessa myös keskimääräinen korkotaso muuttuu. Nämä muutokset kasvavat ajan myötä, kun vanhat lainasopimukset neuvotellaan uudelleen. Marginaaliset sopeutukset talletuskoroissa johtavat muutokseen keskimääräisessä korkotasossa, mikä siten vaikuttaa korkotuloihin ja kassavirtoihin lainaajien ja lainanottajien välillä. Politiikkajohtoiset muutokset keskimääräisissä korkotasossa voivat täten johtaa kassavirroista aiheutuneisiin muutoksiin kulutuksessa. Tämä voi olla yhtä tärkeä kuin marginaalikoroissa tapahtuneesta muutoksesta aiheutunut substituutiovaikutus.

Tehtäessä eroa marginaali- ja keskikoron vaikutusten välille, nimellisen ja reaalisen korkotason erottelu on tärkeää.<sup>9</sup> Reaalinen korkotaso vaikuttaa lainauksen marginaalikustannuksiin, joka taas vaikuttaa säästämis- ja investointipäätöksiin. Toisaalta nimellisen korkotason kohoaminen, mikä heijastaa korkeampia inflaatio-odotuksia, ei välttämättä muuta lainauksen marginaalikustannuksia vaan ottolainajien kassavirtoja ja tase-positioita keskimääräisen korkotason muutoksen kautta.<sup>10</sup> Koska korkomaksut, eli lainan takaisinmaksettava osa, yhdistetään inflaatiopremioon, johtaa inflaation muutos lainojen efektiivisen maturiteetin muutokseen.

Keskuspankkikoron muutos vaikuttaa myös epäsuorasti muiden varojen (etupäässä bondien, arvopapereiden ja kiinteistöjen) hintoihin. Jos bondi-markkinat ovat sidoksissa pitkiin kiinteisiin markkinakorkoihin, korkeampi korkotaso laskee bondien hintoja. Toinen näkökulma, miten näiden varojen rahapolitiikasta johtuneet muutokset vaikuttavat aggregaattikysyntään, tulee esille ns. Tobin'n  $q$ -teorian kautta.<sup>11</sup>

Tobin'n  $q$  voidaan määritellä yrityksen osakepääoman nykyisen pörssi-arvon ja velkojen summan,  $W$ , sekä yrityksen omistamien pääomatavaroiden markkina-arvon,  $pK$ , suhteena.

$$q = W/pK \tag{1}$$

Jos  $q > 1$ , yrityksen kannattaa investoida itse. Jos taas  $q < 1$ , pääomatavaroita kannattaa ostaa pörssin kautta ostamalla muita yrityksiä (kuitenkin sillä ehdolla, että pörssikurssit ovat

---

<sup>9</sup> Marginaalikorko voidaan yksinkertaisesti määritellä huutokaupassa viimeiseksi hyväksytyt tarjouksen korkona.

<sup>10</sup> Kun reaalinen korkotaso pysyy muuttumattomana.

samanaikaisesti nousussa). Tämä ajattelutapa tunnetaan myös investointien  $q$ -teoriana. Keventämällä rahapolitiikkaa, eli laskemalla korkoja, arvopapereiden hinnat nousevat ja siten Tobin'n  $q$ -arvo kasvaa. Tämä alentaa pääoman kustannuksia, koska liikkeeseen lasketuilla avopapereilla on korkeampi hinta suhteessa kiinteän pääoman kustannuksiin.

Keskuspankkikoron muutos voi myös vaikuttaa kysyntään muuttamalla kotitalouksien ja yritysten nettovarallisuutta. Tämän kaltaiset muutokset voivat johtaa tulo-odotusten muuttumiseen sekä kulutuksen mukauttamiseen. Samanaikaisesti yritysten omistamien muiden varojen arvon muutos vaikuttaa taloudellisiin investointeihin saatavilla olevien resurssien suuruuteen. Varojen hinnan laskulla voi olla voimakkaita vaikutuksia kulutukseen, kun muutokset velkaantumisasteissa vaikuttavat mahdollisuuksiin maksaa lainoja takaisin. Esimerkiksi lasku osakkeiden ja bondien hinnoissa voi vähentää niiden likvidien varojen määrää, joilla lainoja maksettaisiin takaisin.

Rahapolitiikan vaikutukset kokonaiskysyntään varojen hintojen kautta, voivat vahvistua talouden kiertokulussa.<sup>12</sup> Esimerkiksi korkotason kohoaminen ja sitä seurannut varojen hintojen lasku sekä heikentynyt taseen loppusumma voi laskea väliaikaisesti tuotantoa ja pienentää tuloja.<sup>13</sup> Voidaan myös ajatella korkotason noususta aiheutuvan laskun pankkisysteemien reservien määrään ja täten kontraktion pankkien liikkeeseen laskemiin talletuksiin. Jos valuutta ja bondit oletetaan olevan ainoita varoja taloudessa yksityinen sektori haluaa koronnousun seurauksena säilyttää vähemmän valuuttaa sen nykyarvon ollessa alentunut. Tämä voi lisätä bondien kysyntää ja nostaa lyhyitä korkoja, jotta markkinat olisivat tasapainossa. Tätä kautta, rahanäkökulman valossa, rahapolitiikan vaikutukset tuotantoon tulisivat yksityisellä sektorilla määräytymään todellisen rahabalanssin ja kaiken korkosensitiivisen kulutuksen kautta.<sup>14</sup>

### 2.1.2. Luottokanava

Perinteinen rahapolitiikan välittymiseen liittyvä teoria on painottanut edellä esitellyn korkokanavan merkitystä siten korostaen niin kutsuttua rahanäkökulmaa. Tämä lähestymistapa pitää sisällään implisiittisen oletuksen siitä, että taloudessa on rahan lisäksi vain yksi

---

<sup>11</sup> Kamin et al. (1998).

<sup>12</sup> Assetsien hintojen merkityksestä rahapolitiikan välittymisessä, kts. Smets (1997).

<sup>13</sup> Kamin et al. (1998).

<sup>14</sup> De Fiore (1998).

vaihtoehtoinen varallisuuden muoto tai, että kaikki vaihtoehtoiset varallisuuden muodot ovat täydellisiä substituutteja keskenään. Tätä oletusta ei kuitenkaan voida pitää yhtäpitävänä reaali maailman kanssa. Luottomarkkinaepätäydellisyyksien olemassaolo ja kritiikki Modigliani-Miller -teoreeman pitävyydestä kyseenalaistavat pelkästään rahanäkökulmaan nojaavan teorian toimivuuden.<sup>15</sup> Tästä syystä rahapolitiikan välittymistä tarkasteltaessa on syytä huomioida myös luottokanavan vaikutukset.

Luottokanavan toimintaa voidaan tarkastella kahdessa osassa. Näistä ensimmäinen on pankkilainauskanava (bank lending channel), joka pohjautuu kolmenlaisen varallisuuden muodon (rahan, bondien ja pankkilainojen) olemassaoloon.<sup>16</sup> Rahapolitiikka ei siis vaikuttaisi ainoastaan korkojen muutosten, vaan myös pankkien lainan tarjonnan kautta. Toinen luottokanavan osa on tasevaikutuskanava (balance-sheet channel).<sup>17</sup> Tämä näkökulma huomioi rahapolitiikan vaikutukset taloudellisten toimijoiden saamien nettokassavirtojen ja nettovarallisuuden muutosten kautta. Näiden osien merkitys riippuu useista rahapoliittisen päätöksenteon ja taloudellisten toimijoiden välisiin suhteisiin vaikuttavista muuttujista. Tällaisia muuttujia ovat hallintoon ja rahoitusrakenteeseen liittyvät institutionaaliset tekijät sekä taloudellisten toimijoiden rahoitusasema. Luottokanavan toimintaa tarkasteltaessa on syytä pitää mielessä se, että kyseessä on enemmänkin traditionaalista korkokanavaa vahvistava mekanismi, kuin täysin itsenäinen välittymiskanava.

Rahapolitiikka vaikuttaa taloudelliseen toimintaan lyhyiden korkojen muutoksen lisäksi myös muuttamalla pankkien lainanantokykyä ja ehtoja. Esimerkiksi korkotason nosto voi aiheuttaa tilanteen, jossa pankit eivät luota lisääntyneen hintatason vähentävän lainojen kysyntää riittävästi. Pankit saattavat pelätä, että korkeampi korkotaso johtaa riskialttiimpiin investointeihin lainaajien suhteen. Kohonneiden kustannusten seurauksena pankit sekä nostavat lainakorkojaan että tiukentavat luotonsaataavuuden kriteerejä. Tämä johtaa luoton tarjonnan laskuun saman aikaisesti, kun luottojen kustannukset nousevat.

Myös lainattavien resurssien siirtyminen markkinoilta toisille voi vaikuttaa luoton saatavuuteen. Pankkilainauskanava sisältyy korkokanavaan silloin, kun rahapolitiikan kiristäminen aiheuttaa

---

<sup>15</sup> Modigliani-Miller teoreema olettaa, että rahoitusrakenteella ei ole vaikutusta yritysten investointipäätöksiin, kts. Modigliani & Miller (1958).

<sup>16</sup> Joissakin yhteyksissä pankkilainauskanavasta käytetään termiä suppea luottokanava (credit channel in a strict sense).

<sup>17</sup> Tasevaikutuskanavaa pidetään luottokanavana laajassa mielessä (credit channel in a broad sense).

pankeille sen, että ne menettävät joitain lainattavan rahoituksen halvempia lähteitä. Kamin et al. (1998) esittää näkökulman, jonka mukaan pienet pankit olisivat rahoituksessa ensisijaisesti riippuvaisia talletuksista, eivätkä pysty turvautumaan niin helposti muihin rahoituslähteisiin (esim. kansainvälisiin pääomamarkkinoihin) kuin isot pankit. Koon lisäksi myös pankkien kansainväliset yhteydet (tai niiden puute) vaikuttanee niiden kykyyn hankkia rahoitusta muista lähteistä.

Tasevaikutuksen merkitys luottokanavan toiminnassa pohjautuu kahteen perusolettamukseen. Ensinnäkin epäsymmetrinen informaatio lisää sisäisen ja ulkoisen rahoituksen kustannusten välistä eroa. Ulkoisen rahoituksen korkeampi hinta korvaa lainanantajalle epävarmuuden, joka aiheutuu lainanottajan paremmasta informaatiosta investointiprojektin laadusta ja siihen sisältyvistä riskeistä. Toiseksi sisäisen ja ulkoisen rahoituksen kustannusten oletetaan riippuvan käänteisesti yrityksen rahoituksensa tueksi asettamien vakuuksien nettoarvosta. Vakuuden arvon voidaan katsoa kertovan lainanottajan sitoutumisesta omaan projektiinsa.

Näiden ehtojen vallitessa kaikki talouden häiriöt, jotka vähentävät taloudellisten toimijoiden nettovarallisuutta, nostavat ulkoisen rahoituksen kustannuksia mahdollisten vakuuksien nettoarvon alenemisen seurauksena. Kiristys rahapolitiikassa kasvattaa myös rahoituksen kustannukset suhdetta kassavirtoihin ja siten mahdollisesti vähentäen itse hankitun rahoituksen määrää. Toisin kuin pankkilainauskanava, tasevaikutuskanava ei ole riippuvainen rahoitusjärjestelmien institutionaalisista rakenteista vaan se on pikemminkin välittymismekanismien operationaalinen osa.<sup>18</sup>

Luottokanavaa voidaan siis pitää kokonaisuutena, jonka avulla voidaan selittää epätäydellisen informaation vaikutuksia välittymismekanismiin. Kuten aikaisemmin mainittiin, luottokanavan toiminta vahvistaa korkokanavan vaikutuksia. Huomion arvoista kuitenkin on, että luottokanavan kautta välittyvät vaikutukset ilmenevät eri suuruisina eri agenteille. Tasevaikutuskanavan vaikutusten voidaan ajatella olevan merkittävimpiä toimialoilla, joiden rahoituksen saatavuuteen ja kustannuksiin tarjotuilla vakuuksilla on erityisen suuri merkitys. Vastaavasti pankkilainauskanavan vaikutukset ilmenevät suurempina niille taloudellisille toimijoille, jotka ovat eniten riippuvaisia pankkilainoista. Molemmissa tapauksissa heikoimmassa asemassa vaikuttaisivat olevan ainakin pienet yritykset ja (ainakin jossain määrin) kuluttajat.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Hernando (1998).

<sup>19</sup> Söderlind (1999).

### 2.1.3. Valuuttakurssikanava

Valuuttakurssikanavan olemassaolo perustuu ajatukseen, jonka mukaan korkotason muutokset vaikuttavat vapaasti markkinoilla hinnoitellun valuutan ulkoiseen arvoon.<sup>20</sup> Koska kaikki EMU-maiden valuutat on sidottu euroon, jonka arvo määräytyy markkinoilla vapaasti sivuutamme tässä yhteydessä kiinteisiin valuuttakurssisiin liittyvän pohdinnan. Valuuttakurssikanavan vaikutukset välittyvät taloudelliseen aktiviteettiin kahta eri reittiä. Näitä reittejä kutsutaan vaihtosuhteivaikutukseksi ja tasevaikutukseksi. Seuraavassa selvitämme lyhyesti valuuttakurssikanavan vaikutuksia teoriaan pohjautuvan yksinkertaisen esimerkin avulla. Esimerkissämme tarkastellaan kontraktiivisen rahapolitiikan (ohjauskoron nousu) teoreettisia vaikutuksia Euroalueen kaltaisessa avoimessa taloudessa. Ekspanstiivisen rahapolitiikan vaikutukset ilmenevät luonnollisesti päinvastaisina esimerkissä käsiteltyyn tilanteeseen verrattuna. Tosin ei voida varmuudella sanoa, ovatko vaikutukset yhtä voimakkaita.

Jos rahapolitiikkaa kiristetään, eli korkotaso nousee, kokonaisyksyntä laskee kotimaassa. Samalla kotimaan valuutta revalvoituu, kun pääomaa hakeutuu koron noustessa kotimaahan. Tästä seuraa, että vaihtotaseen alijäämä pienenee (lyhyellä aikavälillä). Revalvoituminen vähentää vientiä ja lisää tuontia. Valuuttakurssin ulkoinen arvo vahvistuu, mikä vaikuttaa kulutukseen kahdella eri tavalla. Ensimmäiseksi suhteelliset hinnat muuttuvat. Tätä kautta korkotason nousun aiheuttama kotimaisten hyödykkeiden kysyntä vähenee niiden tullessa kalliimmiksi suhteessa ulkomaisiin hyödykkeisiin (vaihtosuhteivaikutus). Toiseksi muutokset valuuttakurssissa johtavat muutoksiin taseissa. Vaikutus on sitä suurempi, mitä enemmän kotitaloudet tai yritykset omistavat ulkomailta otettuja lainoja. Tästä siis voi aiheutua muutoksia nettovarallisuuksiin sekä velkaantumisasiin (tasevaikutus).<sup>21</sup>

Pohdittaessa valuuttakurssikanavan vaikutuksia Euroalueen eri jäsenmaiden kannalta on järkevää tarkastella ainoastaan EMU-maiden ulkopuolelle suuntautuneen viennin ja tuonnin sekä alueen ulkopuolisen velkaantumisen osuuksia. Tämä johtuu luonnollisesti siitä, että yhteisen keskuspankin harjoittama rahapolitiikka ei ainakaan merkittävässä määrin vaikuta valtioiden keskinäisiin vienti- ja tuontisuhteisiin tai taseisiin.

---

<sup>20</sup> Smets & Wouters (1999).

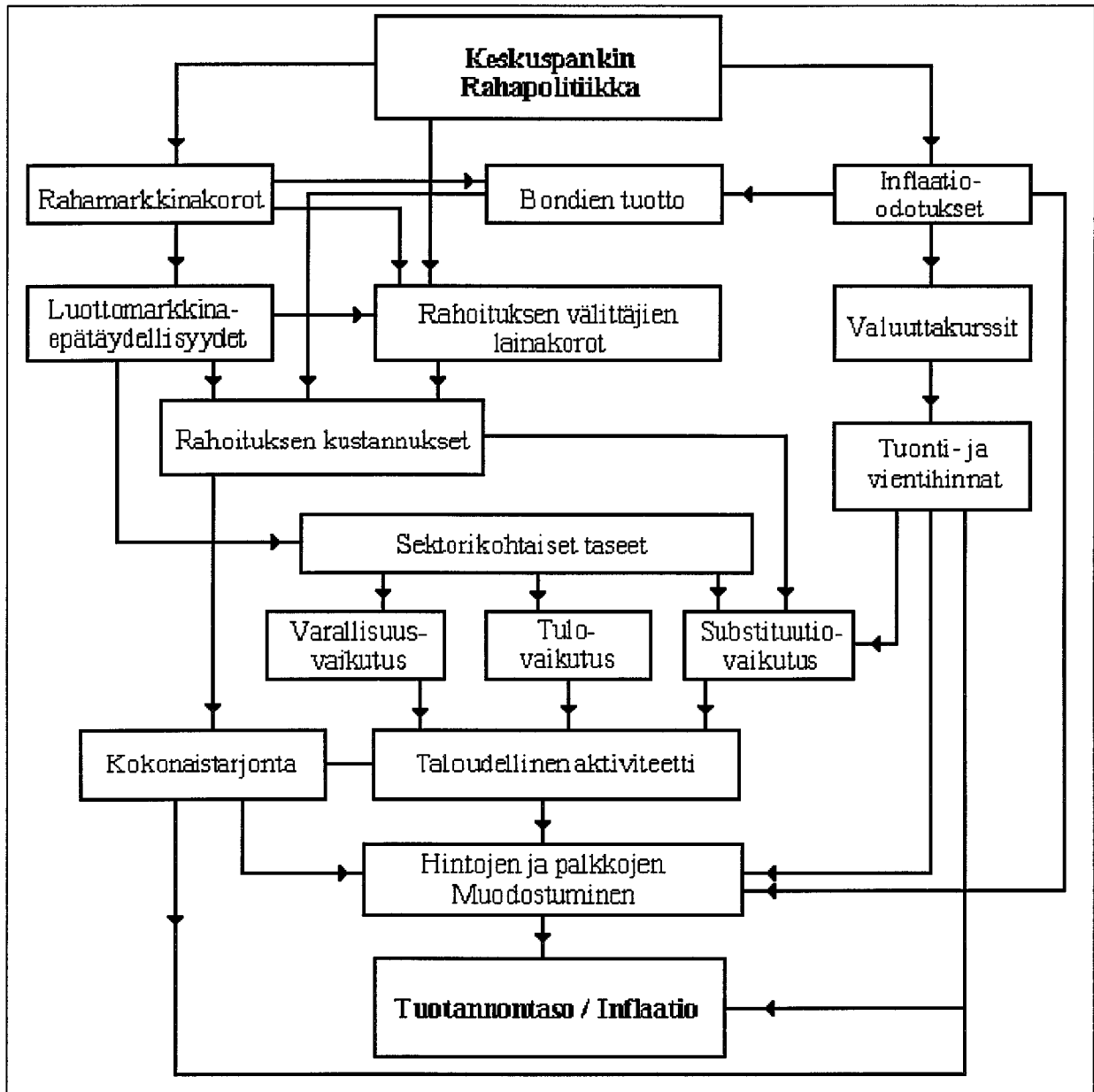
<sup>21</sup> Kamin et al. (1998).

## 2.2. Rahapolitiikan välittymisen eri vaiheet

Seuraavaksi käsittelemme välittymismekanismeja hieman eri näkökulmasta. Pyrimme tutkimaan rahapolitiikan muutosten vaikutuksia koko välittymismekanismin laajuudella. Toteutamme tämän tarkastelun siten, että jaamme välittymismekanismin pystysuunnassa kolmeen tasoon. Ensimmäisen tarkastelemme rahapolitiikan muutosten vaikutuksia rahoituksen kustannuksiin. Toiseksi tarkastelemme muuttuneiden rahoituksen kustannusten ja inflaatio-odotusten välittymistä taloudelliseen aktiviteettiin ja kokonaiskysyntään. Kolmanneksi tarkastelemme palkkojen ja hintojen muodostumisprosessin vaikutuksia sekä aikaisemmin käsiteltyjen muutosten välittymistä lopullisiin tavoitemuuttujiin (tuotantotaso ja inflaatio). Välittymismekanismin käsittely kokonaisuutena antaa välittymiskanavien toimintaan liittyvää teoriaa yksityiskohtaisemman kuvan eri muuttujien välisistä keskinäisistä riippuvuussuhteista. Tässä esiteltävät rahapolitiikan välittymisen vaiheet on saatu havainnollistamalla kuviota 2. Kuvioon on yritetty hieman kiteyttää rahapolitiikan välittymismekanismin ”mustalaatikkomaista” luonnetta ja se esittää vain yhtä näkökantaa tästä kiistellyistä mekanismeista.



KUVIO 2. Rahapolitiikan välittymismekanismi<sup>22</sup>



### 2.2.1. Rahapolitiikan välittymisen ensimmäinen vaihe

Rahapolitiikan välittymisen ensimmäinen vaihe ilmentää keskuspankin rahapolitiikan vaikutuksia rahoitusmarkkinoilla. Perusolettamuksena tämän vaiheen ja koko välittymismekanismiin tarkastelussa on keskuspankin kyky vaikuttaa harjoittamallaan rahapolitiikalla yksityisen sektorin toimintaan rahoitusmarkkinoiden kautta. Kuvioista 2 näemme ohjauksen muutoksen vaikuttavan ensisijaisesti rahamarkkinakorkoihin, rahoituksen välittäjien lainakorkoihin sekä inflaatio-odotuksiin. EMU-alueen maissa keskuspankin korkomuutosten

<sup>22</sup> Berk (1998).

voidaan katsoa välittyvän lyhyisiin korkoihin lähes välittömästi. Edellisen perusteella voidaankin ajatella keskuspankin kykenevän kontrolloimaan lyhyitä korkoja lähes täydellisesti. On kuitenkin huomioitava, että lyhyet korot vaikuttavat vain osaan yritysten ja yksityisen sektorin rahoitus- ja kulutuspäätöksistä. Rahamarkkinakorot vaikuttavat bondien hintoihin yhdessä inflaatio-odotuksien kanssa.

Rahamarkkinakorkojen vaikutus välittyy pitkiin korkoihin ja välittäjien kautta hankittuun rahoitukseen epäsuorasti. Pitkien korkojen muodostumiseen vaikuttavat suurelta osin lyhyiden korkojen tuleviin arvoihin kohdistuvat odotukset. Mikäli markkinat eivät usko ohjauskoron muutosten pysyvyyteen, pitkät korot saattavat pysyä lähes muuttumattomina. Tärkeitä tekijöitä keskuspankin rahapolitiikan välittymisen kannalta ovat myös eri rahoitusmuotojen keskinäinen korvattavuus, markkinakorkojen välittyminen pankkien anto- ja ottolainauskorkoihin sekä lyhyen koron muutosten vaikutus pitkiin korkoihin.

Eri rahoitusmuotojen keskinäinen korvattavuus ja rahapolitiikan muutosten vaikutus pankkien antolainauskorkoihin on pitkälti riippuvainen luottomarkkinoiden toiminnasta. Neoklassisessa taloudellisessa ympäristössä, jossa ei oleteta olevan epätäydellistä informaatiota tai kitkaa markkinoilla ja jossa Modigliani-Miller -teoreeman oletukset pätevät, taloudelliset toimijat voivat lainata markkinakorolla haluamansa määrän rahaa kulutustaan tai investointejaan varten. Neoklassisessa taloudessa sisäinen ja ulkoinen rahoitus sekä erilaiset suoraan tai välittäjän kautta hankitut rahoituksen muodot ovat keskenään täydellisiä substituutteja. Tällöin markkinakorkojen välittyminen pankkien (prime-)korkoihin on välitön ja täydellinen. Tällaisessa tilanteessa rahoituksen välittäjien tehtävänä on lähinnä lyhyiden talletusten kanavointi pitkäaikaisiin investointeihin. Edellä kuvatuissa olosuhteissa välittymismekanismi toimii korkokanavan kautta. Korkokanavaa pidettiin pitkään välittymismekanismiin tärkeimpänä osana.<sup>23</sup>

Keynesiläisen koulukunnan painottama, rahoituksen eri muotojen välisen substituution aiheuttama, yhden todellisen hinnan (korkotaso) ajattelu sai osakseen kritiikkiä lähinnä monetaristien suunnalta.<sup>24</sup> Monetaristit painottivat ajatusta jonka mukaan tasapaino rahoitusmarkkinoilla ei määräydy ainoastaan yhden vaan usean hinnan kautta. Esimerkkinä edellisistä voisi olla bondien tuotto. Monetaristisen näkemyksen mukaan rahapolitiikka siis

---

<sup>23</sup> Hernando (1998).

<sup>24</sup> Taylor (1995).

välittyy useiden keskenään epätäydellisiä substituutteja olevien rahoitusmuotojen kautta. Tässä yhteydessä puhutaan usein epäsuorasta korkokanavasta (asset price channel).

Vaikka varsinaista luottosäännöstelyä ei esiintyisikään, niin todellisuudessa markkinoilla ilmenevät epäsymmetriat estävät rahoitusmarkkinoiden täydellisen toiminnan. Tällaiset epäsymmetriat johtavat siihen, että hankitun rahoituksen lähteellä on ainakin potentiaalista merkitystä välittymismekanismien kannalta.<sup>25</sup> Rahoituksen välittäjien voidaan ajatella toimivan tavallaan häiriönä keskuspankin rahapolitiikan ja todellisen taloudellisen aktiviteetin välillä. Huolimatta siitä, että luottomarkkinaepätäydellisyyksien vaikutusta ei pystytä arvioimaan, voidaan tämän kehikon puitteissa sanoa, että ohjauskoron nosto nostaa myös rahoituksen kustannuksia, ceteris paribus, riippumatta hankitun rahoituksen lähteestä. Rahoituslaitosten tekemät päätökset anto- ja ottolainauksen osalta vaikuttavat siis rahapolitiikan välittymiseen. Keskuspankki voi vaikuttaa näihin päätöksiin omalla rahapolitiikallaan lähinnä minimireservivaatimusten ja avomarkkinaoperaatioiden avulla. Rahapolitiikka vaikuttaa hinnan lisäksi myös rahoituksen välittäjien luotonantokykyyn ja luoton saatavuuteen. Suoran ja epäsuoran rahoituksen osuuksien lisäksi myös muut rahoitusrakenteeseen liittyvät kysymykset, kuten lainakannan maturiteetti tai kiinteä ja vaihtuvakorkoisten lainojen osuus vaikuttavat rahapolitiikan välittymiseen.<sup>26</sup>

### **2.2.2. Rahapolitiikan välittymisen toinen vaihe**

Rahoituksen kustannusten ja tarjonnan muutosten vaikutus taloudelliseen aktiviteettiin riippuu useista eri muuttujista. Ensinnäkin muutokset rahoituksen kustannuksissa vaikuttavat investointiprojektien valintaan lisääntyneiden vaihtoehtoiskustannuksien kautta. Tätä vaikutusta kutsutaan substituutiovaikutukseksi (substitution effect). Toiseksi muutokset rahoituksen kustannuksissa johtavat muutoksiin jo tehtyjen keskeneräisten vaihtuvakorkoisten lainasopimusten nettonykyarvoissa. Tätä kautta rahapolitiikka vaikuttaa siis suoraan yksityisen ja yritys sektorin kassavirtoihin. Tämä vaikutus tunnetaan nimellä tulovaikutus (income effect). Kolmanneksi muutokset rahoituksen kustannuksissa vaikuttavat omaisuuden arvoon. Tämä niin kutsuttu varallisuusvaikutus (wealth effect) ilmenee selkeimmin vakuudellisten lainojen, ja sitä kautta vakuuksien arvon merkityksen ollessa suuri. Edellä mainittujen tekijöiden vaikutus

---

<sup>25</sup> Bernanke & Gertler (1995).

<sup>26</sup> Berk (1998).

korostuu luottomarkkinaepätäydellisyyksien (credit market imperfections) ollessa merkittäviä. Substituutio-, tulo- ja varallisuusvaikutusten merkitys riippuu siten talouden rakenteellisista piirteistä. Näihin vaikutuksiin ja niiden merkitykseen palaamme tarkastelumaiden tilastollisia eroja käsittelevissä osioissa.<sup>27</sup>

Korkotason muutos vaikuttaa taloudelliseen aktiviteettiin myös valuuttakurssien välityksellä. Valuuttakurssien määräytyessä vapaasti korkotason muutos kotimaassa, ceteris paribus, vaikuttaa valuuttakursseihin ja sitä kautta tuonnin ja viennin määrään sekä hintoihin. Avoimessa taloudessa myös maiden väliset inflaatioerot vaikuttavat kotimaisen valuuttakurssin määräytymiseen. Jos kotimaassa vallitsee korkeampi inflaatiotaso kuin ulkomailla johtaa se kotimaisen reaalisuuden valuuttakurssin vahvistumiseen. Tästä seuraa, että kotimaiset hyödykkeet tulevat kalliimmiksi suhteessa ulkomaisiin hyödykkeisiin. Tämä alentaa kotimaisten hyödykkeiden kysyntää ja aiheuttaa valuuttakurssissa syklisen liikkeen alaspäin. Seurauksena on kotimaisen inflaation tasoittuminen kohti pitkän aikavälin tasapainoa.<sup>28</sup> Korkotason vaikutuksesta inflaatioon kerrotaan lisää seuraavassa alaluvussa.

Rahoituksen kustannusten lisääntyminen vähentää osaltaan kokonaistarjontaa sekä substituutiovaikutuksen kautta alentaa tuotannontasoa. Lisäksi sektorikohtaisissa taseissa talletusten tuotto kasvaa ja samalla velan kustannukset lisääntyvät. Tulovaikutuksen kautta nämä muutokset välittyvät yleensä aktiviteettia supistavasti tuotannontasoon. Osittain siitä syystä, että lisääntyneet kustannukset tuntuvat vaikuttavan tuotannontasoon tehokkaammin kuin vastaavasti lisääntyneet tuotot (substituutiojousto). Korkojen noustessa varallisuuden, kuten osakkeiden ja omistusasuntojen, nimellinen arvo alenee. Varallisuusvaikutuksen kautta yksityisen ja yrityssektorin mahdollisuudet vakuudellisilla lainoilla rahoitettuun kulutukseen tai investointeihin siis vähenevät. Koron noususta johtuva valuuttakurssin vahvistuminen lisää tuontia ja vähentää vientiä. Viennin väheneminen vähentää myös osaltaan tuotannontasoa. Luonnollisesti tuotannontason aleneminen ja tuontihintojen halpeneminen osaltaan vähentävät ainakin kotimaista kokonaistarjontaa. Tässä luvussa käsitellyt vaikutukset kattavat melko hyvin rahapolitiikan välittymismekanismin toisen tason yhteydessä käsitellyt asiat. Siitä huolimatta, että tulovaikutuksen lopullista suuntaa ei kyetä varmuudella päättelemään, voidaan koronaston katsoa supistavan kotimaista tarjontaa ja tuotannontasoa.

---

<sup>27</sup> BIS (1995).

<sup>28</sup> Berk (1998).

### 2.2.3. Rahapolitiikan välittymisen kolmas vaihe

Ensimmäisen ja toisen tason tarkastelu osoitti rahapolitiikan vaikuttavan taloudelliseen aktiviteettiin sekä rahoituksen kustannusten että sen saatavuuden kautta. Kolmannen vaiheen tarkastelussa keskitymme rahapolitiikan muutosten vaikutuksiin hinnan ja palkkojen muodostumismekanismien kautta. Yleisesti ottaen voidaan ajatella, että rahapolitiikan vaikutukset ilmenevät sitä suurempina, mitä suurempia ovat palkka- ja hintajoustot. Palkkojen ja hintojen muodostumiseen taas vaikuttavat odotukset ja institutionaaliset tekijät.

Odotusten muodostumiseen vaikuttaa suurelta osin keskuspankin ja muiden taloudellisten päätöksentekojen toiminta ja erityisesti näiden toiminnan uskottavuus.<sup>29</sup> Yleisön ja esimerkiksi työmarkkinoiden arviot keskuspankin toiminnasta ja sen seurauksista vaikuttavat suoraan palkkojen ja hintojen muodostumiseen. Rahapolitiikan vaikutusten voidaan ajatella ilmenevän sitä voimakkaampina mitä yllätyksellisempiä tehdyt politiikkapäätökset ovat. Joidenkin näkemysten mukaan vain yllätyksellinen rahapolitiikka voi vaikuttaa reaalitalouteen.<sup>30</sup> Edellä mainitun kaltainen ajattelu pitääkin paikkaansa, jos ajatellaan että avoimeen tiedottamiseen keskittyvän keskuspankin päätökset ovat käytännössä aina jossain määrin yllätyksellisiä. Näin ajateltaessa rahapolitiikan vaikutus riippuu siis osin siitä miten todennäköisinä markkinat eri päätöksiä pitävät. Jonkin verran vaikuttaa myös, se uskovatko markkinat tehtyjen päätösten (esim. ohjauskoron muutos) olevan kestäviä. Mikäli markkinat eivät usko ohjauskoron muutosten olevan pitkäaikaisia rahapolitiikan vaikutukset sekä lyhyisiin, että pitkiin markkinakorkoihin saattavat olla huomattavasti odotettua laimeammat. Odotusten olemassaolon merkitys koko välittymismekanismia ajatellen on jo osaltaan merkki kyseisen mekanismin kattavaan kuvaamiseen ja mallittamiseen liittyvistä ongelmista.<sup>31</sup> Tässä tapauksessa on kuitenkin syytä olettaa, että Euroalueen maiden markkinoiden odotukset keskuspankin toiminnan suhteen ovat pitkälti samanlaiset. Euroalueen eri maiden välittymismekanismien havaittavien erojen tarkastelussa odotusten merkitys on siis vähäinen.

---

<sup>29</sup> Esimerkiksi Euroopan keskuspankki näki paljon vaivaa uskottavuuden saavuttamiseksi mm. toiminnan avoimuuden, hallituksen jäsenten valinnan ja erojärjestelyjen suunnittelussa.

<sup>30</sup> Cochrane (1998).

<sup>31</sup> Odotusten muodostumiseen vaikuttavat mm. lyhyiden korkojen muutosten välittyminen pitkiin korkoihin sekä keskuspankin toiminnan uskottavuus ja yllätyksellisyys.

Tässä yhteydessä oletamme nimellispalkkojen olevan alaspäin jäykkiä ja siis nimellisen palkkatason laskun olevan mahdotonta.<sup>32</sup> Inflaatio-odotusten aleneminen vähentää palkannousupaineita ja samalla myös hidastaa hintojen nousua. Taloudellisen aktiviteetin ja kotimaisen tarjonnan väheneminen alentaa hintoja, sekä hillitsee palkannousupaineita.<sup>33</sup> Palkkojen nousun hidastuessa ja hintojen laskiessa inflaatio alenee ja tuotannontaso laskee. Samaan suuntaan vaikuttaa tuotannontason osalta vaikuttaa myös valuutan vahvistumisen aiheuttama tuonnin lisääntyminen.

Palkkojen ja hintojen muodostumiseen vaikuttavina institutionaalisina tekijöinä voidaan pitää kaikkia sellaisia tekijöitä, jotka rajoittavat vapaan hinnanmuodostumisen työ- ja hyödykemarkkinoilla. Tällaisia ovat kilpailuympäristöön, työmarkkinoiden toimintaan ja suoraan hinnan muodostumiseen vaikuttavat tekijät. Kilpailuympäristöön vaikuttavia tekijöitä ovat mm. oligopolistisen tai monopolistisen kilpailun markkinoiden osuus. Palkkojen vapaata muodostumista puolestaan rajoittavat työmarkkinoiden järjestäytyminen, minimipalkat ja työttömyyskorvaukset. Palkkojen muodostumiseen saattaa myös vaikuttaa työntekijöiden ja työnantajien halukkuus sitoutua pitkäaikaisiin työsuhteisiin.<sup>34</sup> Mitä enemmän hintojen muodostumista rajoittavia tekijöitä markkinoilla havaitaan, sitä vaimeampina ja hitaampina voidaan rahapolitiikan vaikutuksia tuotannontasoon, kulutuskysyntään ja inflaatioon pitää. Voidaan myös jossain määrin olettaa tällaisten tekijöiden vääristävän näitä vaikutuksia. Tämä on osoitus siitä, että keskuspankin tulee olla hyvin perillä vallitsevista taloudellisista rakenteista, jotta se kykenee asettamaan omat tavoitteensa järkevästi.

---

<sup>32</sup> Yksinkertaistuksen vuoksi puhumme vain pelkästään palkasta vaikka tarkoitamme nimellispalkkaa.

<sup>33</sup> Taloudellinen aktiviteetti pitää sisällään myös substituuutio-, varallisuus- ja tulovaikutuksen aiheuttaman kysynnän laskun.

<sup>34</sup> Berk (1998).

### 3. Empiirisiä tutkimuksia

Tässä luvussa tutustumme aikaisempiin Euroalueen rahapolitiikan välittymismekanismeja käsitteleviin tutkimuksiin. Tarkastelemme tutkimuksissa raportoitujen tulosten lisäksi niissä käytettyjä menetelmiä sekä esittelemme aihetta käsittelevän teorian kannalta esiteltyjä mielenkiintoisia huomioita. Tässä yhteydessä käsitellyt tutkimukset on pyritty valitsemaan siten, että niiden tulokset ja erityisesti niissä käytetyt menetelmät loisivat mahdollisimman selkeän yleiskuvan nykyisestä aihetta käsittelevästä tutkimuksesta.

#### 3.1. Rahapolitiikka USA:ssa: Implikaatio EMU:un

Carlino & DeFina (1998) käyttävät hyväkseen Yhdysvaltojen 48:sta osavaltiosta kerättyä aineistoa (periodilta 1958:1 – 1992:4) ja tämän aineiston pohjalta muodostettua mallia. Tutkijat tulkitsevat EMU-maiden talouksien suhtautumista yhteiseen rahapolitiikkaan ja erityisesti koroissa tapahtuviin muutoksiin. Lähtökohtana on, että Yhdysvaltain systeemiä voidaan tietyin oletuksin pitää yhtenevänä tulevan eurooppalaisen järjestelmän kanssa.<sup>35</sup>

Carlino & DeFina (1998) mallittavat yhteisen rahapolitiikan vaikutuksia EMU-maiden talouksiin kolmella keinolla. Ensimmäiseksi, korkoshokkien vaikutukset tuloihin per capita estimoidaan käyttämällä rakenteellista vektoriautoregressiivistä mallia USA:n aineistolla. Tämän jälkeen saatuja joustoestimaatteja on käytetty koko maan kattavassa, rahapolitiikan välittymisen kokoa ja merkitsevyyttä kuvaavassa regressiomallissa. Viimeiseksi, saatuja riippuvuuksia on käytetty poikkileikkausmallissa EMU-maiden talouden rakenteiden painotuksina. Muuttujina Carlino & DeFina (1998) käyttävät talouden aktiviteetin kuvaamiseen reaalityuloja, jotka on saatu suoraan deflatoimalla nimelliset tulot kuluttajahinnoilla. Indikaattorina rahapolitiikalle on käytetty keskuspankkikorkoa (Fed Funds Rate). Pohjainflaation indeksia, ennakoivaa suhdanneindeksiä sekä energian hintaa on käytetty kuvaamaan makroekonomisia vaikutuksia keskuspankin rahapoliittisiin päätöksiin.

---

<sup>35</sup>Yhdysvaltain ja EMU- maiden talouksien välillä on kuitenkin havaittavissa eroja, jotka saattavat vaikuttaa Yhdysvaltain aineiston perusteella kootun regressiomallin luotettavuuteen. Näistä eroista tutkimuksessa mainittiin ainakin työvoiman liikkuvuus, palkkojen jäykkyys sekä finanssipolitiikka (fiskaalinen federalismi). Kaikki edellä mainitut tekijät vaikuttavat siihen, että yhteisen rahapolitiikan aiheuttamien erojen voidaan katsoa olevan EMU-maissa pienempiä kuin Yhdysvalloissa.

Carlino & DeFina (1998) ovat valinneet kolme eri tekijää (teollisuuden rakenne, yritysten ja pankkien koko), joiden he olettavat vaikuttavan rahapolitiikan välittymisessä talouteen. Mallissa tilastollisten merkitsevyyksien perusteella kaivostyö, rakennustoiminta, teollisuustuotanto, palvelut sekä kolmen suurimman pankin osuus ovat riippuvaisimpia koron muutoksille.<sup>36</sup> Pienten yritysten osuutta käsittelevä muuttujan vaikutuksen ei (ainakaan Yhdysvalloissa kerätyn aineiston perusteella) katsottu tilastollisesti merkitsevästi poikkeavan nolosta. Riippuvuussuhteet merkitsevien muuttujien parametrien suhteen tutkijoiden tekemissä eri malleissa olivat konsistentteja keskenään; teollisuustuotannon, rakennustoiminnan ja pankkien konsentraation osalta positiiviset etumerkit, kaivostoiminnan ja palvelujen osalta negatiiviset.

Mallia tulkittaessa havaittiin selviä eroja EMU-maiden välillä keskuspankin ohjauskoron nousuun. Laajasti arvioituna maat voitiin jakaa kolmeen luokkaan rahapoliittisten herkkyyksien mukaan. Suomi, Irlanti ja Espanja tulisivat reagoimaan tapahtuvaan muutokseen ainakin yhden keskihajonnan verran yleisen keskiarvon ylittävällä tasolla. Ranskan, Italian ja Hollannin reaktioiden voitiin taas ajatella jäävän vähintään yhden keskihajonnan verran alle yleisen keskiarvon. Viimeiseen ryhmään kuuluvien Itävallan, Belgian, Portugalin, Saksan ja Luxemburgin reaktiot tulisivat olemaan lähellä yleistä keskiarvoa. Nämä tulokset tukevat näkemystä siitä, että yhteisen rahapolitiikan maakohtaiset vaikutukset olisivat maittain erilaiset, vaikka kaikki EMU:n jäsenmaat olisivat samassa suhdannevaiheessa.

### **3.2. Rahapoliittisia eroja Euroopan Unionin maissa**

Ramaswamy ja Sloek (1997) ovat tutkineet lyhyen koron nousun vaikutuksia Euroopassa maittain ajanjaksolla 1972:1 – 1995:4. Tutkimusmenetelmänä on VAR-analyysi kolmen muuttujan, hintatason, tuotannon tason ja lyhyiden korkojen osalta. Tutkimus kattaa 12 Euroopan maata. Saadut tulokset kertovat keskuspankin ohjauskoroissa tapahtuvan yllättävän muutoksen aiheuttamista vaikutuksista kunkin maan tuotantoon. Saatujen tulosten perusteella Ramaswamy ja Sloek jakoivat maat karkeasti kahteen luokkaan. Itävallassa, Belgiassa, Suomessa, Saksassa ja Hollannissa mitatut vaikutukset ilmenivät kokonaisuudessaan noin kaksi kertaa myöhemmin ja noin kaksi kertaa voimakkaampina kuin Tanskassa, Ranskassa, Italiassa, Portugalissa, Espanjassa ja Ruotsissa.

---

<sup>36</sup> Teollisuustuotannon osalta jakoa kestokulutus- tai kulutushyödykkeisiin ei voitu EMU-maiden osalta tehdä, joten Carlino & DeFina (1998) päätyivät käyttämään teollisuustuotantoa kokonaisuudessaan.



Luokkien sisällä havaittiin kuitenkin vaihteluita. Ensimmäisestä ryhmästä Itävallassa, Saksassa, Alankomaissa ja Englannissa tuotannon pudotus suhteessa keskitasoon monetaarisen shokin jälkeen oli noin 0.7 – 0.8 %. Belgiassa ja Suomessa tuotannontason aleneminen oli voimakkaampaa, noin 0.9 % standardoidusta keskiarvosta, mutta vaikutuksen huomattiin hiipuvan nopeammin. Toisen ryhmän osalta Ranska, Italia, Tanska ja Portugali kokivat vaikutuksen noin 0.4 – 0.5 % keskihajonnan pudotuksena tuotannossa. Espanjassa tuotannon pudotus oli noin 0.25 %, kun taas Ruotsissa noin 0.6 %. Espanjan ja Ranskan osalta korkoshokin vaikutus tuotantoon ei ollut vielä viiden vuoden jälkeen häipynyt, kun taas muiden maiden osalta tuotanto oli melkein alkuperäisellä tasollaan. Tutkimus vahvistaa ajatusta siitä, että yhteisen rahapolitiikan vaikutus on suhdannevaiheesta riippumatta eri maissa erilainen.

### **3.3. EKP:n haasteet ja yhteisen rahapolitiikan maakohtaiset erot**

Dornbusch, Favero ja Giavazzi (1998) käsittelevät tutkimuksessaan Euroopan talous- ja rahaliiton muodostamiseen liittyviä ongelmia ja ottavat kantaa Euroopan keskuspankin päätöksenteon kannalta olennaisiin asioihin. EMU:n synty jättää talouden rakenteet ennalleen, mutta olennaisesti keskuspankkien käyttämät reaktiofunktiot tulevat olemaan erilaisia niiden korvautuessa yhdellä.<sup>37</sup> Voidaan todeta EKP:n tekävän koronmuutospäätöksensä varovasti eikä sen odoteta tekävän suuria muutoksia kerralla. EKP:n tulee myös olla varovainen eri maiden välittymismekanismien luokittelussa sekä eri maiden saamien painoarvojen käytössä. Dornbusch et al. (1998) ei sinänsä tuo mitään uutta näkökulmaa jo käytyihin keskusteluihin, mutta on silti kiinnostavaa tarkastella tutkijoiden saamia tuloksia.

Dornbusch et al. (1998) käyttävät keskuspankkien omia malleja havainnollistaessaan rahapolitiikan välittymistä. Neljän EMU-maan (Ranska, Hollanti, Belgia ja Italia) kohdalla on käytetty kiinnitettyjä ERM-kursseja. Saksan, Itävallan sekä Espanjan osalta valuuttakursseihin vaikuttavat tekijät on oletettu endogeenisiksi. Italian reaktio rahapolitiikan muutokseen on voimakkainta tuotannon muutoksessa, kun taas Espanjassa se on vähäisintä. Espanjassa korkotason nousulla ei näennäisesti ole vaikutuksia tuotantoon. Ensimmäisen ryhmän välillä ei suoranaista vertailua pystytä kuitenkaan tekemään valuutan vaiheluiden vuoksi.

Toisen ryhmän osalta valuuttojen keskinäisten vaihteluiden ollessa kiinnitetyt, voidaan vertailuja keskenään tehdä. Kontraktiivisen rahapolitiikan vaikutukset tuotantoon ovat pienimmät Belgiassa ja Hollannissa, kun taas Italiassa vaikutukset ovat suurimmat. Italiassa voimakkuus on kaksi kertaa niin voimakas kuin Hollannissa. Koron nousun vaikutus inflaatioon on suurin Belgiassa ja Italiassa ja yllättäen pienin Itävallassa.

TAULUKKO 1. Lyhyen koron yhden prosentin nousun vaikutus inflaatioon ja tuotantoon (%)

	Tuotanto			Inflaatio		
	<i>Vuosi 0</i>	<i>vuosi 1</i>	<i>vuosi 2</i>	<i>vuosi 0</i>	<i>vuosi 1</i>	<i>vuosi 2</i>
<b>Endogeeniset</b>						
Saksa	-0.2	-0.4	-0.3	0.0	-0.1	-0.3
Itävalta	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
Espanja	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2
<b>ERM</b>						
Ranska	-0.2	-0.4	-0.2	-0.1	-0.2	-0.3
Hollanti	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	-0.4	-0.4
Belgia	0.0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.5	-0.8
Italia	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.4	-0.5

Lähde: Dornbusch et al. (1998)

Dornbusch et al. (1998) tekevät muutamia oletuksia muuttujista simuloidakseen Euroopan maiden välisiä vaikutuksia tuotantoon EMU-regiimissä. Dynaamisessa mallissa on käytetty neljää taustaoletusta, mitkä tekijät vaikuttavat kotimaan tuotantoon. Ensimmäiseksi, jokaisen maan reaalin tuotannon kasvu on laskettu autoregressiivisesti käyttäen maan oman tuotannon aikaisempia kasvuarvoja. Toiseksi, on käytetty muiden maiden tuotannon kasvun arvoja aikaisemmilta periodeilta. Kolmanneksi, kotimaan korkotason aikaisempia sekä nykyisiä arvoja on käytetty sekä odotuksina, että havaittuina lukuina, käyttäen myös sovitettuja (fitted) arvoja sekä jäännöksiä. Neljänneksi, valuuttakurssit on sidottu sekä Saksan markkaan että USA:n dollariin. Fiskaalisia muuttujia ei ole mallissa, koska ne on oletettu eroavaisiksi rahapoliittisista shokeista. Mallin estimointi on suoritettu FIML-metodilla simultaanisen vaikutuksen huomioimiseksi.

Dornbusch et al. (1998) päätyvät tuloksiin, joiden mukaan ennustamattomalla rahapolitiikalla on välittömiä vaikutuksia, viiveiden vaihdella kahdeksasta kahteentoista kuukauteen. Tulokset

<sup>37</sup> Keskuspankit käyttävät rahapoliittisten päätöksentekojen tukena ns. reaktiofunktioita, jotka on muodostettu esim. odotetusta hintatasosta, tuotannosta ja valuuttakurssin muodostukseen liittyvistä

ovat tilastollisesti merkitseviä kaikissa muissa maissa paitsi Espanjassa. Tässä tapauksessa ei ole kuitenkaan kiinnitetty huomiota valuuttakurssikanavan aiheuttamiin vaikutuksiin rahapolitiikan välittymisessä joten tuloksiin voi suhtautua varauksellisesti.

Yhteisen rahapolitiikan vaikutuksia Dornbusch et al. tutkii testaamalla rahapolitiikan yhteisvaikutus-hypoteesia. On tehty kaksi testiä, nollahypoteesien ollessa seuraavanlaiset: välitön vaikutus maittain on yhtä suuri sekä pitkän aikavälin vaikutus eri maissa on samansuuruinen. Tästä on päästy seuraaviin tuloksiin. Ensimmäiseksi, lyhyiden korkojen välitön vaikutus tuotantoon tulee merkitseväksi vasta kahdeksan kuukauden kuluttua Italiassa ja Espanjassa. Saksassa tähän menee yhdeksän kuukautta, kun taas Ranskassa kaksitoista kuukautta. Dornbusch et al. (1998) huomauttaa, että pitkän aikavälin vaikutukset oletetaan tapahtuvan vasta kahden vuoden kuluttua. Toiseksi, välitön vaikutus on aina tilastollisesti merkitsevä vaikka vaihteleeikin maittain. Samankaltaisia välittömiä joustoja havaittiin Saksassa sekä Ranskassa (noin -0.50), Espanjassa vähemmän välittömiä (-0.35) sekä Italiassa voimakkain (-1.11). Kuitenkaan hypoteesia, että kaikki vaikutukset olisivat samoja, ei hylätty 10 prosentin merkitsevyystasolla. Kolmanneksi, maiden väliset erot selvenevät kahden vuoden vaikutuksen jälkeen. Nyt hypoteesi, että vaikutukset olisivat samoja, hylättiin 1 prosentin merkitsevyystasolla. Italiassa vaikutus on edelleen suurin (-2.14), kun taas muut maat (Saksa, Ranska, Espanja) pysyttelevät välillä -1.4 ja -1.5. Mielenkiintoisena huomiona Espanjassa rahapolitiikka tulee merkitseväksi vasta pitkän aikavälin kuluttua. Dornbusch et al. (1998) arvelevat sen johtuvan Espanjan hyvin avoimesta taloudesta. Saadut tulokset on koottu taulukkoon 2.

TAULUKKO 2. Tuotannon jousto korkotason muutoksen jälkeen, kiinteät valuutat

	Välitön vaikutus	Vaikutus 2 vuoden jälkeen
Saksa	-0.54	-1.40
Ranska	-0.46	-1.54
Italia	-1.11	-2.14
Espanja	-0.35	-1.54

Lähde: Dornbusch et al. (1998)

tekijöistä.

### 3.4. Tuottaako EMU asymmetriaa?

Ehrmann (1998) pohtii tutkimuksessaan kolmentoista EU-maan rahapolitiikan välittymisessä havaittuja eroja. Ehrmannin tutkimusta on käytetty myös tämän tutkimuksen esikuvana käytettävien menetelmien osalta. Tavoitteena on estimoida EMU-maiden rakenteelliset shokit rahapoliittiseen muutokseen tuotannontasolle ja inflaatiolle. Tutkimuksessa on otettu kantaa eri maiden rahoitusrakenteiden heterogeenisuuksiin käyttämällä mallintamisessa kullekin maalle ominaisia muuttujia.

Kaikkien maiden mallit rakentuvat neljän muuttujan – teollisuustuotannon, lyhyen koron, inflaation ja valuuttakurssin – pohjalle. Lyhyenä korkona on joissain maissa 3-kk tai 1-kk korkoja tai esim. Suomessa yön-yli-korkoa. Myös valuuttakurssit on joidenkin maiden kohdalla ilmoitettu suhteessa Saksan markkaan ja toisten taas USA:n dollariin. Lisäksi erilaisia korkoeroja tai valtion joukkovelkakirjojen tuottoja on käytetty tuomaan lisäominaisuuksia eri malleille. Ehrmann testaa myös BKT:n toimivuutta teollisuustuotannon sijasta ja toteaa sen antavan vähemmän merkitseviä tuloksia.

Vertailevaa analyysia tehtäessä Ehrmann päätyy seuraavanlaisiin tuloksiin. Saksa ja Ranska tuntuvat reagoivan tuotannon osalta hieman samankaltaisesti. Pienet naapurusmaat, Itävalta, Belgia, Tanska ja Hollanti, muodostavat keskenään yhden ryhmän, kuten myös Irlanti ja Italia. Eteläiset Euroopan maat, Portugali ja Espanja vaikuttavat reagoivan varsin homogeenisesti, kuten myös pohjoismaat Suomi ja Ruotsi. Inflaation osalta samat maat eivät kuitenkaan muodosta edellä mainitun kaltaisia ryhmittymiä.

Välittymisen aikaviivettä tutkittaessa huomattiin maiden olevan suhteellisen samankaltaisia. Erot olivat ainoastaan enintään 4 – 5 vuosineljänneksen suuruisia. Belgia ja Portugali erottuvat omaksi ryhmäkseen, kun taas suurin osa maista muodostaa valtaryhmän. Iso-Britannia tosin osoitti täysin poikkeavia tuloksia reilusti voimakkaammalla reagoinnilla sekä paljon pidemmällä sopeutumisajalla. Inflaation välittymisen ajoituksessa Saksa, Hollanti, Tanska, Belgia ja Ranska ovat hyvin homogeenisiä, kun taas Itävalta on hyvinkin poikkeava. Ehrmannin saamien tulosten tulkitsemisessa voitaneen olla hieman varauksellisia sillä havaintoperiodi on melko lyhyt.

Pääosin Ehrmannin tulokset poikkeavat yleisestä linjasta. Saksan todetaan reagoivan yhden prosentin rahapoliittiseen shokkiin voimakkaammin kuin muut maat (tuotanto 0.50, inflaatio

0.18). Ranska reagoi tuotannollaan hieman alhaisemmin ja inflaatiolla 0.08. Italian reaktiot rahapoliittiseen shokkiin ovat tuotannolle 0.12 ja inflaatiolle 0.025, kun taas Suomen tuotanto reagoi 0.10 ja inflaatio 0.01. Ehrmannin tutkimus on lähestymisaselmiltään nykyaikaisin muihin tutkimuksiin verrattuna ja hieman poikkeava menetelmiltään.

### **3.5. EMU ja erilaiset välittymismekanismit**

Giovannetti ja Marimon (1998) tarkastelevat kahta taloutta, jotka eroavat toisistaan pankkisektorin tehokkuuden, rahoituksen hankinnan (yritykset), säästämistottumusten (yksityiset), sekä rahapoliittisten shokkien hinta- ja tuotantovaikutusten suhteen. Tutkijat pyrkivät muodostamaan näitä eroja kuvaavan kahden talouden tasapainomallin. Mallien talouksien toiminta on hyvin pitkälle identifioitavissa Saksan ja Ranskan talouksien toimintaan. Kahden talouden mallille lasketut impulssivastikefunktioit käyttäytyvät pitkälti samoin kuin havaitut impulssit Saksalle ja Ranskalle. Mallin avulla tutkijat tarkastelevat talouksien rahaliittoon yhdistämisen vaikutuksia. Lisäksi Giovannetti ja Marimon estimoivat VAR:in shokkien vaikutuksesta tuotannon tasoon Saksan ja Ranskan aineistoilla vuosina 1973-1997. Tutkimuksensa alkuosassa Giovannetti ja Marimon esittelevät eri maiden rahoitusrakenteisiin liittyviä tekijöitä, joiden voidaan tavalla tai toisella ajatella vaikuttavan maakohtaisten erojen syntymiseen välittymismekanismissa. Tutkijat eivät ota kantaa eri välittymiskanavien merkitykseen vaan tyytyvät pohtimaan välittymismekanismin vaikutusta kokonaisuutena.

Alun tilastollinen katsaus koostuukin pääosin kolmesta pääalueesta, joiden merkitystä Giovannetti ja Marimon haluavat tuoda esille. Nämä kolme pääsektoria ovat rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyys, portfolio päätökset ja raha-aggregaatit. Saksan ja Ranskan lisäksi tähän tarkasteluun on otettu mukaan myös Italia ja Iso-Britannia. Tilastollisesti silmiinpistävää tässä osassa oli Saksan vahvasti muista maista poikkeava asema lähes kaikkien mahdollisten tarkastelutapojen valossa. Jatkossa Giovannetti ja Marimon rakentavat teoreettisen (Cash-in-advance ominaisuudella varustetun) Overlapping Generations (OLG)-mallin, jonka on tarkoitus ilmentää edellä mainittuja eroja. Tämän mallin avulla Giovannetti ja Marimon pyrkivät tutkimaan odottamattoman rahapoliittisen impulssin vaikutusta tarkasteltuihin talouksiin itsenäisten rahapolitiikka vaihtoehtojen tilanteessa sekä tilanteessa, jossa maat olisi liitetty rahaliittoon keskenään (mutta jossa em. erot eivät ole poistuneet konvergoitumisen kautta). OLG-mallissa kolme periodia elävät agentit saavat tuloja kahdella ensimmäisellä periodilla ja

kuluttavat kahdella viimeisellä. Agenttien on mahdollista hajauttaa omaisuuttaan käteiseen rahaan, pankkitalletuksiin ja arvopapereihin. Agentit voivat saada positiivisen tuoton ansioilleen taloudellisten välittäjien (pankit) kautta tekemällä talletuksia tai omistamalla arvopapereita suoraan. Suorien sijoitusten osuus riippuu talouden pankkisektorin suhteellisesta tehokkuudesta. Mallissa pitkälti pankkien toimintaa jäljittelevät rahoituksen välittäjät ottavat vastaan talletuksia agenteilta.<sup>38</sup> Pankit käyttävät varansa yritysten rahoittamiseen.<sup>39</sup> Mallissa (kuten useimmissa kehittyneissä talouksissa) keskuspankit toimivat pääosin rahoituksen välittäjien kautta. Tällöin uusi raha tulee talouteen keskuspankin rahoituksen välittäjille kohdistavan injektion kautta. Yksinkertaisuuden vuoksi malli ei huomioi valtionvelkakirjojen ja avomarkkinaoperaatioiden erillisiä vaikutuksia vaan käsittelee rahapoliittiset shokit eksogeenisinä rahan määrää lisäävinä (vähentävinä) injektiona (kontraktioina) rahoituksen välittäjille (välittäjiltä).

Mallin avulla Giovannetti ja Marimon kykenevät tutkimaan talouksien toiminnassa havaittuja eroja suljetun ja avoimen talouden tilanteessa sekä tutkimaan talouksien välille perustetun rahaliiton vaikutusta. Rahaliiton vaikutuksia tarkastellessaan Giovannetti ja Marimon eivät huomioi mahdollisen konvergoitumisen vaikutuksia, vaan olettavat tilanteen maiden talouksien rakenteessa pysyvän ennallaan.

Tutkittaessa mallin antamia kvantitatiivisia tuloksia Saksaan ja Ranskaan identifioitavissa olevien talouksien suhteen, huomataan että talouksien ollessa (rahapolitiikan suhteen) erillään selviää ”Saksa” supistavan shokin vaikutuksesta paremmin, kuin ”Ranska” mm. korkeamman käteinen/talletukset -suhteen ja tehokkaammin toimivan pankkisektorin ansiosta. Rahaliiton tapauksessa maiden reaktiot muuttuvat (mm. kulutuksen uudelleenjakautumisen kautta), mutta ”Saksa” tuntuisi selviävän ”Ranskaa” paremmin. ”Ranskan” tuotannontaso tuntuu olevan herkempi muutoksille, kuin ”Saksan” maiden ollessa erillään ja vastaavasti vähemmän herkkä rahaliiton ollessa voimassa.

Giovannetti ja Marimon rakensivat myös parsimonisen VAR-mallin, joka estimoii rahapoliittisen shokin vaikutuksia Saksan ja Ranskan tuotannontasoon. Tästä mallista saatujen tulosten avulla tutkijat pyrkivät arvioimaan edellä esitellyn teoreettisen mallin tulosten yhtäpitävyyttä VAR-mallista saatujen tulosten kanssa. Giovannetti ja Marimon toteavat eri menetelmien johtavan erilaisiin tuloksiin maiden reaktioiden osalta, mutta pitävät valitsemaansa mallia tutkimuksen

---

<sup>38</sup> Talletukset palautetaan periodin lopussa korolla lisättyinä.

<sup>39</sup> Pankkien varallisuus = talletukset + rahapoliittiset injektiot.

tarkoituksiin sopivana. Malli sisältää kolme endogeenista muuttujaa: tuotannontaso (teollisuustuotanto), hintataso ja korkotaso. Tutkimuksessa käytettiin vuosien 1973 – 1997 neljännesvuosiaineistoja. Molempien maiden osalta kontraktiivisen rahapoliittisen shokin vaikutukset tuotannontasoon olivat suurimmillaan kymmenen neljännestä varsinaisen shokin jälkeen. Saksan reaktio (-0.002) oli kuitenkin heikompi kuin Ranskan (-0.004).<sup>40</sup> Näiden tulosten mukaan Saksa olisi paremmin suojassa kontraktiivisen rahapoliittisen shokin vaikutuksilta ja samalla hyötyisi vähemmän ekspansiivisesta rahapolitiikasta. Saadut tulokset ovat pitkälti samanlaiset kuin teoreettisen mallin ehdottamat tulokset ja tukevat siis teoreettisen mallin paikkansapitävyyttä.

### **3.6. Yhteenveto aikaisemmista tutkimuksista**

Rahapolitiikan välittyminen on verrattain uusi tutkimusaihe empiirisessä mielessä ja se voidaan havaita olemassa olevien tutkimusten vähäisyydessä. Keskuspankit ovat tutkineet aihetta itsenäisesti, mutta vertailevien tutkimusten tekeminen on tieteellisessä mielessä tarpeellista. Nykyisessä – yhteisen talouspolitiikan ja tulevan valuuttaunionin – regiimissä tarvitaan lisää vertailukelpoisia monen maan kattavia tutkimuksia. Tässä käsitellyistä tutkimuksista voidaan todeta, että saadut tulokset ovat olleet paikoittain ristiriitaisia ja tuloksiin vaikuttaa mahdollisesti havaintoperiodin valinta sekä käytetyt menetelmät. Jonkinlaisena puutteena aikaisempien tutkimusten kohdalla on, että mielenkiinto on kohdistunut pelkästään siihen, miten tuotannontaso reagoi rahapoliittiseen shokkiin. Nykytilanne asettaa tavoitteet kuitenkin toisin Euroopan Keskuspankin vakaan hintatason tavoitteen takia. Ehrmannin tutkimus on ainoa, jossa tätä ajankohtaista ongelmaa on käsitelty riittävän selkeästi. Dornbusch et al. on omassa tutkimuksessaan myös tutkinut asiaa, mutta tulokset ovat epäselviä raportoinnin kohdalta.

Shokkien identifioimiseen ei nykyään liity suurta ongelmaa, koska esimerkiksi rahapoliittisen shokin identifioimiseen liittyvistä rajoitteista ollaan hyvinkin yksimielisiä.<sup>41</sup> Tässä tapauksessa tutkimuksia on helpompi vertailla keskenään vaikka aikaisempien tutkimusten tavoitteina on ollut osittain myös pohtia identifioimiseen liittyvää ongelmaa. Tutkimuksen lähtökohta sekä tavoite määräävät pitkälti kuinka vaativia ja raskaita menetelmiä ollaan valmiita käyttämään.

---

<sup>40</sup> Jos tuotannontason sijasta käytetään teollisuustuotantoa ovat vastaavat tulokset -0.008 Ranskalle ja -0.005 Saksalle.

Taulukkoon 3 on koottu tässä käsiteltyjen tutkimusten keskeisimmät tulokset. Marimon ja Giovannetti tarjoavat myös mielenkiintoisen teoreettisen lähtökohdan rahaliiton regiimiin liittyviin ongelmiin. Tuloksia on kuitenkin hankala suhteuttaa reaali maailmaan, koska ne ovat osittain teoreettisia.

TAULUKKO 3. Empiiristen tutkimusten tulokset

Tutkijat	Tutkimusmenetelmä	Havainto-periodi	Muuttujat	Tulokset <sup>1</sup>
Carlino & DeFina	Rakenteellinen VAR <sup>2</sup>	1958:1 – 1992:4	Reaalitulot, keskuspankkikorko, pohja-inflaatio-indeksi, ennakoiva suhdanneindikaattori, energian hinta <sup>3</sup>	Italia, Ranska, Saksa, Suomi
Ramaswamy & Sloek	Rajoittamaton VAR	1972:1 – 1995:3	Hintataso, tuotannontaso, lyhyt korko	Ranska, Italia, Saksa, Suomi
Dornbusch, Favero & Giavazzi	Keskuspankkien omat makromallit, estimointi FIML	Ei saatavilla <sup>4</sup>	Ei saatavilla <sup>5</sup>	Saksa, Ranska, Italia
Ehrmann	Yhteisten stokastisten trendien malli, rakenteelliset shokit	1984:1 – 1997:3	Teollisuustuotanto, kuluttajahintaindeksi, lyhyt korko, valuuttakurssi + ylim. eksogeeniset selittäjät <sup>6</sup>	Suomi, Italia, Ranska, Saksa

<sup>1</sup> Tulokset on taulukoitu asettamalla maat reagointijärjestykseen heikoimmasta reaktiosta voimakkaimpaan.

<sup>2</sup> Tuotantojoustot on laskettu USA:n aineistolla ja niitä on käytetty Euroopan aineistolla tehtyyn paneeliestimointiin.

<sup>3</sup> Keskuspankin ohjauskorko on Fed Funds Rate.

<sup>4,5</sup> Havaintoperiodit vaihtelevat maittain, mutta ovat pääsääntöisesti 1980-luvun alun ja 1990-luvun lopun väliltä. Muuttujina ovat keskuspankkien makromallien käyttämät muuttujat.

<sup>6</sup> Valuuttakurssit on Saksalla ja Suomella suhteutettu USA:n dollariin ja Italiassa ja Ranskalla Saksan markkaan. Eksogeeniset muuttujat määräytyvät maiden rahoitusrakenteiden mukaan. Saksalla ja Italiassa ylimääräisenä selittäjänä on IMF:n laskema Commodity Price Index, Ranskalla on valtion velkakirjojen pitkä korko ja Suomella ei erityismuuttujia ole.

<sup>41</sup> Katso 5.4.1. Shokkien identifioimisen problematiikkaa.



## 4. Tilastollinen katsaus välittymismekanismin toimintaan

Tässä luvussa tutustumme tarkastelumaiden (Suomi, Saksa, Ranska, Italia) talouksiin ja niiden rakenteissa havaittaviin eroihin. Analysoimme talouksien rakenteita tutkimalla tekijöitä, joiden uskomme aikaisemmin käsitellyn teorian perusteella vaikuttavan rahapolitiikan välittymiseen. Koko mekanismin toimintaa ajatellen tällainen puhtaasti tilastoihin perustuva katsaus antaa meille vain kvalitatiivisia tuloksia. Pystymme esittämään arvioita siitä, miten joissakin yksittäisissä muuttujissa havaitut erot vaikuttavat eri maiden välittymismekanismien toimintaan. Näiden erojen summaaminen kokonaisvaikutusten arvioimiseksi on hyvin hankalaa.<sup>42</sup> Esitämme joitakin omia huomioitamme siitä, millaisia eroja käsitellyt muuttujat saattavat aiheuttaa ja käytämme käyttöä käsittelemäämme aineistoa todisteena maiden välisen erojen olemassaolosta välittymismekanismin toiminnassa.

Tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa selitämme ekonometrisen mallin tuloksia tässä luvussa tehtyjen havaintojen pohjalta. Yksittäisten muuttujien vaikutusten tarkastelu toimii myös käytännön esimerkkinä välittymismekanismin toiminnasta. Yhtenä mielenkiinnon kohteena tulosten vertailun yhteydessä on luottokanavan asema. Useissa viimeaikaisissa tutkimuksissa luottokanavan merkitystä on painotettu huomattavasti aikaisempaa enemmän.<sup>43</sup> Uudet, luottokanavan merkityksestä kertovat tulokset ovatkin ajankohtaisia ja mielenkiintoisia.

Jaamme katsauksessa käyttämämme aineistot kolmeen ryhmään siten, että kussakin ryhmässä käsitellyt luvut liittyvät jonkin tietyn välittymiskanavan toimintaan. Näin pyrimme selkeyttämään katsauksesta syntyvää kokonaiskuvaa. Tulkintoja tehtäessä on kuitenkin syytä huomioida välittymiskanavien toiminnan keskinäinen päällekkäisyys. Muuttujien valintaan ovat teoriapohjan lisäksi vaikuttaneet muutamissa aikaisemmissa tutkimuksissa saadut tulokset, käytettyjen lukujen tulkittavuus sekä saatavuus. Tätä katsausta tehtäessä törmäsimme ongelmiin vertailukelpoisen ja tulkinnan kannalta mielekkään aineiston löytämisessä. Näiden ongelmien takia päädyimme käyttämään katsauksen runkona vielä osittain keskeneräisen Giovannettin ja Gennarin (1998) EUI:lle tehtävää tutkimusta varten kokoamaa aineistoa.<sup>44</sup> Tämän aineiston heikkous on joidenkin Suomea koskevien tietojen puuttuminen.

---

<sup>42</sup> Yksittäisten tekijöiden vaikutusten yhteen laskemista on yrittänyt esim. Cecchetti (1999, 10-16).

<sup>43</sup> Hernando (1998).

<sup>44</sup> Osa käsitellystä aineistosta löytyy Gennari & Giovannetti (1998) EUI:n työpaperista.

Emme tule keskittymään kovin laajasti yksittäisille maille ominaisiin rahoitusmarkkinoiden institutionaalisissa rakenteissa, työmarkkinoiden rakenteessa tai lainsäädännössä ilmeneviin erityispiirteisiin. Tällaisen maakohtaisen analyysin tekeminen muodostuisi tämän tutkimuksen puitteissa liian työlääksi ja laajaksi toteutettavaksi.<sup>45</sup> Osion viimeisissä kappaleissa pohdimme kuitenkin lyhyesti Cecchettin (1999) tutkimuksessa havaittujen lainsäädännöllisten erojen merkitystä. Pääasiallisesti pitäydymme kuitenkin varsin yleisluontoisessa tarkastelussa.

Katsaus rakentuu seuraavasti. Ensimmäiseksi käymme läpi korkokanavan toimintaan liittyviä yksityisen ja yrityssektorin velkaantumista sekä velkojen aikarakennetta kuvaavia lukuja. Ensimmäisen osion tulosten tulkintaa vaikeuttaa joidenkin tunnuslukujen puuttuminen Suomen osalta. Pyrimme kuitenkin lukuja tulkitessamme esittämään omia arvioitamme siitä millainen Suomen tilanne on muihin käsittelymaihiin nähden. Lisäksi pohdimme lyhyesti myös tuottorakenteen merkitystä välittymismekanismien kannalta. Toiseksi tarkastelemme luottokanavan toimintaa kuvaavia tilastoja. Tämä katsaus keskittyy lähinnä tarkastelumaiden rahoitussektorin rakennetta, toimintaa ja tehokkuutta kuvaavien tietojen vertailuun. Kolmannessa osassa tarkastelemme valuuttakurssikanavan toimintaa. Tarkastelun lopuksi esitämme vielä yhteenvedot tehdyistä havainnoista ja pohdimme niiden mahdollisia vaikutuksia esitetyn teorian valossa.

#### **4.1. Korkokanava**

Perinteistä rahanäkökulmaa korostavan korkokanavan toiminnan tehokkuutta eri alueilla on helpointa kuvata erilaisten yksityisen sektorin velkaantumista, sen aikarakennetta sekä varallisuusvaikutuksen suhteellista voimakkuutta kuvaavien tunnuslukujen avulla.<sup>46</sup> Yksityisen sektorin velan rakenteessa havaitut erot ilmenevät osaltaan myös maiden välittymismekanismien toiminnassa. Velkaantunut yksityinen sektori vahvistaa korkomuutosten vaikutuksia kokonaiskulutukseen ja investointeihin sekä sitä kautta koko talouteen. Esimerkiksi korkotason noustessa yksityisen sektorin velkaantumisen kustannukset kasvavat ja mahdollisuudet kulutukseen ja investointeihin vähenevät. Vastaavasti korkotason laskiessa velkaantumisesta aiheutuvien kustannusten lasku lisää yksityisen sektorin mahdollisuuksia kulutukseen ja

---

<sup>45</sup> Hyvää tietoa Euroalueen maiden rahoitusmarkkinoiden ominaisuuksista ja lainsäädännöstä enemmän kiinnostuneille löytyy mm. IMF:n kotisivuilta (<http://www.imf.org>) maakohtaisten raporttien muodossa.

<sup>46</sup> Yksityisellä sektorilla tarkoitamme kotitalouksia ja yrityssektoria.

investointeihin. Korkea velkaantuminen siis vahvistaa keskuspankkipolitiikan vaikutuksia vaikuttamalla yksityisen sektorin intertemporaalisiin kulutuspäätöksiin.

Tarkasteltaessa kotitalouksien velkaantumisastetta käytettävissä olevien tulojen suhteen havaitaan yllättävän selkeitä eroja maiden välillä. Tulokset on esitelty taulukossa 4. Kotitalouksien velkaantuminen on voimakkainta Saksassa, jossa velkaantumisaste on 80 prosenttia. Suomessa vastaava luku on 55 % ja Ranskassa 50 %. Italiassa kotitalouksien velkaantumisen osuus käytettävissä olevista tuloista on vain 25 %. Erityisen huomionarvoista Saksan kotitalouksien velkaantumisen korkean asteen ja suurehkon painoarvon lisäksi on Italian kotitalouksien vahva rahoitusasema ja julkisen sektorin voimakas velkaantuminen. Yrityssektorin velkaantuminen suhteessa bruttokansantuotteeseen on voimakkainta Saksassa, jossa velan osuus bruttokansantuotteesta on peräti 58 %. Ranskassa tämä osuus on noin 10 prosenttiyksikköä Saksan tasoa alhaisempi (49 %). Italiassa yrityssektorin velkaantuminen on varsin vähäistä, vain 37 %. Tässä mielessä maiden välinen järjestys vaikuttaa siis samalta, kuin kotitalouksien velkaantumisesta tarkasteltaessa. Jossain määrin yllättävänä voidaan kuitenkin pitää Suomen yrityssektorin alhaista velkaantumisastetta. Yrityssektorin velkaantumisen osuus bruttokansantuotteesta on Suomessa vain 34 % eli koko tarkastelun alhaisin.

TAULUKKO 4. Yksityisen sektorin rahoitus

	Kotitalouksien kokonaisvelka % käytettävissä olevista tuloista	Yritysten velkaantuminen % BKT:stä	Kotitalouksien luotot % yksityiselle sektorille myönnettyistä luotoista*	Yrityksien luotot % yksityiselle sektorille myönnettyistä luotoista*
<b>Saksa</b>	80	58	63	36
<b>Ranska</b>	50	49	48	51
<b>Italia</b>	25	37	33	66
<b>Suomi</b>	55	34	59	40

Huom. Kotitalouksien velkaantuminen prosentteina käytettävissä olevista tuloista on vuodelta 1993. Yritysten velkaantuminen prosentteina BKT:stä on vuodelta 1996. Kotitalouksien ja yritysten luotot prosentteina kotimaisista luotoista ovat vuodelta 1999.

\*Luvut eivät summaudu sataan prosenttiin, koska näissä taulukoissa voittoa tavoittelemattomia instituutioita ei ole huomioitu.

Lähde: Kneeshaw (1995), EMI (interim report December 1994), Cecchetti (1999), EKP

Tässä yhteydessä on myös syytä tarkastella yksityiselle sektorille myönnettyjen luottojen jakaantumisesta yritysten ja kotitalouksien välillä. Velkaantumisen jakaantumisella on merkitystä, jos oletetaan yrityssektorin ja kotitalouksien reagoivan eri tavalla korkotason muutoksiin. Yrityssektorin velkaantumisen osuus yksityiselle sektorille myönnettyistä luotoista on selkeästi suurin Italiassa, jossa noin 66 % kotimaisista luotoista on myönnetty yrityksille. Ranskassa yli puolet (51 %) yksityisen sektorin luotoista on yrityksille myönnettyä. Suomessa ja Saksassa kotitalouksien osuus yksityisen sektorin luotoista on selkeästi vallitseva. Yritysten osuus yksityisen sektorin luotoista on Suomessa 40 % ja Saksassa vain 36 %. Ainakin Italian osalta yritysten suurta osuutta yksityisen sektorin luotoista voidaan selittää pienten pankkirahoituksesta riippuvaisten yritysten suurella määrällä ja verrattain heikosti kehittyneillä rahoitusmarkkinoilla. Rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyyden merkitykseen palaamme vielä myöhemmin luottokanavan toimintaa kuvailevassa osiossa.

Toinen korkokanavan toiminnan kannalta tärkeä tekijä on velkaantumisen aikarakenne ja vaihtuva ja kiinteäkorkoisten lainojen suhde. Luottokannan aikarakenteen vaikutus ilmenee lähinnä välittymismekanismien toiminnan nopeudessa. Velkaantumisen ollessa pääosin lyhyttä tai vaihtuvakorkoista ilmenevät keskuspankin rahapolitiikan vaikutukset nopeammin kuin velkaantumisen ollessa maturiteetiltaan pitkää ja kiinteäkorkoista.

TAULUKKO 5. Luotot yksityiselle sektorille jaoteltuna aikarakenteen mukaan (1999 ja 1993)

	<b>Alle 1 vuosi</b>	<b>Yli 1 vuosi</b>	<b>Yli 1 vuosi vaihtuvakorkoinen</b>
<b>Saksa</b>	16	84	23
<b>Ranska</b>	16	83	27
<b>Italia</b>	40	59	22
<b>Suomi</b>	12	87	Es.
Huom. Yli ja alle 1 vuoden luvut ovat peräisin vuodelta 1999 ja yli 1 vuoden vaihtuvakorkoinen - luvut vuodelta 1993.			

Lähde: EKP, Borio (1995) ja kansalliset keskuspankit

Suomessa yritysten ja kotitalouksien yhteenlaskettu velkaantuminen on maturiteetiltaan eniten pitkiin luottoihin suuntautunutta. Lyhyiden (alle vuosi) luottojen osuus yksityisen sektorin luotoista on noin 12 % ja pitkien peräti 87 %. Pitkien luottojen muita tarkastelumaita suurempi osuus selittyy lähinnä kotitalouksien luoton oton erilaisella rakenteella. Suomessa sekä asuntoluottojen että pitkien muiden luottojen osuus on suurempi kuin muualla.

Saksa, Ranska ja Suomi näyttävät olevan pitkien luottojen suhteen samankaltaisia, kun taas Italiassa painopiste on jakautunut lyhyisiin luottoihin. Huomionarvoista on se, että näennäisesti samanlaiset luvut yksityisen sektorin velkaantumisessa johtuvat rakenteellisesti eri syistä. Saksassa kotitalouksien luotot ovat määräävässä asemassa suhteessa yrityssektorin luottoihin. Saksan yksityisen sektorin luotoille on Suomen tapaan ominaista asuntoluottojen korkea osuus. Ranskassa taas yksityisen sektorin luotot jakaantuvat melko tarkkaan tasan kotitalouksien ja yritysten kesken. Ranskassa sekä yritysten että kotitalouksien velkaantuminen on painottunut pitkiin luottoihin. Eroja Ranskan ja Saksan välillä saattaa aiheuttaa juuri yksityisen sektorin velkaantumisen erilainen rakenne. Tässä suhteessa Saksa ja Suomi ovat varsin lähellä toisiaan.

Italia on tämän taulukon valossa jälleen selkeästi muista poikkeava. Yrityssektorin velkaantumisen osuus koko yksityiselle sektorille myönnetyistä luotoista on selkeästi suurempi kuin muualla. Samalla kotitalouksien ottamien asuntoluottojen osuus on huomattavasti pienempi kuin muissa katsauksen maissa. Osittain juuri asuntoluottojen heikosta asemasta johtuen Italian kotitalouksien velkaantuminen tuntuisi olevan maturiteetiltaan muita tutkimuksen maita enemmän suuntautunut lyhyisiin luottoihin. Erityisen silmiinpistävää Italian osalta on kuitenkin yritysten velkaantumisen selkeä painottuminen maturiteetiltaan lyhyisiin luottoihin. Tällä saattaa olla tekemistä Italian varsin korkean inflaatioasteen kanssa. Tulkintoja tehtäessä on kuitenkin pidettävä mielessä se, että Italiassa velkaantumisen osuus BKT:stä oli huomattavasti muita maita pienempi. Tämän seurauksena muista poikkeavan lainakannan maturiteettirakenteen vaikutukset jäänevät odotettua vaisummiksi.

Tässä yhteydessä on syytä huomioida lainojen maturiteetin lisäksi myös vaihtuvakorkoisten lainojen osuus pitkistä luotoista. Lainasopimusten pidemmästä maturiteetista huolimatta vaihtuvakorkoiset lainat on syytä tässä tarkastelussa lukea lyhyiden korkojen kanssa samaan kategoriaan. Vaihtuvakorkoiset luottosopimukset toimivat korkokanavan kannalta itse asiassa tehokkaammin kuin lyhyet luotot. Tämä johtuu siitä, että pitkän vaihtuvakorkoisen sopimuksen tehnyt lainanottaja joutuu ottamaan tulevat koronmuutokset vastaan sellaisenaan koko sopimuskauden ajan. Lyhyiden sopimusten vaikutus perustuu taas pitkälti uusien luottopäätösten tekemiseen jolloin kuluttajalla on mahdollisuus tehdä valintansa tietoisena vallitsevasta korkotasosta. Yli vuoden pituiset vaihtuvakorkoiset lainat tuntuvat olevan suosituimpia Ranskassa, jossa noin 27 % lainoista oli pitkiä ja vaihtuvakorkoisia. Saksassa ja Italiassa vastaavat osuudet olivat 23 % ja 22 %. Suomen lukuja ei tämän muuttujan osalta ollut saatavilla.

Näitä lukuja tulkittaessa on kuitenkin syytä huomioida, että vaihtuvakorkoisia lainoja koskevat luvut ovat peräisin eri vuodelta kuin lainakannan maturiteettia kuvaavat luvut.

Seuraavaksi tarkastelemme lähinnä korkokanavan asset-vaikutuksen perusteella vakuudellisten lainojen merkitystä ja asemaa tutkimusmaiden talouksissa. Vakuudellisten lainojen osuuksien tarkastelu tässä osiossa perustuu lähinnä oletukseen korkotason muutoksen, ceteris paribus, vaikuttavan kestokulutushyödykkeiden hintoihin. Rahapolitiikka siis vaikuttaa vakuudeksi kelpaavan omaisuuden arvon muutoksen välityksellä yksityisen sektorin lainanotto-kykyyn. Suuri vakuudellisten lainojen osuus voimistaa siis entisestään rahapolitiikan vaikutuksia yksityisen sektorin kulutukseen ja investointeihin. Varallisuuden hintojen muutosten vaikutusta yksityisen sektorin velanotto-kykyyn voidaan siis tavallaan pitää korkokanavan epäsuorana asset-vaikutuksena.

TAULUKKO 6. Vakuudellisten lainojen prosenttiosuus lainakannasta, kotitaloudet ja yritykset

<b>Saksa</b>	<b>Ranska</b>	<b>Italia</b>	<b>Suomi</b>
41	40	36	Es.

Lähde: Dornbusch et al. (1998)

Vakuudellisten lainojen prosenttiosuuksia tarkasteltaessa (taulukko 6.) huomataan kolmen tarkastelumaan lukujen jakautuneen melko tasaisesti 40 prosentin tason tuntumaan.<sup>47</sup> Saksassa vakuudellisten lainojen osuus on suurin, Ranskan luku on hieman pienempi ja Italia erottuu myös jonkin verran kahdesta edellisestä.

TAULUKKO 7. Vakuuden maksimilainasuhde, kotitaloudet

<b>Saksa</b>	<b>Ranska</b>	<b>Italia</b>	<b>Suomi</b>
80	80	56	85

Lähde: Kneeshaw (1995), Borio (1995) ja kansalliset keskuspankit.

Vakuudellisten lainojen osuuden lisäksi on myös syytä huomioida tietyn arvoisella vakuudella hankittavissa olevan luoton määrä (taulukko 7). Tämä kotitalouksien tiedoilla laskettu tunnusluku kertoo esimerkiksi miljoona euron arvoisen vakuuden (esim. asunto) avulla saatavissa olevan vakuudellisen lainan maksimimäärän. Kun tarkastellaan taulukkoa 7 havaitaan, että edellä mainitun miljoonan euron vakuudella saisi Suomessa lainaa noin 850 000 euroa,

Ranskassa ja Saksassa 800 000 euroa ja Italiassa vain 560 000 euroa. Rahapolitiikan muutoksen vähentäessä kyseisen vakuuden arvoa esim. prosentilla (siis 990 000 – 1000 000 euroon) vähenevät kotitalouksien lainanottomahdollisuudet vähiten Italiassa (5600 euroa) ja eniten Suomessa (8500 euroa). Saksan ja Ranskan osalta lainanottomahdollisuudet vähenevät vastaavan vakuuden arvon muutoksen seurauksena 8000 euroa. Huomioitaessa sekä vakuudellisten lainojen osuus lainakannasta että edellä käsitelty maksimilainasuhde-taulukko voidaan korkokanavan epäsuoria asset-vaikutuksia tältä osin pitää voimakkaampina Saksan ja Ranskan talouksissa kuin Italiassa. Uskomme Suomen tässä suhteessa sijoittuvan karkeasti arvioiden samalle tasolle Ranskan ja Saksan kanssa.

Korkokanavan asset-vaikutusten suorista vaikutuksista saadaan viitteitä tarkastelemalla yksityisen sektorin omistuksen osuuksia osakemarkkinoista ja osakemarkkinoiden painoa eri talouksissa. Kuten aikaisemmin olemme maininneet, keskuspankin rahapolitiikan voidaan katsoa vaikuttavan varallisuushyödykkeiden, kuten osakkeiden arvokehitykseen. Muutos kotitalouksien ja yritysten varallisuudessa osakkeiden arvon muutoksen seurauksena puolestaan vaikuttaa tehtäviin kulutus- ja investointipäätöksiin. Yksityisen sektorin omistamien osakkeiden suuri merkitys siis tehostaa korkokanavan toimintaa ja vahvistaa rahapolitiikan vaikutuksia. Tulkittaessa muuttujan vaikutuksia on syytä muistaa, että korkokanavan asset-vaikutuksen piiriin kuuluvat myös muun varallisuuden (esim. asuntojen) arvonmuutoksen kautta ilmenevät vaikutukset. Koko korkokanavan epäsuoria toimintaa käsittelevien tilastojen kokoaminen olisi kuitenkin ollut varsin työläs prosessi.

TAULUKKO 8. Yksityisen sektorin omistamien listaosakkeiden arvo prosentteina koko osakekannan arvosta (1995)

Saksa	Ranska	Italia	Suomi
56.7	77.4	49.0	Es.

Lähteet: Saksan keskuspankki ja OECD Financial Market Trends (marraskuu 1995)

Taulukosta 8 havaitaan Ranskan yksityisen sektorin omistamien listaosakkeiden osuuden olevan selvästi muita vertailumaita suurempi (77.4 %). Ranskan suuri osuus johtuu erityisesti yrityssektorin osakeomistusten suuresta määrästä (58 %). Saksassa yksityisen sektorin omistuksen osuus on 56.7 %. Saksan tapauksessa yksityisen sektorin osuutta vähentää rahoitusinstituutioiden merkittävä asema kansallisilla osakemarkkinoilla (30.1 %). Italiassa

<sup>47</sup> Suomen osalta tiedot puuttuvat.

yksityinen sektori omistaa vain 49 % osakkeista. Italian osakemarkkinoita värittääkin poikkeuksellisen suuri julkisen sektorin omistusosuus (28 %). Julkisen sektorin merkittävää asemaa voidaan pitää merkinä Italian melko heikosti kehittyneitä rahoitusmarkkinoista. Suomen osalta vertailukelpoiset tiedot puuttuvat, mutta uskomme Saksan ja Suomen olevan sekä yksityisen sektorin, että rahoitusinstituutioiden osuuden suhteen lähellä toisiaan.

Pelkkä yksityisen sektorin omistusosuuden tarkastelu ei kuitenkaan riitä mielekkäiden tulkintojen tekemiseen. Korkokanavan epäsuorien vaikutusten merkitystä ajatellen on syytä tarkastella myös koko osakemarkkinoiden merkitystä eri talouksien kannalta. Taulukossa 9 esitetään listaosakkeiden markkina-arvon osuus suhteessa bruttokansantuotteeseen. On syytä olettaa, että osakemarkkinoiden suuri painoarvo lisää tältä osin asset-vaikutuksen merkittävyyttä. Yhdistämällä taulukkojen 8 ja 9 tiedot saamme arvion yksityisen sektorin omistamien osakkeiden arvosta suhteutettuna bruttokansantuotteeseen.<sup>48</sup> Näin saamme vertailtua asset-vaikutuksen merkitystä osakemarkkinoiden osalta tarkastelumaiden talouksissa.

TAULUKKO 9. Markkinakapitalisaatio prosentteina bruttokansantuotteesta

Saksa	Ranska	Italia	Suomi
29.6	38.9	21.7	50.7

Lähteet: European Economy Supplement A (1997) ja OECD Financial Market Trends (marraskuu 1995)

Taulukosta 9 nähdään osakemarkkinoiden merkityksen olevan Ranskassa (38.9 %) selkeästi suurempi kuin Saksassa (29.6 %) ja Italiassa (21.7 %). Ranskassa yksityisen osakeomistuksen osuudeksi bruttokansantuotteesta saadaan 30.1 %. Luonnollisesti myös yksityisen sektorin osakeomistus suhteessa bruttokansantuotteeseen Saksassa ja Italiassa muodostuu Ranskaa alhaisemmaksi. Saksalla tämä osuus on 16.7 % ja Italialla vain 10.6 %. Tehdyn tarkastelun nojalla korkokanavan epäsuorat vaikutukset näyttävät Ranskassa olevan huomattavasti merkittävämmässä asemassa kuin Saksassa ja Italiassa. Suomen asema tässä vertailussa muuttuu taulukon 9 lukujen nojalla melko mielenkiintoiseksi. Osakemarkkinoiden osuus suhteessa bruttokansantuotteeseen on Suomessa selkeästi muita tarkastelumaita suurempi. Mikäli pidämme kiinni edellä tehdystä oletuksesta siitä, että yksityisen sektorin osakeomistuksen osuus on lähellä Saksan tasoa, nousee Suomi kokonaisvaikutuksen osalta hyvin lähelle Ranskaa. On kuitenkin

<sup>48</sup> Helpommin tulkittavissa oleva mittari olisi ollut yksityisen sektorin osakeomistuksen osuus suhteessa yksityisen sektorin kokonaisvarallisuuteen. Tällaisen tiedon hankkiminen osoittautui kuitenkin käytännössä erittäin hankalaksi.



syystä huomioida, että edellä käsitelty tapa arvioida korkokanavan epäsuoria vaikutuksia pitää sisällään joitakin aineistollisia ja tulkinnallisia epäkohtia. Tästä syystä tulokset ovat kaikessa mielenkiintoisuudessaan lähinnä viitteellisiä.

Lopuksi pohdimme vielä tuotantorakenteissa havaittujen erojen vaikutuksia välittymismekanismin toimintaan. Carlinon ja DeFinan (1998) mukaan talouden tuotantorakenteella on vaikutuksia sekä rahapolitiikan välittymisen viiveeseen, että syvyyteen. Se mistä nämä erot aiheutuvat, riippuu korkosensitiivisten tuotteiden kysynnästä (esim. kotitaloustuotteet, autot yms. kestokulutushyödykkeet ovat yleensä olleet vastaanottavaisempia koron muutoksiin). Tämän näkökulman mukaan erot teollisuuden reaktioissa korkomuutoksiin aiheutuvat valmistettavista tuotteista (välttämättömyys- vai luksushyödyke), niiden kysynnästä sekä ulkomaankaupasta. Carlinon ja DeFinan (1998) empiiristen tulosten perusteella teollisuustuotanto, kaivostoiminta ja rakennustoiminta ovat kaikkein korkoherkimpä aloja. Tässä yhteydessä on syytä todeta, että tuotantorakenteen vaikutuksia voitaisiin aivan perustellusti tulkita myös osana luottokanavaa. Katsomme kuitenkin korkosensitiivisten alojen asemaa korostavan tulkinnan olevan lähempänä korkokanavan toiminnan perusajatusta.

TAULUKKO 10. Tuotantorakenne toimialoittain (% BKT:stä)

	<b>Maan- viljely</b>	<b>Kaivos- toiminta</b>	<b>Teollisuus- tuotanto</b>	<b>Sähkö ja vesi</b>	<b>Rakennus- toiminta</b>	<b>Kaupat, ravintolat ja hotellit</b>	<b>Kuljetus, varastointi ja kommunikaatio</b>
<b>Saksa</b>	1.7	0.7	31.3	2.7	5.3	9.9	5.6
<b>Ranska</b>	3.7	0.7	21.8	2.3	5.3	14.8	6.0
<b>Italia</b>	4.1	--	23.7	4.8	6.1	18.9	5.5
<b>Suomi</b>	6.6	0.4	22.3	2.4	7.6	11.6	7.0

Lähde: Carlino & DeFina (1998)

Tutkimme maiden välisiä eroja ainoastaan edellä mainittujen heriksi todettujen toimialojen osalta. Kaivostoiminnan voidaan todeta olevan kaikille maille merkitykseltään pienin käsitellyistä toimialoista. Saksan ja Ranskan talouksissa kaivostoiminnan osuus on vain 0.7 % bruttokansantuotteesta. Suomessa kaivostoiminnan osuus on hieman pienempi (0.4 %). Italian luvut eivät olleet saatavilla. Rakennustoiminta on kaikkien tarkastelumaiden talouksissa huomattavasti kaivostoimintaa merkittävämmässä asemassa. Rakennustoiminnan osuus on

suurin Suomessa (7.6 %). Italiassa vastaava osuus on 6.1 % sekä Saksassa ja Ranskassa 5.3 %. Suomi on siis näiltä osin jonkin verran muita herkempi korkotason muutoksille. Selkeästi merkittävin toimiala sekä käsiteltävien maiden talouksien, että erityisesti välittymismekanismin toiminnan kannalta on teollisuustuotanto. Tämän toimialan osuus bruttokansantuotteista on kaikkien maiden kohdalla yli 20 %. Merkittävin asema teollisella tuotannolla on Saksassa jossa sen osuus on peräti 31.3 %. Muilla tarkastelumailla tämä osuus on huomattavasti alhaisempi. Italiassa teollisuustuotannon osuus on 23.7 %, Suomessa 22.3 % ja Ranskassa 21.8 %. Korkosensitiivisten toimialojen osuus bruttokansantuotteesta onkin Saksassa huomattavasti korkeampi, kuin muissa tarkastelumaissa. Italiassa ja Suomessa vastaava osuus on hieman korkeampi kuin Ranskassa.

Tilastojen valossa mielenkiintoisimpaan asemaan nousee Italia, joka osoittautui jossain määrin poikkeavaksi lähes kaikkien käsiteltyjen lukujen osalta. Erityisen silmiinpistävää oli Italian yksityisen sektorin alhainen velkaantuminen ja lainakannan lyhyt maturiteetti. Näiden tietojen valossa näyttäisikin siltä, että korkokanavan vaikutukset ilmenisivät Italiassa muita vertailumaita pienempinä ja hieman lyhyemmillä viiveillä. Myös vakuudellisten lainojen ja (ainakin osakemarkkinoiden osalta) varallisuusvaikutuksen asemaa kuvaavat luvut antaisivat syytä vastaavanlaiseen tulkintaan. Saksa on tarkastelun maista eniten velkaantunut. Toisin kuin Italiassa yksityisen sektorin velka on Saksassa voimakkaasti painottunut yksityiselle sektorille. Myös tuotantorakenteen puolesta Saksa vaikuttaisi muita herkemältä korkotason muutoksille. Toisaalta esim. varallisuus vaikutus osakemarkkinoiden osalta näyttäisi jäävän muita pienemmäksi. Ranskassa yksityisen sektorin velkaantuminen on verrattain voimakasta ja se on jakaantunut tasaisesti kotitalouksien ja yritysten kesken. Myös osakemarkkinoiden osalta tarkasteltu varallisuusvaikutus näyttää Ranskassa olevan melko voimakas. Tuotantorakenteensa puolesta Ranska on kuitenkin muita vähemmän herkkä korkotason muutoksille. Suomen tilanteen tulkintaa vaikeuttavat joiltain kohdin puutteelliset tiedot. Suomen yksityinen sektori on verrattain vähän velkaantunut ja velkaantuminen painottuu (Saksan tapaan) kotitalouksiin. Vakuudellisten lainojen ja osakemarkkinoiden kautta välittyvä varallisuusvaikutuksen osalta korkokanava Suomessa saattaa toimia muita tehokkaammin.

Kokonaisuutena selkeää järjestystä maiden korkokanavien toiminnan tehokkuuden suhteen ei voida saatujen tietojen pohjalta esittää. Korkokanavan toiminnan lopulliseen voimakkuuteen vaikuttavat monelta osin maakohtaiset tekijät joita on vaikea tällaisessa katsauksessa huomioida. Esimerkkinä mainittakoon kotitalouksien ja yritysten reaktiot korkotason muutoksiin (tuotannon

tai kulutuksen korkojoustop), jotka saattavat poiketa voimakkaasti eri maissa. Tästä syystä velkaantumisen sektorikohtaisen jakaantumisen (kotitaloudet ja yritykset) vaikutuksia ei voida pitävästi päätellä.<sup>49</sup> Lisäksi suuri osa varallisuusvaikutuksesta jää tämän katsauksen ulkopuolelle edellä käsitellyistä syistä. Juuri esimerkiksi asuntojen omistukseen liittyvät erot saattavat vaikuttaa merkittävästi korkokanavan toimintaa eri maissa. Erityisesti velkaantumisen määrän ja rakenteen osalta erot tarkastelumaiden välillä muodostuivat yllättävänkin selkeiksi. Kokonaisuutena tässä osiossa käsitellyjä havaintoja voidaan pitää todisteena korkokanavan (ainakin potentiaalisesti) merkittävästä asemasta heterogeenisyyden aiheuttajana Euroalueen maiden välittymismekanismeissa.

## **4.2. Luottokanava**

Jo teoria-osion perusteella on helppo ymmärtää, että luottokanavan toiminnan selkeä ja kattava käsittely tilastollisen aineiston pohjalta on käytännössä mahdotonta. Luottokanavan toiminnassa havaitut erot määräytyvät lukuisien talouden ja erityisesti rahoitusmarkkinoiden toimintaan vaikuttavien muuttujien kautta. Ongelmaksi luottokanavan empiirisen tarkastelun kannalta nousee juuri tarkasteltavan mekanismin monimutkaisuus ja tähän liittyen lukuisat ulkoiset shokit, jotka vaikeuttavat rahapolitiikan vaikutusten toteamista. Rahapolitiikan muutosten kanssa vastakkaisuuntaiset ulkoiset shokit saattavat laimentaa tai kokonaan kumota korkomuutosten vaikutukset. Toisaalta samansuuntaiset shokit saattavat vahvistaa entisestään rahapolitiikan vaikutuksia. Tähän liittyen tärkeä kysymys tutkimuksemme kannalta on siis myös se miten tällaiset ulkoiset shokit vaikuttavat kunkin yksittäisen talouden luottokanavien toimintaan. Luottokanavan toimintaa tunnetaan vieläkin varsin huonosti. Vaikka teoreettinen tausta luottokanavan toiminnalle on varsin vahva, empiirisellä tasolla jopa kanavan olemassaolosta käydään yhä keskustelua. Yleisesti tätä välittymiskanavaa pidetään kuitenkin hyvin merkittävänä koko välittymismekanismeja ajatellen. Useista käytännön ongelmista johtuen voidaan tilastollisen katsauksen tuloksia pitää lähinnä viitteellisinä. Olemme kuitenkin pyrkineet seuraavassa esittämään joitakin mielestämme tärkeitä luottokanavan toimintaan liittyviä muuttujia.

---

<sup>49</sup> Kirjoittajien oman näkemyksen mukaan yritykset (erityisesti pienet) reagoivat normaalisti kotitalouksia herkemmin korkotason muutoksiin.

Tässä luvussa pohdimme pääasiallisesti rahoitussektorin rakenteellisia eroja. Lisäksi tarkastelemme tuotantorakenteen ja yrityskoon merkitystä luottokanavan toiminnan kannalta. Tärkeä tarkastelukohde luottokanavan toimintaan liittyen on suoraan rahoitusmarkkinoilta hankitun (esim. bondi-markkinat) ja välitetyn rahoituksen (esim. pankit ja rahoitusinstituutiot) välinen suhde. Tätä suhdetta tarkastelemme kotimaisen luotonannon rakennetta, pankkisektorin sisäistä kilpailua sekä rahoitusinstituutioiden ja pankkisektorin rahoitusvarallisuutta kuvaavien tilastojen avulla. Tällaisella tarkastelulla pyrimme saamaan tietoa niistä potentiaalisista eroista, joita rahoitusmarkkinoiden erilaiset rakenteet luottokanavan toiminnan kannalta aiheuttavat. Lopullisten vaikutusten suuntaa ja suuruutta ei kuitenkaan voida vielä näiden tietojen perusteella päätellä. Jo teoriaosion antamien tietojen perusteella voidaan kuitenkin olettaa välittäjien kautta hankitun rahoituksen korkean osuuden hidastavan rahapolitiikan muutosten vaikutuksia. Tälle oletukselle haemme myöhemmin tukea tarkastelemalla rahamarkkinakoron muutosten välittymistä pankkien lainakorkoihin. Lopuksi pohdimme saatuja tuloksia ja maiden välisten eroavaisuuksien merkitystä kokonaisuutena.

Aloitamme tarkastelun tutustumalla yksityisen sektorin saamien luottojen lähteisiin. Taulukossa 11 yksityiselle sektorille myönnetyt luotot on jaoteltu myöntäjän perusteella kolmeen eri ryhmään pankkeihin, rakennusyhdistyksiin sekä vakuutus- ja eläkerahastoihin. Neljännessä sarakkeessa esitetään bondi-markkinoiden osuus yksityisen sektorin luotoista. Taulukosta nähdään, että tarkastelumaisissa pankkien osuus on kaikissa maissa suurin. Näissä osuuksissa voidaan kuitenkin havaita selviä eroja maiden välillä. Italiassa 95 % yksityisen sektorin luotoista on pankkien myöntämiä. Vastaavat osuudet Saksalle ja Ranskalle ovat noin 10 prosenttiyksikköä alhaisemmat (83 % Saksa ja 85 % Ranska). Pankkisektorin osuutta tarkasteltaessa Suomi nousee selkeästi esiin muista poikkeavana vain noin 63 % osuudellaan. Suomen osalta poikkeavan tuloksen syynä näyttäisi olevan vakuutusyhtiöiden ja eläkerahastojen merkittävä rooli yksityisen sektorin luototuksessa. Muiden tarkastelumaiden osalta rakennusyhdistyksen (Saksa), vakuutusyhtiöt ja eläkerahastot näyttelevät hyvin pientä roolia yksityisen sektorin luotoissa.

Rahoitusmarkkinoiden liberalisoitumisen myötä erot pankkien ja muiden rahoitusinstituutioiden myöntämien luottojen välillä ovat kuitenkin pienentyneet säädöksellisten erojen vähennyttyä merkittävästi.<sup>50</sup> Tässä yhteydessä emme pidä pankkien ja muiden rahoitusinstituutioiden myöntämien luottojen erottelua tarpeellisena. Laskettaessa kaikkien rahoitusinstituutioiden

---

<sup>50</sup> Gennari & Giovannetti (1998).

osuudet yhteen päästään tarkastelumaiden osalta hieman tasaisempaan tulokseen. Italian osuus myös kaikkien rahoitusinstituutioiden myöntämissä luotoissa on suurin (95 %) vaikka muut rahoitusinstituutiot, kuin pankit eivät myönnä luottoja. Tätä voidaankin pitää yhtenä merkinä erityisesti italialaisen yrityssektorin riippuvuudesta pankkien kautta hankittuun rahoitukseen. Seuraavaksi suurimmat osuudet ovat Saksalla (93 %) ja Suomella (92 %). Ranskan osuus on tässä vertailussa alhaisin (88 %). Syynä tähän on Ranskan bondi-markkinoiden muita tarkastelumaita suurempi osuus. Ranskassa bondien osuus yksityisen sektorin luotoista on peräti 12 %. Muiden maiden osalta vastaavat osuudet liikkuvat 5 – 8 % tasolla. Ranskan bondi-markkinoiden suurta osuutta voidaan pitää merkinä muita tarkastelumaita paremmin kehittyneistä rahoitusmarkkinoista. Syynä tähän lienee Ranskassa nopeasti ja onnistuneesti toteutettu yksityistämisen-prosessi.

TAULUKKO 11. Kotimainen luotonanto yksityiselle sektorille vuonna 1994  
(prosentteina kotimaisesta kokonaisluotonannosta)

	<b>Pankit</b>	<b>Rakennusyhd.</b>	<b>VY, ER*</b>	<b>Bondit</b>
<b>Saksa</b>	83	4	6	7
<b>Ranska</b>	85	0	3	12
<b>Italia</b>	95	0	0	5
<b>Suomi</b>	63	0	29	8
*vakuutusyhtiöt, eläkerahastot				

Lähteet: Kansalliset keskuspankit, IMF, International Financial Corporation (1997) ja OECD

Taulukon 12 avulla vertailemme rahoitusomaisuuden jakaantumista kuvaavia FIR- (Financial Intemediation Rate) ja BIR- (Banking Intermediation Rate) lukuja. Taulukossa ensimmäisenä esitetty FIR-luku kertoo kunkin maan rahoitusinstituutioiden rahoitusvarallisuuden osuuden kokonaisrahoitusvarallisuudesta. BIR vastaavasti kertoo pankkisektorin rahoitusvarallisuuden rahoitusinstituutioiden rahoitusvarallisuudesta.

TAULUKKO 12. Rahoitusvarallisuuden jakaantuminen

	<b>FIR</b>	<b>BIR</b>
<b>Saksa</b>	52.8	80.3
<b>Ranska</b>	42.4	73.8
<b>Italia</b>	39.9	70.3
<b>Suomi</b>	52.8	62.0
FIR (Financial Intermediation Rate) – rahoitusinstituutioiden rahoitusvarallisuuden osuuskokonaisrahoitusvarallisuudesta BIR (Banking Intermediation Rate) – pankkisektorin rahoitusvarallisuus rahoitusinstituutioiden rahoitusvarallisuudesta		

Lähde: European Economy Supplement A (1997) ja OECD

Rahoitusinstituutioiden osuus rahoitusvarallisuudesta (FIR) on suurin Saksassa ja Suomessa (52.8 %). Ranskassa ja Italiassa vastaavat osuudet ovat noin 10 prosenttiyksikköä pienempiä (Ranska 42.4 % ja Italia 39.9 %). Sekä FIR- että BIR-lukuja tarkasteltaessa voidaan yhtenä tärkeänä huomiona nostaa esiin Saksan pankkisektorin rahoitusvarallisuuden muita maita huomattavasti suurempi osuus kokonaisrahoitusvarallisuudesta. Tämä huomio voidaan vielä varmistaa kertomalla FIR- ja BIR-luvut keskenään, jolloin tulokseksi saadaan pankkisektorin osuus kokonaisrahoitusvarallisuudesta. Saksalla tämä osuus (42.0 %) on noin 10 prosenttiyksikköä korkeampi kuin Italialla (28.0 %), Ranskalla (31.2 %) ja Suomella (32.7 %). Suomen alhainen BIR-luku selittynee ainakin osittain vakuutusyhtiöiden ja eläkerahastojen merkittävällä asemalla. Italiassa ja Ranskassa rahoitusinstituutioiden merkitys rahoitusmarkkinoilla on pudonnut merkittävästi viimeisen 15 vuoden aikana.<sup>51</sup> Ranskan osalta syynä tällaiseen kehitykseen voidaan pitää yksityistämisprosessia, joka on johtanut rahoitusmarkkinoiden verrattain nopeaan kehitykseen. Italiassa yhtenä syynä lienee valtion obligaatioiden lisääntynyt merkitys kotitalouksien talletusten substituutteinä.

TAULUKKO 13. Viiden suurimman luottolaitoksen lainat prosentteina kokonaislainoista

<b>Suomi</b>	<b>Ranska</b>	<b>Italia</b>	<b>Saksa</b>
56.2	48.3	25.9	13.7

Lähde: European Central Bank (1999)

Tarkasteltaessa viiden suurimman luottolaitoksen lainojen osuutta kaikkien luottolaitosten lainoista (taulukko 13), nähdään toiminnan olevan kaikkein keskittyneintä Suomessa, jossa noin

<sup>51</sup> Gennari & Giovannetti (1998).

56 % lainoista on viiden suurimman myöntämiä. Vähiten keskittyneitä pankkitoiminta on Saksassa, jossa vain noin 13 % lainoista on viiden suurimman luottolaitoksen myöntämiä. Ranskassa keskittyneisyys on karkeasti 50 % luokkaa ja Italiassa lähellä 26 %. Tässä suhteessa tarkastelumaiden osalta voidaan havaita yllättävänkin selkeä kahtiajakautuminen. Edellä käsitelty aineisto vahvistaa käsitystä Saksan pankkisektorilla vallitsevasta kovasta kilpailusta. Pankkisektorin kilpailun pitäisi ainakin teoriassa pienentää antolainauksen marginaaleja ja nopeuttaa keskuspankin ohjauskoron siirtymistä pankkien prime-korkoihin. Italian osalta uskommekin tilanteen olevan juuri edellä mainitun kaltainen. Italiassa pankkisektorille kuvaavaa on pienten paikallisten pankkien suuri määrä. Toisaalta Saksan kaltaisissa maissa, joissa pankkien ja yrityssektorin välinen yhteys on voimakas, pankit saattavat pyrkiä ”pehmentämään” rahapolitiikan vaikutuksia esimerkiksi jättämällä omat prime-korkonsa ennalleen koronnostosta huolimatta.<sup>52</sup> Tällainen käytös taas hidastaisi ohjauskoron muutosten välittymistä. Myös pankkisektorin rakenne on Saksassa huomattavasti Italiasta poikkeava. Toisin kuin Italiassa, Saksassa on paljon suuria ja kansainvälisesti suuntautuneita pankkeja. Edellä käsitellyn teorian mukaan tämäkin tekijä heikentää korkokanavan vaikutusta pankkisektorin osalta.<sup>53</sup>

Rahamarkkinakoroissa tapahtuneiden muutosten vaikutuksia on mitattu useissa tutkimuksissa.<sup>54</sup> Tutustumme seuraavaksi (taulukko 14) kahden tällaisen tutkimuksen tuloksiin. Molempien tutkimusten mukaan ottaminen tässä yhteydessä oli tarpeen, jotta sekä Ranska että Suomi saataisiin edes jotenkin mukaan vertailuihin. Käsiteltyjen tutkimusten tulokset ovat valitettavasti lyhyen aikavälin muutosten suhteen varsin erilaiset. Tämä vaikeuttaa huomattavasti maiden välisen erojen havainnointia ja tulkintaa. Tulkintoja tehtäessä on syytä myös huomioida, että tarkastellaan rahamarkkinakoroissa tapahtuneiden muutosten vaikutuksia keskuspankkien ohjauskorkojen muutosten sijaan. Tässä yhteydessä oletamme rahamarkkinakorkojen sopeutuvan välittömästi ohjauskorkojen muutokseen.

---

<sup>52</sup> Dornbush et al. (1998).

<sup>53</sup> Syynä tähän on erityisesti suurten ja kansainvälisten pankkien muita parempi mahdollisuus hankkia ulkopuolista rahoitusta.

<sup>54</sup> Taulukossa tulkittujen lisäksi Dornbush et al. (1998) esittivät 100 peruspisteen keskuspankkikoron nousun vaikutuksen mm. Saksan, Ranskan ja Italian pankkien antolainauskoroissa. Näiden tulosten tulkinta eri periodien vuoksi olisi kuitenkin ollut mielekästä.

TAULUKKO 14. Rahamarkkinakoroissa tapahtuvan yhden prosentin korkomuutoksen vaikutus pankkien lyhyisiin lainakorkoihin.

	Välitön (1)	Välitön (2)	6kk (1)	6kk (2)	Pitkä (1)	Pitkä (2)
<b>Saksa</b>	0.38	0.11	0.83	0.61	1.04	1.05
<b>Ranska</b>	Es	0.43	Es	0.51	Es	0.74
<b>Italia</b>	0.11	0.26	0.61	0.84	1.22	1.22
<b>Suomi</b>	0.13	Es	0.27	Es	0.60	Es

Lähteet: (1) Cottarelli & Courelis, (1994), (2) Borio & Willheim (1995)

Aloitamme tarkastelemalla Cottarellin ja Coureliksen (1) tutkimuksessaan raportoimia tuloksia. Rahamarkkinakoron muutoksen välitön vaikutus on suurin Saksassa, jossa 38 % koronmuutoksesta siirtyy suoraan pankkien lainakorkoihin. Italiassa ja Suomessa vastaavat muutokset jäävät reilun 10 % tasolle. Kuuden kuukauden kuluttua noin 83 % alkuperäisestä muutoksesta on siirtynyt Saksan pankkien lainakorkoihin. Samana ajankohtana 61 % muutoksesta on välittynyt Italian ja vain 27 % Suomen korkoihin. Pitkällä aikavälillä (12 kk) sopeutuminen on Saksassa tapahtunut noin 104-prosenttisesti ja Italiassa peräti 122-prosenttisesti. Näiden maiden osalta pankkisektorin lainakorot ainakin jollakin ajanjaksolla ylireagoivat rahamarkkinakorkojen muutoksiin. Suomessa muutokset pitkälläkin aikavälillä tapahtuvat vain 60-prosenttisesti.

Borion ja Willheimin (2) esittämiä tuloksia tulkitsemalla saamme Ranskan mukaan vertailuun. Ranskan välitön reaktio näyttäisi olevan melko voimakas (43 %). Jatkossa sopeutuminen jatkuu kuitenkin hitaana (51 % 6 kk ja 74 % pitkällä aikavälillä). Taulukkoa tarkasteltaessa kuitenkin havaitaan, että välittömästi ja kuuden kuukauden kohdalla saadut tulokset Ranskan ja Saksan suhteen eroavat selkeästi toisistaan. Pitkän aikavälin reaktiot näyttävät kuitenkin olevan molempien tutkimusten osalta hyvinkin saman suuntaisilta.<sup>55</sup> Näyttää siis siltä, että ainoastaan pitkän aikavälin reaktiot ovat tulkinnan kannalta mielekkäitä. Näiden tulosten perusteella Italian pankkisektori näyttäisi reagoivan rahapolitiikkaan kaikkein voimakkaimmin. Saksan reaktio on lähes Italian tasolla. Ranskan ja Suomen osalta havaitut muutokset ovat huomattavasti pienemmät. Tältä osin Suomi ja Ranska kokevat rahapolitiikan muutosten vaikutukset pienempinä kuin Saksa ja Italia.

<sup>55</sup> Myös Dornbush et al. (1998) saavat maidenvälisen järjestyksen suhteen samanlaiset tulokset vuoden jälkeen havaituissa reaktioissa.



Taulukon 14 lukuja tulkittaessa kannattaa huomioida, että tulokset ovat osittain ristiriitaisia. Näin ollen tulkinnat kannattaa tehdä varovasti. Lyhyen aikavälin tulokset eroavat tutkimusten kesken, mutta pitkän aikavälin reaktiot ovat samansuuntaisia tutkimusten kesken. Näemme, että Saksan sekä Italian rahamarkkinakorot ylireagoivat pitkällä aikavälillä (12 kk), kun taas Suomen ja Ranskan reaktiot ovat hillitympiä.

Yksi korkokanavan toimintaan erityisesti tulevaisuudessa vaikuttava tekijä on yrityskoon jakauma. Erityisen tärkeää yritysten kokoon liittyvässä vertailussa on suurten yritysten määrä ja merkitys koko talouden kannalta. Yrityskoon teoreettinen vaikutus johtuu lähinnä siitä, että suuret yritykset kykenevät pieniä tehokkaammin hankkimaan rahoitusta suoraan rahoitusmarkkinoilta pankkisektorin ohi. Suurten yritysten asemaa parantavat esimerkiksi mahdollisuudet hankkia rahoitusta bondi- ja osakemarkkinoiden kautta. Lisäksi on syytä olettaa juuri suurten yritysten kykenevä hyödyntämään Euroalueen pankkisektorin kilpailun kovenemisen vaikutukset muita tehokkaammin.<sup>56</sup> Suurista yrityksistä parhaassa asemassa suoraan rahoitusmarkkinoilta hankittavan rahoituksen suhteen lienevät pörssinoteeratut yritykset. Carlino ja DeFina (1998) testasivat edellä käsitellyin perustein viiden suurimman yrityksen markkinaosuuden merkitystä ja totesivat sen käytön muuttujana omassa mallissaan olevan vailla riittäviä perusteita. Vaikka vankkaa empiiristä todistusta yrityskoon merkityksestä ei vielä ole me pidämme teoriapohjaa riittävän vahvana tämän muuttujan käsittelyyn. Näkemystämme tukee muun muassa Cecchettin (1999) tutkimus, jossa yrityskoon merkitystä pohditaan pitkälti samoista lähtökohdista. Selvää yksimielisyyttä siitä millaisin perustein yrityskoon mahdollisia vaikutuksia olisi helpointa kuvata ei ole. Olemme tässä työssä päätyneen tarkastelemaan kahta hieman erilaista muuttujaa. Ensiksi tutustumme työntekijöiden määrään perustuvaan yrityskoon jaotteluun. Toisena tarkastelemme pörssinoteerattujen yritysten määrää miljoonaa asukasta kohti.<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> Yritysten reittauksen yleistyessä suuret yritykset kykenevät hankkimaan lainansa parhaan hinnan tarjoavasta lähteestä missä tahansa Euroalueella.

<sup>57</sup> Mielenkiintoisempaa tässä yhteydessä olisi ollut tulkita esim. pörssiyritysten liikevaihtoa suhteessa koko yrityssektorin liikevaihtoon. Tällaisen tiedon hankinta osoittautui jälleen kerran liian hankalaksi toteutettavaksi.

TAULUKKO 15. Yrityskoon jakauma (prosentteina työntekijöiden kokonaismäärästä)

<b>Työntekijöitä</b>			
	<b>&lt; 50</b>	<b>50-499</b>	<b>&gt;500</b>
<b>Saksa</b>	58	40	1
<b>Ranska</b>	Es	Es	Es
<b>Italia</b>	89	10	0
<b>Suomi</b>	67	31	2
Huom. Saksan tiedot vuodelta 1987, Italian vuodelta 1991 ja Suomen vuodelta 1993.			

Lähteet: Gennari & Giovannetti (1999)

Taulukossa 15 on esitettyä pienten, keskisuurten ja suurten yritysten osuus yrityssektorin työntekijöiden kokonaismäärästä. Pieniä alle viidenkymmenen hengen yrityksiä tarkasteltaessa havaitaan Italian poikkeavan melko voimakkaasti muista. Noin 89 % työvoimasta Italiassa työskentelee alle 50 hengen yrityksissä. Suomessa pienyrityksissä työskentelee 67 % ja Saksassa 58 % työvoimasta. Ranskan osalta vertailukelpoisia lukuja ei valitettavasti ollut saatavilla. Keskisuurissa yrityksissä työskentelevien osuus on suurin Saksassa (40 %), toiseksi suurin Suomessa (31 %) ja selkeästi pienin Italiassa (10 %). Suurimpien yritysten osuus työvoimasta näyttää olevan kaikissa maissa hyvin pieni. Erityisen merkittävänä tämän taulukon osalta voidaan pitää juuri Italian yrityssektorin muista poikkeavaa rakennetta.

Taulukon 16 avulla tutustumme vielä julkisesti noteerattujen yritysten määrän miljoonaa asukasta kohti. Tämä taulukko kuvaa omalla edellisestä poikkeavalla tavallaan yrityssektorin mahdollisuuksia suoran rahoituksen hankintaan. Taustalla tässä tarkastelussa on siis oletus siitä, että pörssiyritykset olisivat parhaassa asemassa suoraan rahoitusmarkkinoilta hankitun rahoituksen suhteen. Pörssiyritysten korkea määrä kertoisi siis samasta asiasta kuin taulukosta 15 havaittu suurten ja keskisuurten yritysten korkea osuus.

TAULUKKO 16. Julkisesti noteerattujen yritysten määrä miljoonaa asukasta kohti

<b>Saksa</b>	<b>Ranska</b>	<b>Italia</b>	<b>Suomi</b>
8.3	11.8	3.8	13.9

Lähteet: International Finance Corporation (1997)

Taulukon 16 tuloksia tulkittaessa havaitaan pörssiyritysten määrän per capita olevan korkein Suomessa (13.9) ja Ranskassa (11.8). Saksassa noteerattuja yrityksiä miljoonaa asukasta kohti on 8.3 ja Italiassa vain 3.8. Täältäkin osin Italian asema vaikuttaa muihin tarkastelumaihin nähden varsin poikkeavalta.

Taulukkojen 15 ja 16 perusteella Italian yrityssektori näyttäisi olevan muiden vertailumaiden vastaavia sektoreita enemmän sidottu pankkeihin rahoituksen lähteenä. Tämän tilanteen vaikutukset ilmenevät selvimmin keskuspankin ohjauksen nousun aiheuttaessa pankkien luotonannon supistumisen (luottokanavana toimintaa käsittelevässä esitetyllä tavalla). Pienten yritysten on tällaisessa tilanteessa vaikea turvautua vaihtoehtoisiin rahoituksen lähteisiin. Seurauksena rahapolitiikan vaikutukset ilmenevät täältä osin Italiassa muita tarkastelumaita voimakkaampina.

Seuraavaksi podimme vielä lainsäädännöissä havaittavien erojen vaikutusta rahapolitiikan välittymismekanismien toimintaan. Kuten tämän osion alussa mainitsimme vertaileva katsaus tarkastelumaiden lainsäädännöllisiin eroihin olisi varsin työläs toteuttaa. Yksinkertaisuuden vuoksi tulkitsemme Cecchetti (1999) tutkimuksessa esiteltyä teoriaa ja jaottelua.<sup>58</sup> Perusoletuksena nyt esiteltävässä näkökulmassa on lainsäädännön tiettyjen piirteiden ja rahoitusrakenteen välinen yhteys. Rahoitusrakenteeseen selkeimmin vaikuttavat lainsäädännölliset tekijät voidaan jakaa kolmeen osaan. Näitä ovat osakkeen omistajan tai rahoittajan oikeudet, velkojan oikeudet sekä lakien valvonnan ja täytäntöönpanon tiukkuus. Osakkeen omistajan tai rahoittajan kannalta tärkeitä oikeuksia on mahdollisuus valvoa sijoitustaan (esim. äänestää toimiva johto ulos). Velkojille tärkeitä oikeuksia ovat mahdollisimman laajat valtuudet velan takaisin perintään. Lakien valvonta kertoo siitä miten tarkasti lakien ja asetusten antamia oikeuksia noudatetaan. Esimerkiksi lukuisat osakkeenomistajien ja velkojien oikeuksiin liittyvät ”porsaanreiät” luonnollisesti heikentävät lainsäädännön uskottavuutta. Velkojien ja omistajien hyvä lainsäädännöllinen asema yhdessä säästöjen tiukan toteuttamisen kanssa ilmenevät tämän näkökulman mukaan paremmin kehittyneinä rahoitusmarkkinoina. Näiden tekijöiden pohjalta eri maiden lainsäädännöt voidaan jaotella neljään ryhmään: englantilaiseen (English common law), ranskalaiseen (French civil law), saksalaiseen (German civil law) ja skandinaaviseen lainsäädäntöön (Scandinavian civil law).

---

<sup>58</sup> Edellä mainittu teksti puolestaan pohjautuu pitkälti La porta et al. (1997) tutkimusten tuloksiin.

TAULUKKO 17. Rahoitusmarkkinat ja lainsäädäntö

	<b>Osakkeenomistajan oikeudet</b>	<b>Velkojan oikeudet</b>	<b>Valvonta</b>	<b>Lainsäädännön alkuperä</b>
<b>Saksa</b>	1	3	9.23	Saksalainen
<b>Ranska</b>	2	0	8.98	Ranskalainen
<b>Italia</b>	0	2	8.33	Ranskalainen
<b>Suomi</b>	2	1	10.00	Skandinaavinen

Lähde: La Porta et al. (1997)

Taulukossa 17 esitellään lyhyesti La Porta et al. (1997) tutkimuksessa esiteltyjä tuloksia. Taulukossa noudatetaan edellä esiteltyä jaottelua kolmeen rahoitusmarkkinoiden kannalta tärkeään ominaisuuteen. Lisäksi viimeisessä sarakkeessa on esitettyä kunkin maan lainsäädännön alkuperä. Kolmen ensimmäisen sarakkeen osalta käytetään arvoasteikkoa 1 – 3, kun taas viimeisen sarakkeen luvun arvot vaihtelevat välillä 1 – 10. Ensimmäisessä sarakkeessa ”osakkeenomistajan oikeudet” korkea luku kertoo paremmista oikeuksista. (esim. yrityksen johdon vaihtaminen äänivallan turvin koetaan helpoksi). Taulukosta voidaan havaita osakkeenomistajien oikeuksien Suomessa (2) ja Ranskassa (2) olevan paremmalla tasolla, kuin Saksassa (1) ja erityisesti Italiassa (0). Näiden tulosten mukaan, Suomen ja Ranskan rahoitussektorin lainsäädäntö olisi paremmin kehittynyt kuin Ranskassa ja Italiassa. Toisessa sarakkeessa ”velkojan oikeudet” korkea luku kertoo velkojien hyvästä lainsäädännöllisestä asemasta (esim. velan vakuutena toimineen omaisuuden perintä koetaan helpoksi). Velkojan oikeuksia pidetään parhaina Saksassa (3) ja heikoimpina Ranskassa (0). Näiden kahden väliltä löytyvät Italia (2) ja Suomi (1). Tältä osin Saksan lainsäädäntö olisi siis otollisin rahoitusmarkkinoiden kehitykselle. Sarakkeiden 1 ja 2 antamat tulokset vaikuttavatkin yllättävän ristiriitaisilta. Kolmannessa sarakkeessa ”valvonta” korkea indeksiluku kuvaa kahdessa ensimmäisessä sarakkeessa esiteltyjen säännösten noudattamisen tiukkuutta. Oikeuksien valvonta on tiukinta Suomessa (10) ja Saksassa (9.23). Eniten liikkumavaraa säädösten toteuttamisessa on Ranskassa (8.98) ja Italiassa (8.33). Sääntöjen tiukkaa noudattamista voidaan pitää yhtenä edellytyksenä hyvin kehittyneille rahoitusmarkkinoille. Tutkimuksessaan Cecchetti esitti myös eräänlaisiin ryhmäkeskiarvoihin perustuvan luokittelun lainsäädännön alkuperän merkityksestä rahapolitiikan välittymisen voimakkuuteen. Näiden tulosten perusteella saksalaisen lainsäädännön maat kokisivat rahapolitiikan muutokset muita voimakkaampina.

Näiden tulosten perusteellisempi raportointi ei kuitenkaan liene kovin mielekästä sillä kyseessä ovat varsin laajan (45 maata) otoksen pohjalta lasketut ryhmäkesiarvot, jotka on saatu enemmän rahoitusmarkkinoiden rakennetta, kuin varsinaisia säädöksellisiä tuloksia tutkimalla.<sup>59</sup> Edellä käsitellyn näkökulman mukaan luottokanavan toimintaa tarkasteltaessa havaitsemamme heterogeenisuudet maiden rahoitusrakenteissa ovat ainakin osittain lainsäädännöllisten erojen aiheuttamia. Tätä ajattelumallia seuraten voidaan rahoitusrakenteita kuvailevan katsauksen pitävän tietyssä mielessä myös lainsäädännölliset elementit.

Luottokanavan toiminnan monimutkaisuudesta johtuen johtopäätösten tekeminen yksittäisten tilastollisten muuttujien ja niissä havaittujen erojen perusteella on vaikeaa. Käsitellyt muuttujat kattavat vain murto-osan luottokanavan toimintaan vaikuttavista tekijöistä eikä kaikkien käsiteltyjen muuttujien vaikutuksista ole täyttä varmuutta. Lisäksi maidenvälisen erojen syntymiseen vaikuttavat lukuisat maakohtaiset erityispiirteet, jotka mutkistavat tehtäviä tulkintoja entisestään. Luvun lopussa pohdimme edellä esitellyn katsauksen avulla saamaamme yleiskuvaa luottokanavan toimintaan vaikuttavista maakohtaisista eroista ja niiden vaikutuksista. Pyrimme myös tuomaan esille mielestämme tärkeitä maakohtaisia erityispiirteitä.

Luottokanavan vaikutusten tulkinnan kannalta ehkä mielenkiintoisimpaan asemaan nousi Saksa, mikä johtuu erityisesti sen voimakkaasta pankkisektorista. Saksassa pankkien osuus rahoituksen välittäjänä vaikuttaa poikkeuksellisen voimakkaalta. Pankkien tärkeää asemaa kuvastavat myös rahoitusvarallisuuden keskittyminen juuri pankkien hallintaan, sekä jo edellisessä luvussa esiin tullut yksityisen sektorin (ja erityisesti kotitalouksien) korkea velkaantuminen. Vastaavasti bondi- ja osakemarkkinat vaikuttavat (etenkin Ranskaan verrattuna) jossain määrin heikosti kehittyneiltä. Cecchetti (1999) tutkimustulosten perusteella yhtenä syynä osakemarkkinoiden heikkoon asemaan saattaa olla lainsäädäntö vääristyneisyys. Taulukon 17 mukaan osakkeenomistajan oikeudet ovat Saksassa huonot, velkojan oikeuksien ollessa hyvät.

Edellä käsiteltyjen piirteiden vaikutusten tulkinta pelkästään tähän mennessä käsitellyillä tiedoilla on vaikeaa. Gennari & Giovannetti (1998) esittävät mielipiteen, jonka mukaan juuri Saksan kaltaiset maat, joissa pankkivälitteisen rahoituksen osuus on korkea reagoisivat korkotason muutoksiin muita voimakkaammin. Myös Saksan pankkisektorin alhainen viiden suurimman pankin konsentraatioluku viittaisi pankkisektorin kireän kilpailun kautta

---

<sup>59</sup> Tarkat tulokset ja lyhyt kuvaus perusteista, joilla niihin päädyttiin löytyvät Cecchetti (1999) tutkimuksen sivuilta 24-26.

tehokkaammin toimivaan välittymismekanismiin. Toisaalta pankkisektorin rakenne sekä pankkien ja yritysten välinen kiinteä yhteys saattavat heikentää luottokanavan vaikutuksia. Ainakin Saksan osalta uskomme tämän vaikutuksen olevan vallitseva.

Pienten pankkien suuresta osuudesta huolimatta Italian pankkisektori vaikuttaa olevan merkittävässä asemassa yksityisen sektorin (erityisesti yritysten) rahoituksen osalta. Pankkisektorin merkittävää asemaa selittää osaltaan pienten yritysten suuri osuus. Tosin yksityisen sektorin alhainen kokonaisvelkaantuminen vähentää osaltaan pankkisektorin toiminnan kokonaismerkitystä. Rahoitus- ja pankkisektorien osuudet kokonaisrahoitusvarallisuudesta ovat kuitenkin selkeästi muita tarkastelumaita alhaisempia. Osake- ja bondimarkkinat ovat Italiassa kaikkien mittareiden valossa heikkoiten kehittyneet. Lisäksi on huomioitava, että Italiassa pankkien lainakorot reagoivat voimakkaasti pitkällä aikavälillä rahamarkkinakorkojen muutoksiin. Cecchettin (1999) tutkimuksen tulosten perusteella ainakin osasyynä heikkoihin osakemarkkinoihin saattaisi lainsäädännön sopimattomuus. Taulukon 17 perusteella Italian lainsäädäntö suojelee heikosti osakkeenomistajien oikeuksia ja säännöksiä noudattamista valvotaan huonosti. Suoraa markkinoilta hankitun rahoituksen osuuden ja osakemarkkinoiden kehittyneisyyden vaikutuksen suunnasta luottokanavan osalta ei voida vetää aivan yksiselitteisiä johtopäätöksiä. Italian tapauksessa vaikuttaisi kuitenkin siltä, että ainakin noteerattujen yritysten alhainen samoin kuin pienten yritysten korkea määrä lisäisi yrityssektorin riippuvuutta pankkisektorista, jonka olemme jo oletaneet olevan suhteellisen herkkä reagoimaan korkotason muutoksiin. Uskommekin luottokanavan toiminnan vaikutusten ilmenevän Italiassa voimakkaampina kuin Saksassa. Italian osalta esitettyihin päätelmiin tulee kuitenkin suhtautua vielä normaalia suuremmalla varauksella, sillä korkean julkisen velan kattamiseksi liikkeelle laskettujen valtion joukkovelkakirjalainojen lopullista vaikutusta on vaikea arvioida.

Ranskan osalta tarkastelun tärkeimpänä huomiona nousivat esille muita vertailumaita selkeästi paremmin kehittyneet bondi- ja osakemarkkinat. Tältä osin havaittujen erojen merkitys korostuu entisestään kun huomioidaan suoran rahoituksen markkinoiden nopea kehitys viimeisen 15 vuoden aikana.<sup>60</sup> Jälleen selityksenä osakemarkkinoiden kehitykseen voidaan tarjota Cecchettin (1999) tuloksia joiden mukaan osakkeenomistajan oikeudet ovat hyvät ja toisaalta velkojan oikeuksia voidaan pitää heikkoina. Ranskan pankkisektorin viiden suurimman

---

<sup>60</sup> Gennari & Giovannetti (1999).

luottolaitoksen osuus kokonaislainoista oli markkinoiden suuren koon huomioiden yllättävän korkea. Yrityssektorin rakenteesta ja vaikutuksista on vaikea tässä käsiteltyjen tietojen perusteella esittää tulkintoja. Pörssiyritysten korkea määrä ja osaltaan myös rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyys viittaisi kuitenkin siihen, että ainakaan yrityssektori ei Ranskassa olisi yhtä riippuvainen pankeista kuin Italiassa ja Saksassa. Rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyyden perusteella luottokanavan voitaisiin olettaa olevan merkityksettömämpi välittymismekanismien osa kuin Saksassa ja Italiassa.

Suomen osalta selkein ero muihin tarkastelumaihin on vakuutusyhtiöiden ja eläkerahastojen merkittävä osuus yksityisen sektorin lainojen myöntäjänä. Pankkisektorin keskittyminen on taulukon 13 valossa selkeästi tarkastelun korkein. Tässä yhteydessä on kuitenkin syytä huomioida, että Suomen markkinat ovat huomattavasti muita käsiteltyjä maita pienemmät ja tässä mielessä viiden suurimman pankin osuuksina lasketut luvut saattavat olla jossain määrin vääristyneitä. Bondi-markkinoiden osuus Suomessa vaikuttaa olevan suunnilleen samalla tasolla kuin Saksassa, mutta osakemarkkinat vaikuttaisivat ainakin Saksaa ja Italiaa paremmin kehittyneiltä. Yritysten kokorakenteen ja julkisesti noteerattujen yhtiöiden määrän perusteella suomalainen yrityssektori ei vaikuta kovin riippuvaiselta pankkirahoituksesta. Myöskään pankkisektorin rakenne ei anna syytä olettaa luottokanavan toiminnan Suomessa olevan merkittävän voimakas.

Luottokanavan toimintaa koskevia tulkintoja tärkeämpiä työn tässä vaiheessa ovat kuitenkin yksittäisissä muuttujissa ilmenneet osin selkeät erot. Luottokanavan osalta erittäin mielenkiintoisilta vaikuttavat sekä pankkisektorin rakenteessa että osakemarkkinoiden kehittyneisyydessä havaitut erot. Kokonaisuutena luottokanavan merkitys ainakin tarkastelumaiden välittymismekanismien osalta näyttää olevan huomattava, mikä on aikaisempien tutkimusten perustella odotettua.<sup>61</sup>

### **4.3. Valuuttakurssikanava**

Seuraavaksi pohdimme valuuttakurssikanavan toimintaa ja siinä mahdollisesti ilmeneviä maidenvälisiä eroja. Edellä esitetyn teoreettisen katsauksen yhteydessä jaoimme valuuttakurssikanavan vaikutukset kahteen osaan, tase- ja vaihtosuhteivaikutukseen.

---

<sup>61</sup> Borio (1996), Kashyap & Stein (1997), Dornbusch et al. (1998), Giovannetti & Marimon (1998).

Tasevaikutuksen merkitystä voidaan tarkastelumaiden osalta mitata erityisesti yksityisen sektorin Euroalueen ulkopuolelta hankitun velan määrää kuvaavien tilastojen avulla. Joudumme kuitenkin jättämään tämän muuttujan tarkastelun helposti tulkittavaan muotoon saatettavissa olevan aineiston puuttuessa. Tällaisen tiedon kerääminen erillisistä lähteistä olisi ollut tämän tutkimuksen puitteissa liian työlästä. Toteamme kuitenkin, että Euroopan markkinat ovat pitkälti integroituneet ja merkittävä osa euro-alueen maiden ulkomaisesta velasta on alueen sisältä hankittua ja siten tarkastelun kannalta merkityksetöntä. Vaikka tasevaikutuksella on oma kiistaton asemansa välittymismekanismin toiminnassa uskomme tätä kautta aiheutuvien erojen olevan tarkastelumaiden osalta verrattain pieniä. Keskitymmekin jatkossa tarkastelemaan vaihtosuhteivaikutuksen voimakkuutta tarkastelumaiden talouksissa.

Parhaiten vaihtosuhteivaikutuksen merkitystä voidaan kuvata tarkastelemalla EMU-alueen ulkopuolelle suuntautuneen viennin prosentuaalista osuutta kunkin tarkastelumaan bruttokansantuotteesta. Valitettavasti Euro 11 -aluetta kuvaavia tilastoja ei ollut saatavilla, joten päädyimme tarkastelemaan EMU 15 -alueen ulkopuolelle suuntautuneen viennin osuuksia. Tällainen tarkastelu antaa mielestämme riittävän kuvan tarkastelumaiden keskinäisistä suhteista, kun muistetaan huomioida ylimääräisten neljän maan (Ruotsi, Iso-Britannia, Kreikka ja Tanska) vaikutukset. Ehkä tärkein huomioitava seikka EMU 15 -alueen tilastoja tulkittaessa on Suomen ulkomaankaupan huomattava riippuvuus naapurimaa Ruotsista. Vuonna 1997 noin 18 % Suomen EMU 15 -alueelle suuntautuneesta viennistä kohdistui juuri Ruotsiin. Tämän lisäksi Suomen vienti on myös melko vahvasti suuntautunut Iso-Britanniaan. Suomen viennin riippuvuus Euroalueen ulkopuolisesta viennistä suhteessa muihin tarkastelumaihin lienee siis suurempaa kuin mitä taulukon 18 luvut antaisivat ymmärtää.

TAULUKKO 18. EMU15-alueen ulkopuolelle suuntautuneen viennin prosentiosuus BKT:stä

<b>Italia</b>	<b>Saksa</b>	<b>Suomi</b>	<b>Ranska</b>
9.4	10.7	12.8	7.9

Lähde: Dornbusch et al. (1997), IMF International Financial Statistics Year Book (1997)

Taulukon 18 perusteella voidaan todeta Ranskan olevan vähiten ja Suomen eniten riippuvainen EMU 15 -alueen ulkopuolisesta viennistä. Ranskalla viennin osuus on noin 8 % ja Suomella lähes 13 %. Italia ja Saksa edustavat tässä suhteessa otoksen keskitasoa 10 % tasolla liikkuvilla osuuksillaan. Suomen osalta viennin merkitys välittymismekanismin toiminnassa tuntuukin



korostuvan selkeästi muita tarkastelumaita enemmän erityisesti huomioitaessa neljän rahaliittoon kuulumattoman EU-maan vaikutus edellä käsiteltyyn tilastoon.

Valuuttakurssikanavan osuus koko välittymismekanismia ajatellen on rahaliiton alkamisen myötä luonnollisesti pienentynyt kaikissa Euroalueen maissa alueen sisäisten valuuttariskien poistuttua. Valuuttakurssikanavan vaikutuksia ei yleisesti tunnutakaan pitävän kovin tärkeinä välittymismekanismieissa havaittuja eroja tutkittaessa. Osittain syynä tähän saattaa kuitenkin olla se, että monet tutkimukset keskittyvät ainoastaan Euro-alueen suurimpien talouksien tarkasteluun.

#### **4.4. Yhteenveto saaduista tuloksista**

Tehdyn katsauksen perusteella korkokanavan ja luottokanavan toimintaa kuvaavissa muuttujissa havaitut erot vaikuttavat monilta osin potentiaalisesti erittäin merkittäviltä. Valuuttakurssikanavan merkitys vaikuttaa jäävän kokonaisuuden kannalta varsin pieneksi. Ainoastaan Suomen viennin poikkeavan suuri riippuvuus EMU-alueen ulkopuolisista kauppakumppaneista voi aiheuttaa koko välittymismekanismien kannalta merkittäviä eroja. Pääpaino EMU-maiden välittymismekanismieissa havaittuja eroja tutkittaessa on kuitenkin syytä pitää juuri luotto- ja korkokanavan vaikutusten tutkimisessa.

Korkokanavan toiminnan suhteen Suomi on pitkälti samalla tasolla Ranskan kanssa ja täten katsauksen keskiarvon tuntumassa. Rahoitusmarkkinat ovat hyvin kehittyneet ja pankkisektori keskittynyttä. Saksan välittymismekanismia leimaavat yksityisen sektorin korkea velkaantuminen ja pankkisektorin merkittävä asema. Saksan pankkisektorin rakenne on omiaan hidastamaan koronmuutosten vaikutuksia. Vaikuttaa siltä, että rahoitusmarkkinoiden kehittymättömyydestä huolimatta yritysten suuri koko mahdollistaisi tarvittaessa turvautumisen myös muihin rahoituksen lähteisiin. Leimaavaa Ranskalle on rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyys, joka johtuu juuri yksityistämisen prosessin vaikutuksista. Velkaantuminen ja tuotantorakenteen korkoherkkyys vaikuttavat olevan Suomen kanssa katsauksen keskitasoa. Italiassa yksityisen sektorin velkaantumisen vaikutukset johtaisivat nopeaan, mutta heikkoon reaktioon. Italiassa pienten ja paikallisten pankkien asema vähentää mahdollisuuksia vaihtoehtoiseen rahoitukseen. Toisaalta Italiassa pankkien lainakorot ylireagoivat rahamarkkinakorkojen muutoksiin vuoden aikaperiodilla. osake- ja bondi-markkinoiden

kehittymättömyys ovat omiaan pitkittämään Italian viivepituuksia sekä korostamaan rahapoliittisten reaktioiden voimakkuuksia.

Tällaisen tarkastelun yhteydessä on tärkeää muistaa, että vaikka havaitsemme eroja yksittäisten muuttujien kesken, emme voi tietää miten nämä erot kokonaisuudessa vaikuttavat. Eri muuttujien ja välittymiskanavien ristikkäiset vaikutukset saattavat pienentää tai vahvistaa havaittujen erojen merkitystä koko mekanismin kannalta. Esimerkiksi Italian osalta esitimme johtopäätökset, joiden mukaan korkokanavan kautta välittyvät vaikutukset olisivat muihin tutkimuksen maihin verrattuna pienet. Vastaavasti luottokanavan osalta oletimme rahapolitiikan muutosten välittyvän talouteen muita maita voimakkaampina.<sup>62</sup> Lopullisen efektin suunta määräytyykin tällaisessa tilanteessa vastakkaisten reaktioiden voimakkuuksien perusteella. Eri välittymiskanavien ja mahdollisesti joidenkin yksittäisten muuttujien merkityksestä voidaan saada lisätietoa lähinnä tarkastelemalla ekonometrisen osion tuloksia ja pohtimalla niiden yhteyttä aikaisemmin esittämiimme tulkintoihin. Tämän osion tulokset ja esittämämme oletukset antavatkin meille yhden työkalun ekonometristen tulosten tulkintaan ja arviointiin.

---

<sup>62</sup> Saksan osaltahan päädyimme lähes päinvastaisiin johtopäätöksiin.

## 5. Käytetyt ekonometriset menetelmät ja motivointi

Tässä osiossa käsittelemme käytettyjen menetelmien teoriaa sekä pohdimme rahapolitiikan mallintamiseen liittyviä ongelmia. Menetelmien valinnassa on ollut ratkaisevaa aikaisempien tutkimusten esimerkki ja kontribuutiot sekä käytetyn menetelmän mielekkyys. Yleisesti taloudellisten ilmiöiden mallintaminen on hankalaa, koska teoreettisesti ei useinkaan tunneta täsmällisesti johonkin tarkasteltavaan ilmiöön vaikuttavia muuttujia. Taloudellisten ilmiöiden selittäjien merkitys tarkasteltavaan ilmiöön riippuu myös usein esim. regiimistä (kuten kelluvista tai kiinteistä valuuttakursseista, luotonsäännöstelystä, verojärjestelmästä), joissa vaikutus voi olla erikoinen tai jopa puuttua kokonaan.

Useat keskeiset talousteoriat sisältävät abstrahoituja muuttujia, kuten pysyväistulo, aikapreferenssi, odotusmuuttujia tai erilaisia tasapainokäsitteitä, joita ei voida sellaisenaan havaita, vaan ne on jollain tavalla arvioitava. Toinen vastaavankaltainen vaikeus liittyy käytettyihin funktiomuotoihin. Tavanomaisimmat talousteoriat eivät juurikaan ota kantaa funktiomuotoihin, jolloin niiden testaus on helpointa aloittaa lineaarisen spesifikaation avulla. Yleensä kuitenkin ajatellaan, että taloudelliset riippuvuudet ovat luontaisesti epälineaarisia, mutta niitä vain approksimoidaan lineaarisilla riippuvuuksilla.

Yleensä mallispesifikaation ja selittävien muuttujien valinnan vaikeuden takia joudutaan kokeilemaan suuria määriä erilaisia vaihtoehtoisia spesifikaatioita ja suorittamaan ”datan kalastusta” (data mining). Mallin spesifikaation täsmentämiseen on kehitetty strategioita, kuten D.F.Hendryn tunnetuksi tekemä ’General-to-Specific’ eli yleisestä testauksen kautta spesifiin etenevä mallin valintaprosessi.<sup>63</sup> Käytännössä tämä tarkoittaa pitkälti sitä, että kattavasta yleisestä spesifikaatiosta karsitaan pois pudottamalla turhia muuttujia sekä tarpeettomia viiveitä ja pyritään tiivistämään malli vain kaikkein olennaisimpaan ytimeen.

Tässä tutkimuksessa empiirisen mallin teoreettisena lähestymistapana voidaan pitää ns. yleisen tasapainon tai ”suhdannesykli”-ajattelua (business cycle). Tällöin stokastinen tasapainoinen

---

<sup>63</sup> Tämän tutkimuksen ekonometrisessä mallissa on myös osittain sovellettu ’General-to-Specific’-strategiaa muuttujien sopivan viivepituuden löytämiseksi. Myös päinvastaista ’Average Economic Regression’ lähestymistä on käytetty esim. dummy-muuttujien valinnassa. Tällöin malliin lisätään uusia muuttujia ja testataan niiden merkitsevyyttä.

makromalli on teknologisen trendin sekä sen siitä aiheutuvien shokkien ohjaama. Perusidea ”business cycle” –mallissa on, että väliaikaiset heilahtelut, sekä pitkän ajan kasvu pystytään molemmat selittämään teknologiaan kohdistuvilla impulsseilla. Tässä tutkimuksessa käytetty business cycle –mallin ja vektoriautoregressiivisten menetelmien hyödyntäminen on peräisin King, Plosser, Stock ja Watson (1991) tutkimuksesta ”Stochastic Trends and Economic Fluctuations”.

Monet aikaisemmat vektoriautoregressiiviset mallit on motivoitu politiikkaperustein. Viimeaikaisissa tutkimuksissa, joissa pysyvät ja väliaikaiset shokit on eroteltu toisistaan, politiikkashokkeja ei enää ole eksplisiittisesti oletettu. Mielenkiinto on kohdistunut yleisempiin mekanismeihin. Tässä mielessä tutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat perusteltuja kuvaamaan yleisesti rahapolitiikan välittymismekanismeja, koska rahapoliittiset shokit on tavallaan ”aggregoitu” pieneen makromalliin.

## 5.1. Vektoriautoregressiot

Vektoriautoregressiivisiä (Vector Autoregression) malleja on käytetty laaja-alaisesti ekonometrisessa sovelluksessa 80-luvun alusta lähtien. Niiden etu yhden muuttujan ARIMA-malleihin on se, että ne perustuvat monen yhtälön aikasarjoihin ja se nojaa enemmän teoriaan ja identifiointi-rajoituksiin. VAR-malleja voidaan käyttää useisiin tarkoituksiin, kuten ennustamiseen, politiikka-analyysiin ja vertailuun kilpailevien teorioiden kesken. VAR-malli voidaan esittää yksinkertaisesti dynaamisten lineaarikombinaatioiden systeeminä,

$$Z_t = \Pi_0 + \sum_{i=1}^p \Pi_i Z_{t-i} + U_t, i = 1, \dots, p, \quad (1)$$

missä  $Z_t$  on  $k \times 1$  vektori muuttujista ja jossa on  $n$  kappaletta havaintoja,  $\Pi_0$  on  $k \times 1$  vektori vakioita ja  $\Pi_i$  on  $k \times k$  kerroinmatriisi ja  $p$  tarkoittaa VAR:in astetta eli viivepituutta. Matriisi  $U_t$  on  $k \times 1$  vektori normaalisti ja identtisesti jakautuneita (Normally, Identically and Independently Distributed), riippumattomia virhetermejä nollakeskiarvolla ja positiivisesti definiitillä varianssi-kovarianssimatriisilla  $\Omega$  ( $U_t \sim \text{NIID}(0, \Omega)$ ).<sup>64</sup>

<sup>64</sup> VAR-malli (1) voidaan kirjoittaa matriisipolynomin avulla muotoon:

Yhtälöiden systeemissä (1) hyödynnetään keskinäisiä riippuvuuksia vektorin  $\mathbf{Z}_t$  muuttujien välillä. Simsin (1980) määritelmän mukaan systeemiä (1) voidaan sanoa *rajoittamattomaksi redusoidun muodon malliksi*, jossa kaikkia muuttujia käsitellään endogeenisina ilman teoriaan pohjautuvia *a priori* -olettamuksia tai rajoitteita. Täten VAR-mallin voidaan olettaa kuvaavan todellista dataa generoivaa prosessia (Data Generating Process)  $\{\mathbf{Z}_t, t \in T\}$ .<sup>65</sup> Tällöin sen oletetaan myös pitävän sisällään ne hallitsevat dynaamiset kanavat, joiden kautta muuttuja-relaatiot toimivat.

VAR-mallittamista käytetään usein, koska se on sekä tarpeeksi yksinkertainen että yleisessä muodossa oleva. Kaikki mitä vaaditaan, on relevantti lista muuttujista, joihin liittyy joitain teoreettisia liitoksia. Matriisin  $\Pi$  parametrien suhteen ei tehdä mitään teoreettisia olettamuksia, eikä jakoa endogeenisten tai eksogeenisten muuttujien välillä tehdä. VAR-malli kuvaa hyvin dynaamiset keskinäiset riippuvuussuhteet vektorin  $\mathbf{Z}_t$  muuttujien välillä, koska kaikki muuttujat riippuvat lineaarisesti kaikkien muuttujien historiatiedoista. Rajoittamattoman VAR:in perusheikkous on, että se on yliparametrisoitu, koska parametrien lukumäärä kasvaa hyvin helposti viiveitä tai muuttujia lisättäessä.

Implisiittisesti voidaan olettaa, että välttävä tilastollinen oletamus VAR:in kontekstissa on jäännöstermien valkoinen kohina (white noise). Tämä implikoi toisen asteen stationaarisuutta sekä jäännöstermien korreloimattomuutta. Voidaan todistaa, että tällöin ehdollinen odotusarvo sekä ehdollinen varianssi ovat homoskedastisia. Normaalisuusoletus on kuitenkin olennainen osa Grangerin kausaalisuuteen liittyvien t- ja F-testien, sekä yhteisintegroituveden testien jakaumaoletuksia. Vaikka muuttujien keskinäistä ja samanaikaista riippuvuutta ei ole määritelty osana VAR:in systemaattista informaatiota, on se kiteytetty jäännösten ei-diagonaaliseen varianssi-kovarianssimatriisiin. Täten systemaattinen komponentti,  $E(\mathbf{Z}_t | \mathbf{Z}_{t-1})$ , spesifioi

---


$$\Pi(L)\mathbf{Z}_t = \Pi_0 + U_t, \quad (2)$$

missä  $\Pi(L)$  on  $n \times n$  polynomimatriisi astetta  $p$  ja se voidaan määritellä:

$$\Pi(\lambda) = I_n - \sum_{j=1}^p \Pi_j \lambda^j, \quad (3)$$

missä  $\lambda$  on kompleksinumero ja  $L$  viittaa viiveoperaattoriin siten, että  $L^j \mathbf{Z}_t = \mathbf{Z}_{t-j}$ .  $\mathbf{I}$  on diagonaalinen yksikkömatriisi.

<sup>65</sup> T merkitsee koko aika-avaruutta.

prosessin samanaikaista riippuvuutta, kun taas ei-systemaattinen komponentti,  $E(U_t | Z_{t-1})$ , kuvaa sitä.<sup>66</sup>

## 5.2. Vektoriautoregressiivisen mallin määrittely

Yhtälössä (1) esitettiin VAR-mallin yleinen redusoitu muoto. Mallin stokastinen dimensio välittyy havaitsemattoman virhetermin,  $U_t$ , kautta eikä havaitun satunnaisvektorin,  $Z_t$ , kautta. Rajoittamaton VAR-malli (1) voidaan estimoida johdonmukaisesti yhtälö yhtälöltä pienimmän neliösumman (Ordinary Least Square) menetelmällä, koska yhtälöt omaavat samansisältöisen informaation (esim. samat viiveen pituudet).

Perusongelma VAR-malleissa on se, että ne vaativat estimointia useilla parametreilla sekä suurella otoskoolla. Voidaan todeta, että rajoittamattoman VAR:in tapauksessa muuttujien lukumäärän sekä viiveiden pituuksien kasvaessa seurauksena on vapausasteiden määrän kuluminen. Tämä johtaa huonoon ennustekykyyneen, mutta antaa mallille hyvän sovituksen (fit).

### 5.2.1. Väärinspesifioimisen testaus

Estimoidun mallin sopivuutta voidaan testata epäsuorasti residuaalien diagnostisten testien avulla keskeisten aikasarjaominaisuuksien kautta. Regressiomallissa selitettävän muuttujan vaihtelu jaotellaan systemaattiseen ehdollisten muuttujien vaihteluun sekä säännöttömään virhevarianssiin, joten testaus pystytään suorittamaan myös virhevaihtelun avulla. Ongelmana on myös se, että selitettävän muuttujan ns. datan generoivaa prosessia (Data Generating Process) ei yleensä – ainakaan taloustieteissä – tunneta varmuudella. Ns. oikea malli eli ehdollistava informaatiojoukko on yleensä mm. puuttuvien selittäjien osalta hämärän peitossa. Talousteoria toki auttaa etsimään relevantteja selittäjiä, mutta harvoin kertoo meille mitään esim. mallin funktiomuodosta tai muuttujien transformaatiosta.

Diagnostisten testien osoittamaan oletusten rikkoutumiseen suhtaudutaan käytännössä harvoin tasapuolisesti ts. dynaamiseen väärinspesifiointiin suhtaudutaan usein vakavammin kuin esim. normaalisuusoletuksen rikkoutumiseen. Tälle on sikäli perusteita, että ei-normaalisuus johtuu

---

<sup>66</sup> Spanos, Andreou & Syrichas (1997).

useimmiten poikkeavista havainnoista, jotka on helpompi korjata kuin vakava sarjakorreloituneisuus.

Kuten aiemmin mainittiin, aluksi kannattaa testata mallin lineaarista funktiomuotoa. Todettakoon yhteisjakauman normaalisuuden takaavan sen, että ehdollinen odotusarvo on lineaarikombinaatio ehdollisista muuttujista. Täten lineaarisuuden testausta voidaan pitää myös epäsuorana keinona normaalisuuden havaitsemiseen. Testit epälineaarisuudelle pohjautuvat nollahypoteesiin, jonka mukaan epälineaarisuutta ei esiinny.

Residuaalien sarjakorreloituneisuus on yleensä merkki tärkeistä poisjätetyistä muuttujista, mutta syynä saattaa olla myös väärä funktiomuoto (ts. epälineaarisuudet). Viivästettyjen muuttujien käyttö korjaa yleensä puutteen, mutta ei selitä mitään ellei tarkasteltavassa ilmiössä ole jotain erityistä inertiaa ja luonnollisesti hidasta sopeutumista.

Residuaalien heteroskedastisuus eli jäännöstermin varianssin ei-vakioisuus voi johtua väärästä funktiomuodosta tai väärin valitusta transformaatiosta selitettävän muuttujan suhteen. Usein jonkinlaisen riskiä tai hajontaa mittaavan muuttujan lisääminen malliin auttaa.

Väärin spesifioitu funktiomuoto voi käytännössä liittyä joko aidosti mallitettavaan muuttujaan ja sen epälineaariseen käyttäytymiseen tai esiintyä aika-ajoin mallin täsmennystä hiottaessa joissakin selittäjäkombinaatioissa ja poistua taas hieman spesifikaatiota muutettaessa. Jos funktiomuodon korjaamistarve näyttää itsepintaisemmalta ongelmalta, kannattaa pohtia selittäjien ”oikeita” dimensioita, ts. taso, differenssi, logaritmi, suhdemuuttuja jne. selitettävään ilmiöön nähden ja pyrkiä tätä kautta korjaamaan mallitäsmennystä.<sup>67</sup>

### 5.2.2. Kriteerit VAR:in asteen määrittämiselle

Optimaalinen määrittely viiveen pituudelle on sellainen, että kaikki systemaattinen informaatio intertemporaalisen riippuvuuden suhteen on sisällytetty informaatioon, joka spesifioi mallin systemaattista komponenttia  $E(Z_t | D_{t-1}) = \sum_{i=1}^p \Pi_i Z_{t-i}$ . Tällöin ei-systemaattinen komponentti,  $U_t$ , on riippumaton prosessi. Tämä menettelytapa parantaa estimointituloksia tehokkuuden ja harhattomuuden kannalta. Mallin asteen määrittelemiseen voidaan käyttää esim. Schwarzin (SC)

sekä Hannan-Quinnin (HQ) informaatiokriteereitä. Sekä Schwarzin että Hannan-Quinnin informaatiokriteerien avulla aste,  $p$ , määrätään siten, että testisuureen arvot minimoituvat.

Vaihtoehtoisten kriteerien käyttö on hyvin perusteltua asteen määrittämiselle, jotta oletus hyvin spesifioidusta VAR:ista täyttyy. Jos malli on väärin spesifioitu, niin näistä kriteereistä johdetut tulokset voivat olla hyvin harhaanjohtavia. Kuitenkin em. kriteereihin perustuva asteen valinta on usein enemmän tai vähemmän sattumanvaraista, koska ne saattavat antaa erilaisia tuloksia samalla datalla. Kun VAR:in aste on valittu formaalisten kriteereiden perusteella, on silti mahdollisuus, että malli on oikein spesifioitu.<sup>68</sup>

### 5.3. Integroituvuus ja yhteisintegroituvuus

Aikasarjan stokastiset ja deterministiset ominaisuudet muodostavat yhden ratkaisevista dimensioista VAR-mallin spesifioimisessa. Yleensä tilastollisten parametrien invarianttius ajassa on välttämätön edellytys luotettavaan tilastolliseen päättelyyn, erityisesti ennustamisessa, politiikka-analyysissä ja Granger-kausalisuudessa.

Onko jokin prosessi stokastinen vai deterministinen on laajasti keskusteltu aihe taloustieteellisessä teoriassa. Perinteisesti makrotaloudellisessa toimintaympäristössä muuttujien, kuten taloudellisen kasvun, työttömyyden tai tuottavuuden, uskotaan heilahtelevan pitkän aikavälin tasapainon ympärillä siten, että heilahtelujen uskotaan olevan ohimeneviä.

Tämä luvun tarkoitus on selvittää vaihtoehtoista lähestymistapaa ei-stationaariselle, autoregressiiviselle prosessille. Tulokset on saatu olettamalla, että prosessi  $\{Z_t, t \in T\}$  on generoitunut yksikköjuuren sisältävän erikoistapauksena sisältävän AR( $p$ )-mallin eli Markov( $p$ )-prosessin mukaan.

---

<sup>67</sup> Doornik & Hendry (1994).

<sup>68</sup> Söderlind (1999).



### 5.3.1. Vektoriautoregressio ja yhteisintegroituvuus

Taloustieteellinen teoria olettaa, että taloudelliset muuttujat ovat yhteydessä pitkän aikavälin tasapainoon, mitä voidaan usein ilmaista staattisella teoreettisella formuloinnilla. Vaikka muuttujat voivat ajautua tasapainosta hetkeksi, odotetaan talouden voimien palauttavan ne kuitenkin tasapainoon. Makrotaloudellisten aikasarjojen tilastollinen analyysi on osoittanut, että useat niistä ovat integroituneet astetta yksi,  $I(1)$ , mistä voidaan päätellä, että nämä sarjat eivät konvergoitu tasapainoon, kun  $t \rightarrow \infty$ . Tämä johtuu siitä, että muuttujien ei-ehdolliset varianssit eivät ole suhteellisia ajan suhteen. Yhteisintegroituvuuden teoria osoittaa, että vaikka joukko muuttujia voi olla  $I(1)$ , niin niiden lineaarikombinaatio voi olla  $I(0)$ . Täten, nämä muuttujat ovat yhteisintegroituja,  $CI(1,1)$ , ja omaavat relaation tasapainoon pitkällä aikavälillä, kun taas lyhyellä aikavälillä ne voivat loitota merkittävästi tasapainorelaatiosta.<sup>69</sup>

Johansen on kehittänyt suurimman uskottavuuden menetelmään perustuvan estimointimenetelmän VAR-kontekstiin yhteisintegroituille vektoreille. Johansenin (1991) yhteisintegroituvuusmenetelmä perustuu olettamukseen, että VAR-malli on vektoriprosessi  $\{U_t, t \in T\}$ , joka on IID (Identically and Independently Distributed),  $k$ -dimensionaalinen satunnaismuuttuja, jossa odotusarvo on nolla ja varianssimatriisi  $\Omega$ . Täten VAR( $p$ ) malli voidaan esittää kaavan (1) esittämässä muodossa.

Määritellään matriisipolynomi yhtälön (3) mukaisesti ja ajatellaan tilannetta, jossa  $|\Pi(\lambda)|$ :n determinantilla on juuri  $\lambda = 1$ . Täten meillä on tilanne, jossa jokin muuttuja  $z_{it} \sim I(1)$  siten, että  $Z_t \sim I(0)$  ja, missä ns. impaktimatriisi on  $\Pi(\lambda)|_{\lambda=1} \Pi = I - \Pi_1 - \dots - \Pi_p$ .

VAR-malli (2) voidaan uudelleenparametrisoida:

$$\Gamma(L)\Delta Z_t = \Pi_0 - \alpha(\beta'Z_{t-1}) + U_t \quad (4)$$

missä  $\Gamma(L) = I_n - \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \lambda^i$ ,  $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p \Pi_j$  ja  $\alpha\beta' = \Pi(1)$ .

---

<sup>69</sup> Engle & Granger (1991).

Kirjoittamalla yhtälön (4) auki, saamme:

$$\Delta Z_t = \Pi_0 + \Gamma_1 \Delta Z_{t-1} + \dots + \Gamma_p \Delta Z_{t-p-1} - \Pi Z_{t-1} + U_t \quad (5)$$

$$\Delta Z_t = \Pi_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Z_{t-i} + \Pi' Z_{t-1} + U_t, \quad (6)$$

missä  $\Gamma_1 = \Pi_1 - I$ ,  $\Gamma_2 = \Pi_2 - \Gamma_1$ ,  $\Gamma_3 = \Pi_3 - \Gamma_2, \dots$  ja  $\Pi = I - \Pi_1 - \dots - \Pi_p$ .

VAR –esitysmuoto (6) on virheenkorjaustransformaatio tai vektorivirheenkorjausmalli (Vector Error Correction Model). Impaktimatriisi,  $\Pi$ , ilmaisee onko systeemi (6) yhteisintegroitunut ja missä määrin. Täten  $\Pi$  voidaan myös kutsua pitkän aikavälin matriisiksi. Yhteisintegroituvuusanalyysissä pääpaino keskittyy mallin (6) matriisiin  $\Pi$  asteeseen,  $r$ , sekä pitkän aikavälin tasapainorelaatioiden tulkintaan. Koska on olemassa  $k$  kappaletta muuttujia, jotka muodostavat vektorin  $Z_t$ , niin  $\Pi$ :lla on  $k \times k$  dimensiota ja sen aste voi olla maksimissaan  $k$ . Se noudattaa Grangerin esityslausetta (Representation Theorem) joidenkin yleisten olettamuksien mukaan.

- (i) Jos  $rank(\Pi) = k$ , niin vektori  $Z_t$  on stationaarinen toisin sanoen kaikki muuttujat vektorissa  $Z_t$  ovat  $I(0)$
- (ii) Jos  $rank(\Pi) = r < k$ , on olemassa vaihtoehtoinen esitysmuoto, jonka mukaan:

$$\Pi = \alpha\beta' \quad (7)$$

$\alpha$  ja  $\beta$  ovat molemmat  $k \times r$  matriiseja.  $\beta$  -matriisia kutsutaan yhteisintegroituvuusmatriisiksi ja sillä on ominaisuus, jonka mukaan  $\beta'Z_t \sim I(0)$  vaikka  $Z_t \sim I(1)$ . Matriisin  $\beta$  ulottama avaruus on sama, mikä matriisin  $\Pi$  riveissä on ja se voidaan määritellä yhteisintegroituvuusavaruutena. Täten jokaisessa  $k$ :n muuttujan selittämässä VAR:issa voi olla enintään  $r = k - 1$  yhteisintegroituvuusvektoria.

Johansenin menetelmän päämääränä on estimoida matriisin  $\beta$  ulottama avaruus havainnoista  $Z_t$ . Mille tahansa  $r \leq k$ , hypoteesi on:

$$H_0: \text{rank}(\Pi) \leq r \text{ tai } \Pi = \alpha\beta' \quad (8)$$

VAR-malli estimoidaan rajoitteen (8) ollessa voimassa. Empiiriset analyysit keskittyvät määrittelemään yhteisintegroituvuusvektoreiden lukumäärää,  $r$ , ja estimoimaan matriisin  $\beta$  rivejä, joita kutsutaan yhteisintegroituvuusvektoreiksi.<sup>70</sup>

Olettamalla, että  $\mathbf{Z}_t \sim I(1)$ , niin  $\Delta\mathbf{Z}_t$  on silloin stationaarinen ja kaikki termit yhtälössä (6) ovat elementtejä stationaarille prosessille.  $\Pi'\mathbf{Z}_{t-p}$  on stationaarinen, jos  $\Pi$  on nollamatriisi. Tällainen tapaus tulee kyseeseen silloin, kun mikään sarjasta ei ole minkään toisen kanssa yhteisintegroitunut. Toisena ääripäänä, jos matriisi  $\Pi$  on täysiasteinen,  $k$ ,  $\Pi'\mathbf{Z}_{t-p}$  voi olla stationaarinen vain, jos  $\mathbf{Z}_t$  on stationaarinen, mikä tarkoittaa, että jokaisen sen sarakkeen täytyy olla stationaarinen. Nämä sarakkeet ovat eri sarjoja,  $z_{it}$ ,  $i = 1, \dots, k$ , jotka muodostavat systeemin (4). Jos kaikki sarjat vektorissa  $\mathbf{Z}_t$  ovat epästationaarisia, (6) implikoi yhteisintegroituvuutta ja mikä tahansa vektori voi olla yhteisintegroituvuusvektori.

VAR-mallin parametrisointi (5) voidaan olettaa stokastisen virheenkorjausmekanismin sisältävän mallin moniyhtälöiseksi yleistykseksi. Jos hypoteesia yhteisintegroituvuudesta ei hylätä, matriisi  $\beta'\mathbf{Z}_{t-p}$  rakentuu  $r$  joukosta virheenkorjausmekanismeja, jotka erottelevat mallista pitkän ja lyhyen aikavälin reaktiot. Täten matriisin  $\beta$  elementeillä on taloudellinen tulkinta ja niitä voidaan tulkita pitkän aikavälin parametreinä.

Kun  $\beta$  on saatu selville, on matriisin  $\alpha$  elementit helposti johdettavissa. Niillä on myös taloudellinen tulkintamuoto. Ne kuvaavat erityisten muuttujien ”takaisinsopeutumisen” nopeutta pitkän aikavälin relaatioon. Matriisia  $\alpha$  kutsutaan sopeutusmatriisiksi. Koska olemme tekemisissä VAR-maailman kanssa, missä vain viivästettyjä arvoja esiintyy ECM:ssä, kutsutaan matriisia  $\alpha$  myös takaisinkytkentä-matriisiksi.

VEC-mallissa (6) viiveen pituus on sopuinnussa pitkän aikavälin sopeutumisen nopeuteen. Koska malli (6) määrittelee virheenkorjausmekanismin,  $\beta'\mathbf{Z}_{t-p}$ , tulkitsemaan matriisin  $\alpha$  sopeutumisesta (tai takaisinkytkentää), ei  $p:n$  arvo voi olla kovin suuri. Toisaalta alhainen  $p:n$

---

<sup>70</sup> Johansen (1991).

arvo lisää autokorrelaation mahdollisuutta virhetermeissä ja tämä taas vaikuttaa mallin spesifikaation ”oikeellisuuteen”.<sup>71</sup>

### 5.3.2. Yhteisintegroituvuusvektoreiden tulkinta

Yhteisintegroituvuusvektoreille voidaan antaa taloudellisia tulkintoja ja identifiointirajoitteita. Yleensä jos yhteisintegroituvuutta esiintyy, on myös hyödyllistä pyrkiä tulkitsemaan mallia tässä valossa. Esimerkiksi Jacobson et al. (1999) antavat tutkimuksessaan reaaliseen valuuttakurssille seuraavanlaisen stationaarisen pitkän aikavälin tulkinnan. Malli koostuu seitsemästä koti- ja ulkomaisesta muuttujasta.

$$Z_t = [y_t \ p_t \ i_t \ e_t \ y_t^* \ p_t^* \ i_t^*]' \quad (9)$$

missä  $y_t$  on kotimainen BKT,  $p_t$  kotimainen kuluttajahintaindeksi,  $i_t$  kotimainen kolmen kuukauden korkotaso ja  $e_t$  nimellinen valuuttakurssi. Tähti yläindeksissä viittaa ulkomaiseen muuttujaan. Jos reaalinen valuuttakurssi halutaan määritellä nimellisen valuuttakurssin sekä koti- ja ulkomaan hintojen avulla, päädytään esimerkiksi seuraavanlaisiin identifioimisrajoitteisiin:

$$\beta_1 = [0 \ -1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0]' \quad (10)$$

Tällöin yhteisintegroituvuusvektori muodostaa relaation kolmen em. mainitun muuttujan välille ja voidaan tulkita reaalisen valuuttakurssina,  $e_t + p_t^* - p_t$ .<sup>72</sup> Teorian mukaan reaalinen valuuttakurssi on pitkän aikavälin tasolla stationaarinen. Tämä johtuu siitä, että vaikka nimellinen valuuttakurssi ja hinnat olisivat epästationaarisia, niin suhteellisen hinnan koti- ja ulkomaisten tuotteiden välillä pitäisi olla stationaarinen.

---

<sup>71</sup> Harris (1995).

<sup>72</sup> Tämä ajattelu juontaa juurensa ostovoimapariteetin (Purchasing Power Parity) voimassaolemisen.

### 5.3.3. Yhteisten stokastisten trendien malli

Muuttujan, joka on integroitunut astetta yksi (eli sisältää yksikköjuuren), voidaan myös sanoa sisältävän *stokastisen trendin*, koska joillakin shokeilla on pysyviä vaikutuksia. Muuttujien, jotka ovat yhteisintegroituneita voidaan analogisesti sanoa omaavan *yhteisen stokastisen trendin* (Common Stochastic Trend). Jos vektorilla, jossa on  $n$ -kappaletta muuttujia, on  $r$ -kappaletta yhteisintegroituvuusrelaatioita, on muuttujilla  $k = n - r$  stokastista trendiä. Jos muuttujat VAR-mallissa havaitaan olevan yhteisintegroituneita, CI(1,1), voidaan malli täten kirjoittaa *yhteisten trendien mallina* (Common Trends Model):

$$Z_t = Z(0) + A\tau_t + \Phi(L)\varphi_t \quad (11)$$

missä  $Z(0)$  on  $k \times 1$  vektori vakiotermejä,  $\tau_t$  on  $k$ -dimensionaalinen vektori (havaitsemattomia) stokastisia trendejä, ja joka on I(1),

$$\tau_t = \mu + \tau_{t-1} + \psi_t \quad (12)$$

$\Phi(L)$  on polynomimatriisi, joka sisältää viiveoperaattorin. Matriisi  $\varphi_t$  on  $n \times k$  ja sisältää rakenteelliset shokit.<sup>73</sup> Faktori  $\Phi(L)\varphi_t$  on stationaarinen odotusarvolla nolla siten, että  $\varphi_t = F^{-1}U_t$  ja  $\psi_t$  ovat ensimmäiset  $k$ -elementtiä matriisissa  $\varphi_t$ .  $A$  on  $n \times r$  matriisi, missä  $n$  on muuttujien ja  $r$  yhteisintegroituvuusvektoreiden lukumäärä. Tätä matriisia kutsutaan ”latausmatriisiksi” (loading matrix), koska sen kautta trendien vaikutukset välittyvät vektoriin  $Z_t$ .

Yhteisten trendien estimointia ovat edesauttaneet Stock ja Watson (1998) tutkimuksessaan ”Testing For Common Trends”. Matriisin  $A$  rakenne täytyy olla konsistentti yhteisintegraatiorelaatioiden kanssa. Vaihtoehtoisesti voimme identifioida sellaiset yhteisintegroituvuusrelaatiot, jotka ovat konsistentteja taloudellisessa mielessä matriisin  $A$  rakenteeseen. Kertomalla yhtälön (11) molemmat puolet yhteisintegroituvuusvektorilla  $\beta'$ , saamme

$$\beta'Z_t = \beta'Z(0) + \beta'A\tau_t + \beta'\Phi(L)\varphi_t \quad (13)$$

Luvussa 5.3.1. on esitetty, että  $\beta'Z_t$  on stationaarinen. Annetulla  $\beta$  arvoilla voidaan  $A$  määritellä, koska voidaan osoittaa, että  $\beta'A = 0$ .<sup>74</sup>

## 5.4. Impulssivastefunktiot politiikan analysoinnin apuvälineenä

Muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan kutsutaan eksogeenisen shokin tai innovaation impulssivasteanalyysiksi tai kerroinanalyysiksi. Impulssivasteiden tarkastelussa osoitetaan, kuinka jokin shokki jossain mallin sisältämässä muuttujassa suodattuu mallin kautta muihin muuttujiin ja lopulta palautuu takaisinkytkentänä itseensä. Pienten makromallien kontekstissa kohdemuuttujien (esim. BKT, inflaatio, investoinnit) dynaamista käyttäytymistä voidaan analysoida ennakoimattoman shokin vaikutuksella kaikkiin muuttujaan tai tiettyihin poliittisiin muuttujiin (julkinen kysyntä, rahan tarjonta). Sims (1980) ehdottaa impulssivasteanalyysiä talouden poliittisiin päätöksentekoihin, koska se tarjoaa selkeän kuvan esim. jonkin poliittisen instrumentin vaikutuksesta sekä ajoituksesta johonkin poliittiseen kohdemuuttujaan.

### 5.4.1. Shokkien identifioimisen problematiikkaa

Ongelmallinen olettaus impulssivasteanalyysissä on, että shokki voi esiintyä vain yhteen muuttujaan kerrallaan. Tämän kaltainen olettaus voi olla järkevä, jos shokit eri muuttujiin eri periodeilla ovat riippumattomia. Toisaalta, kokonaistaloudellisessa ympäristössä em. kaltaisen olettauksen esiintyminen on melko harvinaista. VAR-mallin spesifikaatio muuttujien samanaikaiselle riippuvuudelle sisältyy siten virhetermeihin. Tämänkaltaisessa tapauksessa voidaan olettaa virhetermien kesken esiintyvien korrelaatioiden aiheuttavan jonkinasteista riippuvuutta muuttujien kesken. Tämä voidaan siten tulkita merkinä siitä, että shokki yhdessä muuttujassa voi olla yhdistyneenä johonkin shokkiin toisessa muuttujassa. Tällaisissa tapauksissa voidaan asettaa kaikki muut innovaatiot nolaksi. Tällainen ratkaisu voi antaa kuitenkin virheellisen kuvan todellisista dynaamisista relaatioista muuttujien kesken.<sup>75</sup>

---

<sup>73</sup> Aiempien tutkimusten esim. Englund, Vredin ja Warne (1994) mukaan monien taloudellisten muuttujien voidaan olettaa olevan stokastisia siten, että ne sisältävät yksikköjuuren.

<sup>74</sup> Mellander, Vredin & Warne (1992), Warne (1993).

<sup>75</sup> Beaudry & Saito (1997).

Toinen ratkaisu tähän ongelmaan on järjestää muuttujat järjestykseen kaikkein kattavimmasta –shokki tässä muuttujassa vaikuttaa kaikkiin muihin muuttujiin - kaikkein vähiten kattavaan –shokki tässä muuttujassa ei vaikuta muihin muuttujiin ollenkaan nykyisellä periodilla. Tuloksena on kolmiomainen rakenne VAR-mallin jäännöksissä siten, että ensimmäisessä yhtälössä on vain yksi jäännös, toisessa kaksi jne.<sup>76</sup>

Käsitellään ongelmaa selvyyden vuoksi yksinkertaisuuden vuoksi pelkästään VAR-maailmassa emmekä anna tässä tarkempaa esitysmuotoa VEC-mallien liukuvan keskiarvon laskemiseen. Kirjoitetaan vektoriprosessin  $Z_t$  liukuvan keskiarvon esitys seuraavanlaiseen muotoon:

$$Z_t = \mu + \sum_{k=0}^{\infty} \Theta_k V_{t-k} \quad (14)$$

$\Theta_k = \Phi_k P, V_t = P^{-1}U_t$  ja  $P$  on Cholesky-dekomposition alakolmion matriisi kovarianssimatriisista  $\Omega$ , olettaen, että  $\Omega = PP'$ .<sup>77</sup> Siten  $E(V_t V_t') = I$ . Tällainen esitysmuoto antaa ortogonaalisen impulssivasteanalyysin.<sup>78</sup> Edellä mainitun esitysmuodon löytäminen määrää rajoitteita, jotka sallivat shokkien vaikutusten identifioimisen ja siten ne voidaan määrittellä rakenteellisiksi, toisin kuin redusoidun muodon shokit. Kuitenkin  $k$ :n yhtälön systeemissä on olemassa  $k!$  kappaletta mahdollisia järjestyksiä. Täten VAR-malli tulisi transformoida muotoon, jossa innovaatiot ovat ortogonaalisia (esim. diagonaalinen varianssi-kovarianssimatriisi). Idea virhetermien muuttamisessa ortogonaaliseksi toisiaan vasten on, että silloin mahdollistetaan mallin muodostamien yhtälöiden käytön myös itsenäisesti, esim. politiikka-analyysiin, joka vaatii tunnetun stokastisen shokin vaikutuksen tietämystä systeemiin.<sup>79</sup>

Varianssi-kovarianssimatriisin kertominen alakolmion matriisilla vaatii muuttujien järjestyksen tuntemista, siten että tietää mikä muuttuja on  $z_{1t}$  ja mikä  $z_{2t}$ . Ongelmana tämän kaltaisessa analyysissä on, että muuttujien järjestystä ei voida määrittellä tilastollisilla metodeilla vaan on analyysin tekijän spesifioitavissa. Järjestyksen tulee olla sellainen, että ensimmäinen muuttuja on ainoa, jolla on potentiaalista välitöntä vaikutusta kaikkiin muihin muuttujiin. Seuraava muuttuja

<sup>76</sup> Tällaista matriisia kutsutaan alakolmion matriisiksi.

<sup>77</sup> Jos symmetrinen matriisi on positiivisesti definiitti, on aina löydettävissä sellainen alakolmion matriisi  $L$  ja sellainen yläkolmion matriisi  $U$ , että  $A = UU' = LL'$ . Tätä hajotelmaa kutsutaan Cholesky-dekompositioksi

<sup>78</sup> Enders (1996).

<sup>79</sup> Bernanke & Mihov (1997).

voi omata välittömän vaikutuksen viimeisiin  $k - 2$ :een matriisin  $\mathbf{Z}_t$  komponenttiin, mutta ei muuttujaan  $z_{jt}$  jne. Tällaisen järjestyksen aikaansaaminen voi olla vaikeaa käytännössä. Järjestyksien valinta kaikessa laajuudessaan määrittelee impulssivasteet ja on siten kriittinen systeemin tulkinnan kannalta. Reaktiota muuttujassa  $j$  muuttujan  $k$  yksikköshokkiin kuvataan usein graafisesti systeemin dynaamisten relaatioiden visuaalisen havainnollistamisen helpottamiseksi. Huomioitavaa on, että jos jonkin muuttujan reaktio yksikköshokkiin häipy nopeasti, voi se olla merkki systeemin stabiiliudesta. Shokkien pysyvyyttä voidaan tulkita ennustevirheen varianssin dekompositiolla, joka kertoo kunkin shokin suhteelliset osuudet systeemin muuttujien osalta.<sup>80</sup>

#### 5.4.2. Rakenteellisten shokkien identifioiminen Common Stochastic Trends mallissa

Ennustamistarkoituksessa on usein riittävää analysoida rajoittamatonta VAR-mallia (1). VEC-mallit, kuten yhtälö (2), omaavat kuitenkin paremman empiirisen ominaisuuden sen takia, että ne rakentuvat talousteorian pohjalta. Näiden avulla löydetään tarkoituksenmukaisia pitkän aikavälin relaatioita, kun taas lyhyen aikavälin sopeutukset jätetään usein suhteellisen rajoittamattomaksi. Näistä voidaan myös mennä astetta pidemmälle ja identifioida rakenteellisiä shokkeja ja niiden vaikutuksia systeemin muuttujiin. Yhteisten stokastisten trendien mallin shokeista pystytään identifiointirajoitteiden avulla estimoimaan rakenteelliset shokit.

VAR-mallin jäännökset,  $\mathbf{U}_t$ , voidaan nähdä rakenteellisten shokkien lineaarikombinaatioina. Voimme identifioida  $n$  kappaletta tällaisia shokkeja, joita merkitsemme  $\phi_t$ . Olkoon shokkeja  $k$  kappaletta matriisissa  $\psi_t$  ja näillä pysyviä vaikutuksia muuttujiin  $\mathbf{Z}_t$  (yhtälöt (9) ja (10)). Tällöin on olemassa  $n - k = r$  kappaletta muita rakenteellisiä shokkeja, joilla on ainoastaan väliaikaisia vaikutuksia.<sup>81</sup> Merkitään näitä shokkeja vektorilla  $\phi_t$  siten, että:

$$\mathbf{U}_t = F\phi_t = F \begin{bmatrix} \psi_t \\ \phi_t \end{bmatrix} \quad (15)$$

<sup>80</sup> Leeper (1997).

<sup>81</sup>  $r$  on myös yhteisintegroituvuusrelaatioiden lukumäärä.



Esimerkkinä väliaikaisesta shokista on esimerkiksi muutokset kokonaiskysynnässä, jotka vaikuttavat makrotalouteen lyhyellä aikavälillä, mutta eivät varsinaisesti sen kehittymiseen pitkällä aikavälillä.<sup>82</sup>

Voidaan todeta, että rakenteellisia shokkeja ei voida identifioida, vaikka tietäisimme yhteisintegroituvuusvektorit, ennen kuin olemme määränneet rajoitteita *yhteisten trendien malliin*. Eroteltaessa reaalisia (teknologisia) trendejä nimellisistä trendeistä voimme esimerkiksi olettaa, että nimellisillä shokeilla ei ole pitkän aikavälin vaikutuksia reaaliseseen tuotantoon. Lisäksi, jotta voisimme erottaa kotimaiset trendit ulkomaisista, voimme olettaa että kotimaisilla shokeilla ei ole pitkän aikavälin vaikutuksia ulkomaisiin muuttujiin (esimerkiksi, jos kotimaa on pieni avoin talous). Samankaltaisesti voimme oletettavasti haluta erotella myös väliaikaiset shokit (aikaisemman esimerkin mukaisesti: kotimaan kysyntäshokeilla ei ole vaikutusta ulkomaisiin muuttujiin).

Yhteisten trendien malli antaa vapauden identifioida systeemiä osittain. Pysyvät ja väliaikaiset shokit voidaan identifioida yhtä aikaa tai erikseen. Identifiointirajoitteiden kannalta tällä on merkitystä ja käyttämällä tätä vapautta hyödyksi, voidaan rajoitteiden määrää pienentää huomattavasti. Jos olemme kiinnostuneita pelkästään pysyvistä shokeista, niin tarvitaan  $(n - r)(n - r - 1) / 2$  identifiointirajoitetta verrattuna normaaliin  $n(n - 1) / 2$  rajoitteeseen. Esimerkiksi, jos on olemassa  $r = n - 1$  yhteisintegroituvuusrelaatioita, ei identifiointirajoitteita ensisijaisesti tarvita. Jos taas vain väliaikaiset shokit ovat kiinnostuksen kohteena, tarvitaan  $r(r - 1) / 2$  rajoitetta. Vastaavasti, jos yhteisintegroituvuusrelaatioiden lukumäärä pystytään rajoittamaan  $r = 1$ , ei rajoitteita tarvitse määrätä.<sup>83</sup> Identifiointirajoitteisiin palaamme tarkemmin Suomen mallin rakentamisen yhteydessä.

---

<sup>82</sup> Jacobson et al. (1999).

<sup>83</sup> Kumah (1995), Jacobson et al. (1999).

## 6. Empiiriset tulokset

Tässä luvussa esittelemme edellisessä luvussa käytetyillä menetelmillä saatuja tuloksia. Edellisessä luvussa perustelimme tutkimukseen valitun menetelmän mielekkyyttä. Aloitamme tämän luvun perustelemalla hieman valittuja muuttujia. Tämän jälkeen esittelemme mallin rakentamisen vaiheet Suomen aineistolla. Loput kolmen maan mallit rakennamme analogisesti Suomen esimerkin mukaisesti. Tarkoituksena ei ole paneutua testausasetelmiin, vaan yksinkertaisesti tulkita saadut tulokset. Lopussa on lyhyt yhteenveto ekonometrisistä tuloksista.

### 6.1. Muuttujien valinta

Keskuspankkien käyttämien suurten makromallien pohjalta voidaan muutaman muuttujan simultaaninen systeemi määritellä suuren makromallin parsimonisena esityksenä. Usein tällaiset parsimoniset pienet makromallit antavat varsin yleispäteviä ja suuntaa-antavia tuloksia. Valitsemalla malliin instrumenttimuuttuja sekä kohdemuuttujat voidaan mallista saatuja tuloksia tulkita mielekkäästi. Aikaisempien tutkimusten sekä teoreettisten kytkösten perusteella ekonometrisen mallin muuttujiksi valittiin reaalin tuotannontaso, hintataso, korkotaso sekä avoimen talouden huomioimiseksi valuuttakurssi. Lyhyt markkinakorko toimii ns. proxy-muuttujana keskuspankin interventioille ja politiikan instrumenttimuuttujalle. Tämä perustellaan sillä, että keskuspankin tekemiä interventiota sekä markkinoiden likviditeettitilannetta on suoraan vaikea mitata, mutta niiden muutokset näkyvät lyhyessä korossa käytännössä välittömästi. Lyhyen markkinakoron käyttämiseen liittyy myös ongelmia ja on tosiasia, että siihen sisältyy myös muunlaisia shokkeja kuin rahapoliittisia shokkeja. Korkotasoa on Suomessa jatkettu markan termiinikurssilla ennen vuotta 1987, koska Suomen kolmen kuukauden helibor-korkoa on laskettu vasta kyseisestä vuodesta saakka. Lisäksi Suomessa on aikaisemmin ollut rahapoliittisena tavoitteena valuuttakurssitavoite, joten rahapoliittiset shokit näkyvät valuuttakurssissa. Muiden maiden osalta koko periodilla on käytetty kolmen kuukauden markkinakorkoa.<sup>84</sup> Tutkimuksemme luonteen mukaisesti tuotannontaso ja hintataso ovat kohdemuuttujina. Tuotannontason osalta kohtasimme hankaluuksia mm. Saksojen yhdistymisen kohdalla sekä Italian aineiston aikasarjaominaisuuksien kohdalla. Tämän vuoksi päädyimme

---

<sup>84</sup> Käytännössä markkinakorko käsite tarkoittaa interbank korkoa, Ranskan korkona LIBOR ja Saksan korko on FIBOR sekä Suomella HELIBOR.

käyttämään teollisuustuotannon volyyymi-indeksiä vuoden 1995 hinnoilla proxyä tuotannon tasolle. Kuluttajahintaindeksissä on käytetty vuoden 1995 hintoja. Kaikkien maiden osalta mallia yritettiin mallitusta reaalisesta efektiivisestä valuuttakurssin ollessa mukana. Järkeviä tuloksia ei näin kuitenkaan saatu. Tämän takia päädyttiin käyttämään Saksan kohdalla suhdetta Yhdysvaltojen dollariin ja kolmen muun maan valuutat suhteutettiin Saksan markkaan. Tämä tosin saattaa vääristää tuloksia hieman, koska viimeaikainen kehitys tukee Euroopan konvergoitumista ja ERM-kaudella maiden valuutat vaihtelevat osittain Saksan markan mukana. Suomi on ainoa maa, jossa on harrastettu puhtaasti valuutan kelluttamista. Kaikista muuttujista korkotasoa lukuun ottamatta on otettu luonnolliset logaritmit. Aineisto on neljännesvuosiaineistoa ja kattaa periodin 1984:4 – 1998:4 ja on kausipuhdistettu. Aineiston lähteenä on OECD:n Main Economic Outlook sekä Suomen Pankki.

Havaintoperiodin lyhyys voi osaltaan heikentää estimaatteja sekä kasvattaa luottamusvälejä, mutta tämä tuntuu olevan tässä tapauksessa perusteltua stabiilin mallin aikaansaamiseksi. Voidaan todeta, että näin vältytään useamman rahapoliittisen regiimin mallittamiselta. Italiasta saatava aineisto ei ollut tarpeeksi konsistenttia vuoden 1984 jälkeen bruttokansantuotteen osalta. ERM:in aiheuttamat ongelmat vuonna 1984 eivät näin ollen sisälly malliin.<sup>85</sup> Mallin diagnostiikan testaus on suoritettu Pc-Fimlin versio 8.0:lla. Muutoin mallittamisessa on käytetty WinRats32:ta. Yhteisten trendien mallin estimoinnissa on käytetty Anders Warnelta saatua lähdekoodia.<sup>86</sup>

## 6.2. Dynaamisen mallin formulointi Suomelle

Tässä osiossa esittelemme vaihe vaiheelta mallin rakentamisen ja tulosten tulkinnan Suomen osalta. Ensimmäiseksi testaamme muuttujien mahdollisen yksikköjuuren olemassaoloa. Tämän jälkeen suoritamme diagnostisen tarkastelun sekä viivepituuden testauksen rajoittamattoman redusoidun muodon VAR-mallin perusteella. VAR-mallin pohjalta estimoinme yhteisintegroituuusvektorit sekä tarkastelemme näiden ominaisuuksia. Kuten aiemmin esitellyn teoria-osion perustella on todettu, estimoinme yhteisintegroituuusvektoreiden perustella

---

<sup>85</sup> Ehrmann (1998) sekä Juselius (1997) käyttivät tutkimuksessaan havaintoperiodia 1984 – 1997, mikä antaa perustelun lyhyen aikaperiodin käytölle tässä tutkimuksessa.

<sup>86</sup> Anders Warnen kotiosoitteen tai sähköpostiosoitteen löytää esimerkiksi tutkimuksesta Jacobson, Janson, Vreadin & Warne (1999).

yhteisten trendien mallin. Tällä mallilla saamme myös estimoitua impulssivastefunktiot, joihin tulosten tulkinta pohjautuu. Impulssivastefunktioiden perusteella olemme myös laskeneet ennustevirheiden varianssit, joiden avulla voimme tulkita eri shokkien merkitsevyyksiä. Tulemme myöhemmin noudattamaan samaa kaavaa muiden maiden mallien rakentamisen osalta.

### 6.2.1. Aineisto

Ennen kuin aloitamme mallin rakentamista, on hyödyllistä tutkia aineistoa ja miettiä ovatko jotkin systeemin epästationaariset ominaisuudet seurausta deterministisistä katkoksista tai regiimin muutoksista. Aineisto on esitelty liitteessä 1. Teollisuustuotannossa nähdään selvästi 1990-luvun laman aiheuttama notkahdus. Lamavuosien jäljet nähdään myös korkeana inflaationa ja kohonneena korkotasona. Koska emme tässä vaiheessa halua ottaa liikaa kantaa aineistojen ominaisuuksiin, käytämme aikaisempien tutkimusten tuloksia siinä mielessä, että oletamme aineistojen olevan kelvollisia.

Tämän jälkeen mallin rakentaminen on hyvä aloittaa oikean viivepituuden löytämisestä, jotta voidaan varmistua jäännösten normaalijakautuneisuudesta. Tämä on tärkeää siltä kannalta, että autokorrelaatiota tai heteroskedastisuutta ei esiintyisi. Näin voimme varmistua Johansenin menetelmän ML-estimoinnin normaalijakauman oletuksen paikkansapitävyydestä. Käytännössä oikean viivepituuden löytäminen on myös tärkeää lopullisen mallin dynamiikan ja simuloinnin kannalta.

Yksikköjuuritestauksessa havaittiin, että kuluttajahintaindeksi on  $I(2)$  ja muut muuttujat  $I(1)$ . Jotta kaikki muuttujat olisivat integroituneet samaa astetta eli muuttujat olisivat yhteisintegroituneita,  $CI(1,1)$ , (ja omaisivat siten yhteisen trendin), otettiin hintatasosta logaritminen differenssi neljän periodin yli.<sup>87</sup> Yksikköjuuritestien tulokset Suomelle on esitelty taulukossa 19.

---

<sup>87</sup> Inflaatiota mitataan kuluttajahintojen vuosimuutoksena,  $\Delta_4 \ln(\text{CPI})$ .

TAULUKKO 19. Augmented Dickey-Fuller –testi Suomen muuttujille 1984:4 – 1998:4

Muuttujat	Y	R	dP	E
<b>Trendi + vakio</b>	-1.015	-1.812	-1.448	-1.168
<b>Vakio</b>	-0.860	-1.221	-1.277	-1.326
Muuttujat	dY	dR	ddP	dE
<b>Trendi + vakio</b>	-5.274	-6.447	-5.443	-5.447
<b>Vakio</b>	-5.100	-6.505	-5.492	-5.440

Kriittiset arvot H0-hypoteesin hylkäämiselle: trendi + vakio: 1% -4.04; 5% -3.45  
vakio: 1% -3.51; 5% -2.89

Viiveen pituutta ja samalla VAR:in astetta testattiin Schwarzin sekä Hannan-quinnin kriteerien avulla. Koska testien antamat tulokset eivät ole keskenään konsistentteja ja niitä voidaan pitää pelkästään suuntaa-antavina, päädyimme yhteiseksi viivepituudeksi  $p=2$ .<sup>88</sup> Viivepituuden testien tulokset on esitetty liitteessä 2. Jäännöstarkastelulla päädyttiin valitsemaan dummy-muuttujaksi 90-luvun laman kattava periodi, joka tässä kattaa aikavälin 1990:1 – 1993:4. Dummy-muuttuja saa arvon 1 ko. periodilla. Tästä saadut tulokset on taulukoitu taulukkoon 20.

TAULUKKO 20. Suomi, mallin diagnostiikka 1984:4 – 1998:4, viivepituus  $p = 2$

	Y	R	$\Delta P$	E
Mallissa: Vakio, DummyLama = 1 periodilla 1990:1 – 1993:4, muutoin 0.				
$F_{p=1}(4,44)$	7.280 **	8.071 **	15.900 **	17.630 **
$F_{p=2}(4,44)$	0.830	1.8641	2.4964	1.0911
s.e.	0.0148	0.0099	0.0048	0.0217
$F_{ar}(4,42)$	1.520	1.820	2.080	0.991
$F_{arch}(4,38)$	1.368	2.559	0.191	2.088
$F_{het}(16,28)$	0.392	0.847	0.269	2.149*
$\chi^2(2)$	0.893	4.279	0.725	0.507

Monyhtälöiset vektoritestit:  $F_{ar}(64,107) = 1.179$ ;  $F_{het}(160,189) = 0.637$ ;  
 $\chi^2(8) = 5.595$ ;  $F_{ur}(32,163) = 79.951^{**}$

Kaksi ensimmäistä F-testiä ilmaisevat merkitsevyyden viivepituuksille,  $p = 1$  ja  $p = 2$ , s.e. kertoo jäännösten keskihajonnan (Standard Error),  $F_{ar}$  on testi jäännösten sarjakorrelaatiolle ja  $F_{arch}$  testaa jäännösten vakioisuutta ajassa (Autoregressive Condition Heteroscedasticity).  $F_{het}$  on testi jäännösten heteroskedastisuudelle. Viimeinen  $\chi^2$ -testi kertoo ovatko jäännökset normaalijakautuneita. Alimmaisella rivillä on samat testit koko systeemille. Sulkeissa olevat arvot ovat vapausasteita. \*\* Hylkää nollahypoteesin 1 % merkitsevyystasolla. \* hylkää nollahypoteesin 5 % merkitsevyystasolla.

<sup>88</sup> Voidaan todeta, että testit antavat erilaisia tuloksia käytettäessä samaa estimointiperiodia sekä samoja muuttujia. Schwarzin kriteeri on parsimonisempi kuin muut vastaavat kriteerit.

Taulukon kaksi ensimmäistä riviä kertoo mallin muuttujien kahden ensimmäisen viiveen merkitsevyyden. Testitulosten perusteella nähdään, että viivepituus  $p = 2$  ei ole merkitsevä. Seuraava rivi ilmaisee jäännösten keskihajonnan, jonka avulla pystytään vertailemaan eri malleja keskenään sekä niiden selityskykyä. Kaksi seuraavaa riviä kertovat onko jäännösten varianssi ajassa vakio. Seuraavan rivin F-testi heteroskedastisuudelle ilmoittaa, että valuuttakurssiyhtälön jäännökset ovat heteroskedastisia. Viimeinen taulukon rivi ilmaisee jäännösten normaalijakautuneisuuden. Taulukon alla on vielä lisäksi esitetty edellä mainitut testit vektorimuodossa koko systeemille.

Koska Suomi on pieni avoin talous ja voimme olettaa näiden neljän muuttujan muutosten taustalla olevan muitakin tekijöitä kokeilemme lisätä yhden ylimääräisen eksogeenisen muuttujan malliin mukaan. Lyhyen aikavälin ulkomaisia shokkeja tai hintashokkeja mitataan raakaöljyn maailmanmarkkinahinnalla, PO (Price of Oil). Koska tarkoitus on kuvata lyhyen aikavälin shokkeja, otettiin tästä muuttajasta logaritmi sekä differenssi, jolloin mitataan öljyn hinnan suhteellista muutosta. Nyt malliin saatiin seuraavanlainen diagnostiikka.

TAULUKKO 21. Suomi, mallin diagnostiikka 1984:4 – 1998:4, viivepituus  $p = 2$

	Y	R	$\Delta P$	E
Mallissa: Vakio, DummyLama = 1 periodilla (1990:1 – 1993:4), eksogeenisenä muuttujana $\Delta PO$				
$F_{p=1}(4,42)$	8.462**	2.609**	16.156**	16.816**
$F_{p=2}(4,42)$	1.949	3.129*	2.427	1.241
s.e.	0.01374	0.0095	0.0041	0.0215
$F_{ar}(4,41)$	2.448	1.357	1.383	0.967
$F_{arch}(4,37)$	0.951	1.669	0.287	1.768
$F_{het}(16,28)$	0.462	0.814	0.297	1.855
$\chi^2(2)$	2.143	2.523	1.649	0.428
Moniyhtälöiset vektoritestit: $F_{ar}(64,104) = 0.995$ ; $F_{het}(160,181) = 0.66649$ ; $\chi^2(8) = 4.6585$ ; $F_{ur}(32,1563) = 83.72$ **				

Kaksi ensimmäistä F-testiä ilmaisevat merkitsevyyden viivepituuksille,  $p = 1$  ja  $p = 2$ , s.e. kertoo jäännösten keskihajonnan (Standard Error),  $F_{ar}$  on testi jäännösten sarjakorrelaatiolle ja  $F_{arch}$  testaa jäännösten vakioisuutta ajassa (Autoregressive Condition Heteroscedasticity).  $F_{het}$  on testi jäännösten heteroskedastisuudelle. Viimeinen  $\chi^2$ -testi kertoo ovatko jäännökset normaalijakautuneita. Alimmaisella rivillä on samat testit koko systeemille. Sulkeissa olevat arvot ovat vapausasteita. \*\* Hylkää nollahypoteesin 1 % merkitsevyystasolla. \* hylkää nollahypoteesin 5 % merkitsevyystasolla.

Lisäämällä malliin mukaan yksi uusi eksogeeninen muuttuja mallia saatiin parannettua, jäännösten keskihajonnat pienuivat etenkin inflaation ja tuotannon osalta ja diagnostisen testin ilmoittama heterogeenisuus saatiin valuuttakurssin jäännöksistä pois. Myös viivepituus  $p = 2$  on uudessa mallissa merkitsevä korkotason kohdalla, joten uuden muuttujan lisääminen vaikuttaa järkevältä.

### 6.2.2. Yhteisintegroituvuustestaus ja heikko eksogeenisuus

Vaikka pitkän aikavälin tarkastelu ei tämän tutkimuksen osalta ole mielenkiinnon kohde joudumme kuitenkin tekemään joitain teoreettisia oletuksia. Emme pysty tarkkaan tietämään, miten kunkin maan keskuspankki toimii tai minkälaisia reaktiofunktioita se päätöksenteossaan käyttää. Voimme kuitenkin tehdä teoreettisia oletuksia tämän suhteen yhteisintegroituvuustarkastelussa. Yhteisintegroituvuusvektoreiden perusteella pystymme määrittelemään yhteisten stokastisten trendien parametrit.

Niin sanotuissa ”business cycle” –malleissa tuotannon oletetaan määräytyvän teknologiaan kohdistuvien stokastisten shokkien perusteella. Hintatason taas oletetaan muuttuvan rahan määrän muutoksista aiheutuneista shokeista. Empiirisesti teknologiaa voidaan kuvata parhaiten satunnaiskululla, jossa on siirtymä (random walk with drift). Jacobson et al. (1999) esittää näkemyksen, jonka mukaan hintatason tasainen kasvu viimeisten vuosikymmenten aikana antaa olettaa myös nimellisen stokastisen trendin olemassaoloa.

Kun mallissa on neljä endogeenistä muuttujaa, pyrimme aikaisempien tutkimusten perusteella löytämään kaksi stokastista trendiä ja täten kaksi yhteisintegroituvuusvektoria.<sup>89</sup> Tällöin identifiointiongelma on kaikilla mailla sama ja pystymme käyttämään samoja rajoitteita. Yksi mahdollisuus on, että reaalin korkotaso olisi stationaarinen, jolloin nimellinen korko voi olla integroitunut inflaation kanssa. Toisaalta, jos reaalin korkotaso on epästationaarinen voi se johtua siitä, että valuuttakurssi tai inflaatio-odotukset ovat epästationaarisia. Korkopariteetti implikoi, että erotus kotimaisen ja ulkomaisen koron välillä on yhtä suuri kuin valuuttakurssin odotettu muutos lisättynä mahdollisella riskipremiolla.

$$r_t - r_t^* = E(e_{t+1} - e_t) + \varepsilon_t \quad (16)$$

---

<sup>89</sup> Ehrmann (1998).

missä  $r_t$  on korkotaso, tähti viittaa ulkomaiseen muuttujaan.  $E$  on odotusarvo-operaattori,  $e_t$  on valuuttakurssi ja  $\varepsilon_t$  on riskipremio. Jos valuuttakurssi ei ole integroitunut ykköstä suurempaa astetta, tällöin  $E(e_{t+1} - e_t) \sim I(0)$ . Jos riskipremio on nolla tai stationaarinen, niin on korkoerotus myös oltava stationaarinen, koska valuuttakurssin odotettu muutos on stationaarinen. Tästä johtuen voimme olettaa korkotason olevan yhteisintegroitunut valuuttakurssin tai jonkin muuttujan kanssa, joka vaikuttaa riskipremioon, kuten kotimainen tuotanto.

Hyödykemarkkinoiden tasapaino taas olettaa, että suhteellinen hinta kotimaan ja ulkomaiden välillä, eli reaalin valuuttakurssi, on stationaarinen. Tämä oletus on voimassa, jos koti- ja ulkomaiset hyödykkeet ovat läheisiä substituutteja ja ostovoimapariteetti on voimassa. Tällöin nimellinen valuuttakurssi voi olla integroitunut sellaisten muuttujien kanssa, jotka vaikuttavat kotimaisten tai ulkomaisten hyödykkeiden kysyntään ja tarjontaan, eli kotimainen tuotanto.

Yksi mahdollisuus on myös, että muuttujarelaation avulla pystytään kuvaamaan esim. Taylorin sääntöä. Taylorin sääntö on yksikertainen korkoyhtälö, jossa korkotasoa selitetään inflaation sekä tuotantokuilun (output gap) avulla. Avoimen talouden laajennuksessa voidaan lisäksi ottaa valuuttakurssi mukaan.

Kun olemme testanneet mallin mahdollisten yhteisintegroituvuusrelaatioiden olemassaoloa olemme kiinnostuneita mallin muuttujien heikosta eksogeenisuudesta. Tämä on merkittävä tekijä mallin dynamiikan kannalta. Yhteisintegroituvuusavaruudessa muuttujien heikkoa eksogeenisuutta voidaan tutkia seuraavanlaisesti. Esimerkkinä kirjoitetaan VEC-malli (6) osittain matriisimuotoon:

$$\begin{bmatrix} \Delta z_{1t} \\ \Delta z_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \beta' z_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta z_{t-i} + U_t \quad (17)$$

Jos malli (16) on yhteisintegroitunut, testi muuttujien  $z_{it}$ ,  $i = 1, 2$ , heikolle eksogeenisuudelle tapahtuu parametrien  $\alpha_i$ ,  $i = 1, 2$ , avulla. Esimerkiksi muuttujan  $z_{1t}$  heikkoa eksogeenisuutta voidaan tutkia hypoteesilla  $\alpha_1 = 0$ . Hypoteesin hyväksyminen tarkoittaa, että  $z_{1t}$  on heikosti eksogeeninen mallissa. Heikko eksogeenisuus tarkoittaa, että matriisissa  $\beta$  ei ole yhden muuttujan  $i$  kohdalta mitään informaatiota marginaalimalliin tai, että muuttuja  $z_{1t}$  ei vaikuta mallin tasa-/epätasapainoon. Tällä menettelytavalla on ainakin kaksi etua mallin



spesifioimisessa. Ensiksikin, jos tällainen heikosti eksogeeninen muuttuja on mallin diagnostiikan kannalta ongelmallinen, niin kyseisen muuttujan ehdollistaminen antaa loppusysteemille paremmat stokastiset ominaisuudet.<sup>90</sup> Toinen hyöty, mikä saavutetaan, on että tällöin saadaan redusoitua VEC-mallin lyhyen aikavälin muuttujien lukumäärää. Tämän takia olemme kiinnostuneita politiikkamuuttujan heikosta eksogeenisuudesta ja sen toimivuudesta politiikkainstrumenttina.<sup>91</sup>

Aikaisemmin esitettiin, että jos malli sisältää vektorin  $Z_t$  epästationaarisia I(1)-muuttujia, niin  $\Pi'Z_{t-1}$  sisältää VEC-mallin stationaariset pitkän aikavälin virheenkorjausrelaatiot ja jäännökset  $U_t \sim I(0)$  ovat valkoista kohinaa (white noise). Tämä on mahdollista, jos  $\Pi (= \alpha\beta')$  on alemmaa/redusoitua astetta eli se ei ole täysiasteinen. Tällöin on olemassa  $r \leq (n - 1)$  yhteisintegroituusvektoria, jotka ovat matriisin  $\beta$  sarakkeita.

TAULUKKO 22. Yhteisintegroituusasteen testaaminen Suomen aineistolla 1984:4 – 1998:4

H0: aste = $r$	$\lambda_r$	$-T\log(1-\lambda_{r+1})$	$T-nm$	$\lambda_{max}(0,95)$	$-T\Sigma\log(1-\lambda_i)$	$T-nm$	$\lambda_{trace}(0,95)$
$r = 0$	0.41646	30.7*	28.41**	27.1	66.98**	57.58**	47.20
$r \leq 1$	0.37987	27.51**	23.65*	21.00	36.25**	31.16*	29.70
$r \leq 2$	0.14360	8.83	7.59	14.1	8.87	7.63	15.40
$r \leq 3$	0.00075	0.04	0.03	3.80	0.04	0.04	3.80

\*\* hylkää H0-hypoteesin 1 % merkitsevyystasolla, \* hylkää H0-hypoteesin 5 % merkitsevyystasolla

Taulukkoon 22 on taulukoitu hypoteesit yhteisintegroituudesta sekä testisuureet. Ensimmäinen sarake kertoo nollahypoteesin testeille. Toisessa sarakkeessa on ominaisarvot,  $\lambda_r$ , vektorin  $Z_t$  I(1)-muuttujien kombinaatioista. Viidennessä sarakkeessa  $\lambda_{max}$  kertoo suurimman ominaisarvon,  $\lambda_r$ , merkitsevyyden. Kolmannessa ja neljännessä sarakkeessa ovat testisuureet ominaisarvojen maksimille, joista jälkimmäinen ottaa huomioon pienten otoksen korjauksen. Tämän testin perusteella voidaan suoraan päätellä, että hypoteesi  $r = 0$  voidaan hylätä, mutta vastaava korjaustesti pienille otoksille ilmoittaa, että testiä ei voida hylätä.  $\lambda_{trace}$ -testin perusteella hylkäämme H0-hypoteesin myös pienille otoksille tarkoitetun vaihtoehdotestin avulla. Näiden formaalisten testien perusteella päättelemme systeemiin sisältyvän kaksi mahdollista yhteisintegroituusrelaatiota.

<sup>90</sup> Ehdollistamisella tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä, että havaitaan muuttujan olevan heikosti eksogeeninen, jonka jälkeen se rajoitetaan nollassa matriisissa  $\alpha$ .

Testisuureiden ristiriitaiset arvot – toinen testi ilmoittaa hylkäämistä ja toinen ei – ovat tavallisia, varsinkin pienten otoskokojen ollessa kyseessä. Koska testisuureet noudattavat asymptoottisia jakaumia, kriittisiä arvoja laskettaessa saattaa ongelmia esiintyä testien voimakkuuksien suhteen erityisesti pienillä otoksilla. Myös dummy-muuttujat vaikuttavat näiden testien arvoihin. Rajoittamattomat yhteisintegroituvuusrelaatiot on esitetty kuviossa 3. Rekursiivisia ominaisarvoja tutkimalla saadaan tietoa yhteisintegroituvuusrelaatioiden stabiilisuuksista sekä mahdollisten relaatioiden lukumäärästä. Näemme selvästi, että kolme ensimmäistä rekursiivista estimaattia on selvästi nollassa poikkeavia sekä suhteellisen vakioita ajassa. Neljäs on selvästi nolla. Tästä voimme päätellä myös mahdollisten kolmannen relaation olemassaoloa. Koska emme tässä tutkimuksessa ole niinkään kiinnostuneita yhteisintegroituvuusvektorien löytymisestä tai niiden perimmäisestä analysoinnista tyydymme tulokseen kahdesta relaatiosta,  $r = 2$ . Tällöin jäljelle jäävät  $n - r = k$  komponenttia muodostavat I(1) yhteisiä (stokastisia) trendejä. Neljän muuttujan tapauksessa kahden yhteisintegroituvuusrelaation ollessa voimassa helpottuu myös identifiointirajoitteiden tekeminen yhteisten trendien mallissa. Tällöin voimme käyttää kaikissa malleissa samoja rajoitteita.

Kuten aikaisemmin esittelimme yhteisintegroituvuusvektoreiden tulkintaa emme pystyy välttämättä suoraan tietämään, mitkä muuttujien todelliset relaatiot ovat. Muuttujien väliset relaatiot kuvaavat pitkän aikavälin tasapainoa ja lyhyen aikasarjan ollessa kyseessä ei relaatio välttämättä toteudu. Vakion ja trendien käsittely on jätetty pois yksinkertaisesti siitä syystä, että se olisi teettänyt aivan liikaa töitä vaihtoehtoisten testausasetelmien muodossa.

Kaksi yhteisintegroituvuusvektoria saadaan estimoitua seuraavanlaiseen muotoon:

$$\beta' = \begin{bmatrix} 1.0000 & -4.8333 & -1.5680 & 3.7750 \\ 0.1336 & 1.0000 & -1.0540 & 0.0217 \end{bmatrix} \quad (18)$$

Matriisin  $\beta'$  rivit muodostavat muuttujille pitkän aikavälin kertoimet siten, että normalisoiduille muuttujille relaatiot voidaan vastaisuudessa kirjoittaa:

$$\begin{cases} Y_t = 4.8333R_t + 1.5680\Delta P_t - 3.7750E_t, \\ R_t = -0.1336Y_t + 1.0540\Delta P_t - 0.0217E_t, \end{cases} \quad (19)$$

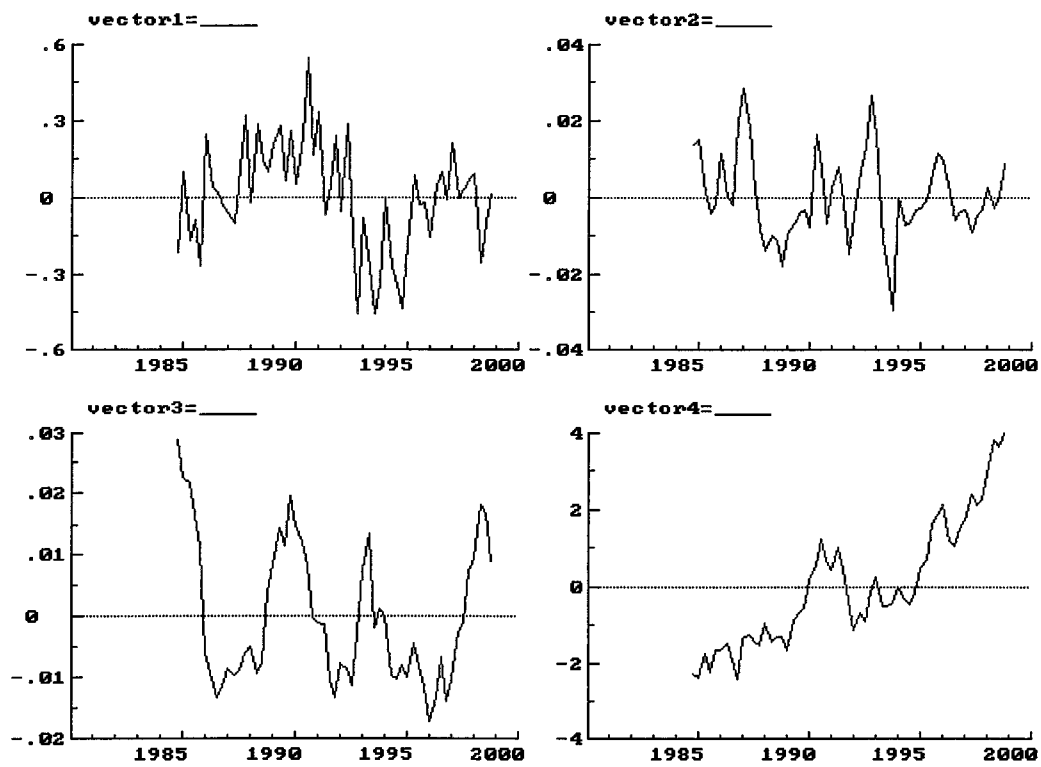
---

<sup>91</sup> Fisher & Huh (1999).

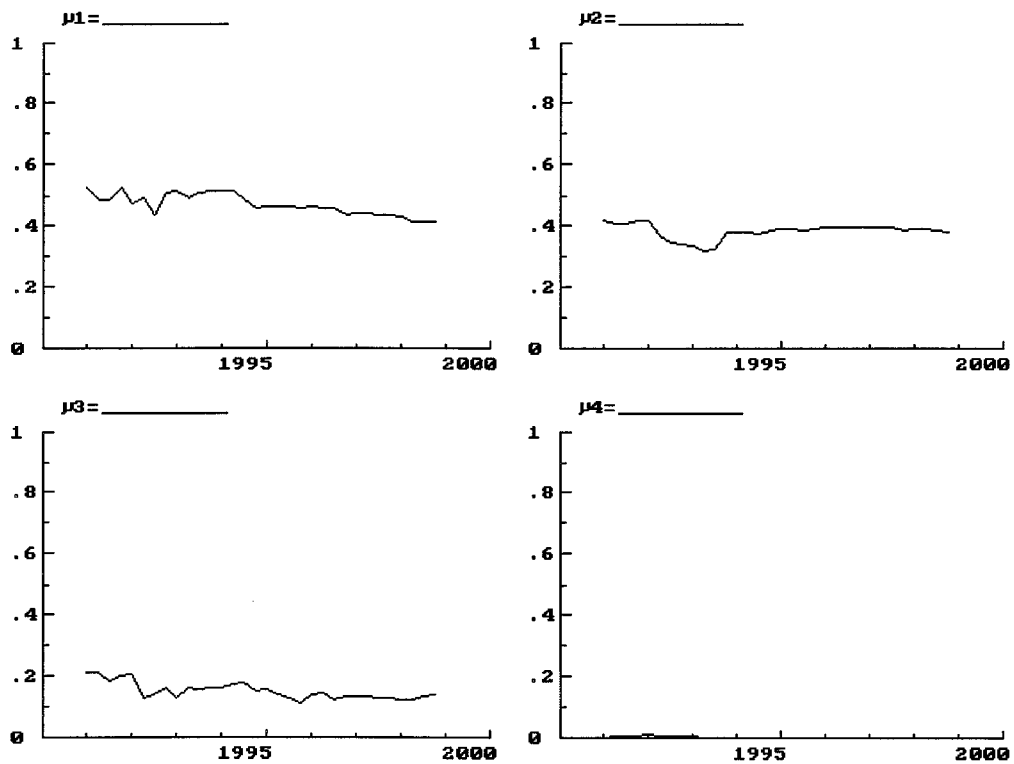
Normaalisti, jos tarkastelun lähtökohdat olisivat pitkän aikavälin tarkastelussa pystyisimme tekemään teoreettisia oletuksia muuttujien kertoimen etumerkkejä tarkasteltaessa. Tässä tapauksessa kummankin relaation tulkinnat ovat ristiriitaisia olemassa olevien teorioiden kanssa. Ensimmäiseltä relaatiolta odotamme, että korkotaso olisi tuotannon suhteen negatiivinen, hintataso saa olla positiivinen, koska tuotannon kasvu on yhteydessä hintatason kasvun kanssa, lisäksi tuotannon kasvu on yhteydessä valuuttakurssin vahvistumisen kanssa. Korkotason suhteen tuotanto on negatiivinen, kuten valuuttakurssi (eli valuuttakurssi vahvistuminen on yhteydessä korkotason nousun kanssa). Inflaation etumerkki pitäisi olla negatiivinen. Voimme todeta, että Taylorin korkosääntö ei päde Suomen aineistolla 80- ja 90-lukujen aikana, ja että pitkän aikavälin relaatiot eivät toimi mallissamme. Tosin oli odotettavissa, että haluttuihin tuloksiin ei päästä pitkän aikavälin mallissa, koska yhteisintegroituvuusvektorit on estimoitu rajoittamattomina eli identifiointirajoitteita ei ole tehty.

Olemme kuitenkin kiinnostuneita testaamaan politiikkainstrumenttimuuttujan,  $R$ , heikkoa eksogeenisuutta. Tämä tapahtuu testaamalla matriisin  $\alpha$  rivien nollassa poikkeavuutta. Jokainen matriisin  $\alpha$  nollassa poikkeavia rivejä sisältää informaatiota siitä, mitkä yhteisintegroituvuusvektorit sisältyvät lyhyen aikavälin yhtälöihin. Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen nollarivi matriisissa  $\alpha$  indikoi, että kyseinen matriisin  $\beta$  sarake ei sisälly  $\Delta Z_t$ :n määrittelyyn. Rajoitetaan nyt siis korkomuuttuja,  $R$ , matriisissa  $\alpha$  nolliksi molempien relaatioiden kohdalla ja suoritetaan uusi estimointi.  $\chi^2$ -testisuureen  $p$ -arvo on 0.000 muuttujan heikolle eksogeenisuudelle. Tästä päättelemme, että Suomen aineistolla korkomuuttuja ei ole heikosti eksogeeninen. Tuloksen mukaan korkotaso ei määräydy systeemissä itsenäisesti vaan siihen vaikuttavat myös muut systeemin muuttujat.

KUVIO 3. Yhteisintegroituusvektorit Suomelle



KUVIO 4. Rekursiiviset estimaatit yhteisintegroituusvektorien ominaisarvoille



### 6.2.3. Yhteisten trendien malli

Pienten makromallien ongelmana on usein se, että shokkien spesifioiminen ei ole yksikäsitteistä. Yleisesti ajatellen esimerkiksi tuotannontasoon ja inflaatioon vaikuttavat hyvin monet erilaiset shokit. Jotta voisimme estimoida rakenteelliset parametrit yhteisten stokastisten trendien mallista täytyy tehdä joitakin identifioimisrajoitteita. Vaikka emme tehneet yhteisintegroituvuusrelaatioihin mitään identifioimisrajoitteita, voimme käyttää rajoittamattomia vektoreita yhteisten trendien mallin estimoimisessa. Yhteisten trendien malliin on kuitenkin välttämätöntä tehdä identifioimisrajoitteita, jotta shokit saataisiin identifioitua.<sup>92</sup> Jacobson et al. (1999) ehdottavat jaottelua nimellisiin ja reaalisiin trendeihin. Shokit reaaliseseen trendiin kumuloituvat ns. Solowin jäännöksiin. Nimellinen trendi johtuu rahapolitiikasta. Tämä ei kuitenkaan anna aiheutta ajatteluun, että nimellisen trendin innovaatiot johtuvat yksinomaan (tai enimmäkseen) rahapolitiikan ennustamattomista vaihteluista. Nimelliset hinnat sekä valuuttakurssi voivat myös muuttua pysyvästi joidenkin muiden tekijöiden vaikutuksesta kuten esim. palkkashokkien vuoksi. Rahapolitiikasta johtuvaa on kuitenkin se, että kyseisillä shokeilla on pysyviä nimellisiä vaikutuksia. Järkevää on pitää mielessä, että inflaatioon ja tuotannon tasoon vaikuttavat monet eri shokit. Tuntuu luonnolliselta olettaa, että innovaatiot korkotasossa ovat odottamattomia muutoksia rahapolitiikassa vaikka olemmekin tietoisia siitä, että korkoshokeilla on myös muita lähteitä. Pitäen tämän asian mielessä identifioimme toisen saamistamme väliaikaisista shokeista kotimaiseksi korkoshokiksi. Toisen väliaikaisen shokin tarkastelemisesta teemme oletuksen, jonka mukaan se on kotimainen kysyntäshokki.<sup>93</sup>

Sovellamme identifioimisrajoitteina Jacobson et al. (1999) käyttämiä rajoitteita matriiseihin **A** ja **F**. Identifioimisrajoitteet tehdään yhteisten stokastisten trendien mallin (11) matriisiin **A** ja shokit identifioidaan rajoittamattoman redusoidun muodon VAR-mallista yhtälön (15) matriisin **F** avulla.

(R1) Rakenteelliset shokit ovat riippumattomia ja niiden varianssit on normalisoitu ykköseksi, s.e.  $E[\varphi_t \varphi_t'] = \mathbf{I}_n$

Jotta voisimme erotella stokastisten trendien vaikutukset täytyy määritellä  $k(k-1)/2$  rajoitetta matriisiin **A**. Koska muuttujien lukumäärä,  $n$ , on neljä ja yhteisintegroituvuusvektoreita on kaksi

---

<sup>92</sup> Kumah (1995).

<sup>93</sup> Ehrmann (1998).

kappaletta,  $r = 2$ , on yhteisiä trendejä  $n - r = k$  eli  $4 - 2 = 2 = k$ . Rajoitteiden lukumäärä on siis  $2(2 - 1) / 2 = 1$ . Määritellään yksi identifioimisrajoite seuraavanlaisesti:

(R2) Pitkän aikavälin rahan neutraalisuus, nimelliset shokit eivät vaikuta bruttokansantuotteeseen pitkällä aikavälillä  $\Rightarrow a_{12} = 0$ .

Väliaikaisten shokkien identifioimiseksi täytyy tehdä  $r(r - 1) / 2$  rajoitetta, ns. samanaikaisien vaikutuksien eliminoimiseksi. Tämänkaltaisia rajoitteita tehdään normaalissa VAR-analyysissä rakenteellisten shokkien estimoinnissa. Koska  $r = 2$ , teemme yhteensä  $2(2 - 1) / 2 = 1$  rajoitetta.

(R3) Kotimaisella korkoshokilla ei ole välitöntä vaikutusta kotimaisiin reaaliuuttujiin, tässä tapauksessa tuotantoon, *s.e.*  $f_{34} = 0$ . Eli korkoshokki vaikuttaa vain nimellisiin muuttujiin kuten valuuttakurssi ja hintataso.

Oletus, että korkoshokeilla ei ole välittömiä reaalisia vaikutuksia on varsin yleinen identifiointirajoite ja tällä saadaan korkoshokkien vaikutukset näyttämään yllätyksellisiltä.

Maininnan arvoista on, että shokkien etumerkit ovat ainoastaan indikatiivisia. Vaikka pysyvät shokit onkin eroteltu väliaikaisista ja reaaliset nimellisistä sekä korkoshokit kysyntäshokeista, on huomioitava, että jokainen em. kategoria sisältää lukemattomia havaitsemattomia shokkeja esimerkiksi tuotantomahdollisuuksiin, taloudelliseen käyttäytymiseen tai politiikkaan. Esimerkiksi kotimainen korkoshokki koostuu luultavasti kotimaisten rahapoliittisten shokkien lisäksi muista lähteistä johtuvista innovaatioista, mitkä eivät myöskään ole samanaikaisesti korreloituneita tuotannontason kanssa. Toiseksi, rajoitteet (R2) ja (R3) ovat riittäviä määrittelemään mallin rakenteelliset shokit, eikä yhteisintegroituvuusvektoreiden rajoittaminen ole tarpeellista.<sup>94</sup>

Estimoimme yhteisten trendien mallin rajoitteiden (R1) – (R3) ollessa voimassa ja saamme mallin seuraavanlaiseen muotoon.

---

<sup>94</sup> Oletus, että rakenteelliset shokit voidaan dekomponoida  $k$  kappaaleeseen pysyviä shokkeja sekä  $r$  kappaaleeseen väliaikaisia shokkeja, itsessään jo olettaa  $kr$  identifiointirajoitetta yhteisten trendien malliin. (R1) tuottaa  $n(n + 1) / 2$  ja (R2) – (R3)  $k(k - 1) / 2 + r(r - 1) / 2$  rajoitetta. Tästä seuraa yhteensä  $n^2$  identifiointirajoitetta.

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ R_t \\ \Delta P_t \\ E_t \end{bmatrix} = Z(0) + \begin{bmatrix} 0.0373 & 0.0000 \\ (0.0188) & (0.0000) \\ -0.0031 & 0.0054 \\ (0.004) & (0.0013) \\ 0.0014 & 0.0054 \\ (0.0030) & (0.0012) \\ -0.0134 & 0.0092 \\ (0.0089) & (0.0022) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tau_{Dt} \\ \tau_{Mt} \end{bmatrix} + \Phi(L)\varphi_t \quad (20)$$

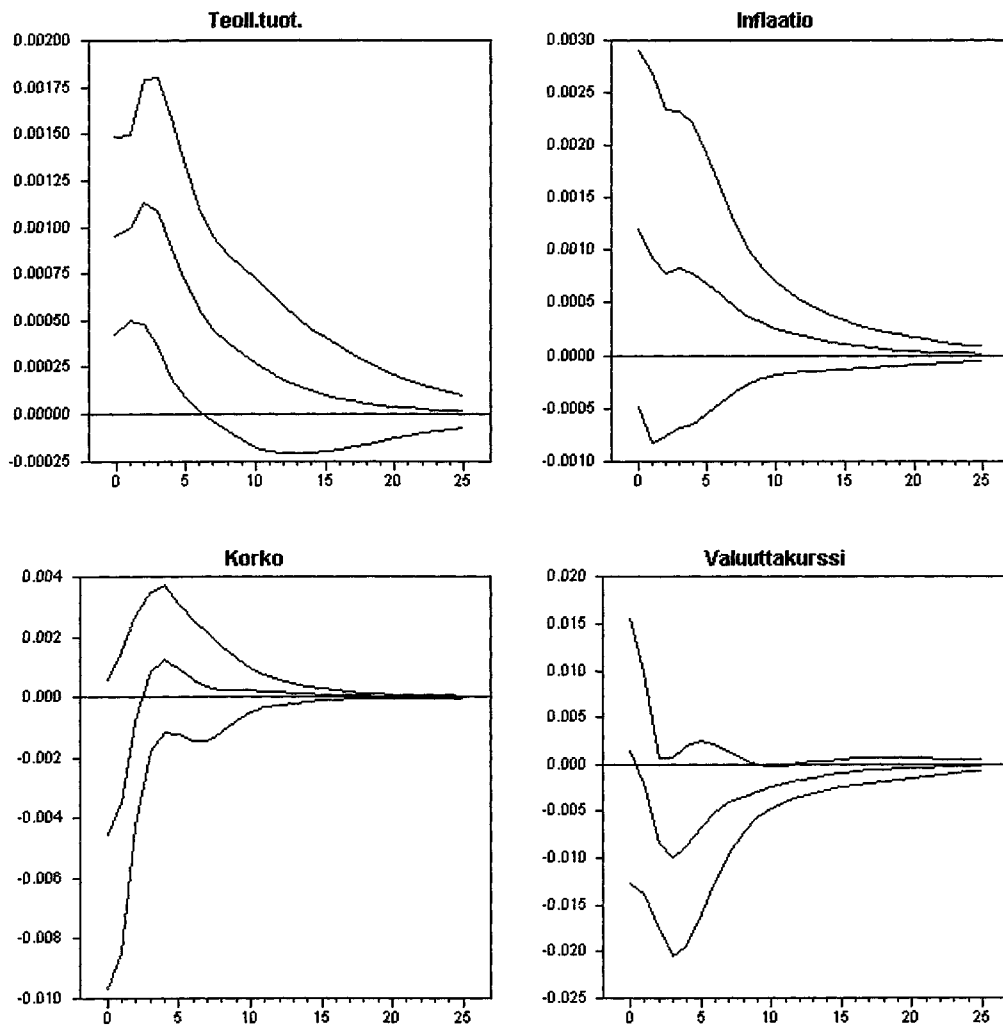
Parametrimatriisin kertoimet ovat stokastisten trendien kertoimia ja ne ovat mallin pitkän aikavälin osa. Sulkeissa olevat arvot ovat stokastisten trendien kertoimien keskihajonnat.<sup>95</sup> Saamme mallista seuraavanlaisia pitkän aikavälin tulkintoja.

- (i) Positiivinen shokki reaaliin trendiin kasvattaa tuotantoa pitkällä aikavälillä ja vahvistaa valuuttakurssia. Korko- ja hintatason muutokset eivät ole merkitseviä.
- (ii) Positiivinen nimellisen trendin shokki nostaa korkotasoa sekä inflaatiota ja heikentää valuuttakurssia.

Shokit on määritelty siten, että reaaliin shokki kasvattaa tuotantoa ja nimellinen korkotasoa. Nimellinen shokki on määritelty näin ollen korkoshokkina. Tästä aiheutuva valuuttakurssin heikkeneminen on teoreettisesti hankalasti tulkittavissa. Reaalisessa shokissa samanaikainen tuotannon kasvu ja valuuttakurssin vahvistuminen vaikuttaa järkevältä. Reaalisella shokilla ei ole vaikutuksia korko- ja hintatasoon. Tämä tulos vahvistaa Suomen kohdalta valuuttakurssikanavan vaikutuksia. Tuloksia pitää muistaa tarkastella kriittisesti sillä oletuksella, että malliin saattaa sisältyä havaitsemattomia shokkeja. Kannattaa pitää kuitenkin mielessä aineiston aikaväli sekä Suomen tuotannon ja valuuttakurssien suuret vaihtelut 90-luvulla. Pitkän aikavälin tulokset eivät anna tutkimuksen kannalta mielenkiintoista informaatiota, joten tarkastellaan lyhyen aikavälin dynamiikkaa. Graafinen esitysmuoto lyhyen aikavälin korkoshokkien vaikutuksista on esitelty kuviossa 5.

<sup>95</sup> Keskihajonnat on laskettu asymptoottisten jakaumaominaisuuksien perusteella, katso Warne (1993).

KUVIO 5. Suomi, yhden keskihajonnan rahapoliittinen shokki 95 % luottamusväleillä



Kuviosta nähdään, että vaikutukset eri muuttujiin ovat suhteellisen heikkoja eikä tuloksia voida pitää tilastollisesti kovin merkitsevinä muuten kuin tuotannontason osalta. Yleensä tämänkaltaisissa tutkimuksissa harvoin tulokset ovat merkitseviä. Normaalista impulssivastefunktioilla saadaan kuitenkin hyviä suuntaa-antavia tuloksia maiden välisiin vertailuihin vaikkeivät tulokset olisikaan tilastollisesti merkitseviä. Viivepituudet Suomessa ovat pitkiä. Impulssivastefunktioissa heijastuu lamavuosien vaikutukset. Lama kesti pitkän aikaa alkaen 90-luvun alusta ja loppuen vasta 1994. Tästä johtuen rahapoliittisilla shokeilla ei ollut vaikutusta inflaatioon, kun taas tuotannontason osalta tulokset ovat tilastollisesti merkittäviä. Lama saattaa myös selittää sen miksi koron aikaura on suhteellisen tasainen. Eräänlainen huolenaihe Suomen tulosten perusteella on, että keskuspankin koron muutoksien vaikutukset tuntuvat olevan paljon pitkäaikaisempia ja pysyvämpiä kuin muissa maissa. Mielenkiinnon



vuoksi tutkimme myös impulssivastefunktioiden pohjalta laskettuja ennustevirheen variansseja, jotka ovat taulukossa 23 tuotannontason ja inflaation osalta.<sup>96</sup>

TAULUKKO 23. Ennustevirheen varianssin dekompositiot yhteisten trendien mallille, prosentteina.

(A) ennustevirheen varianssi tuotannolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	0.89	14.43	71.54	13.14
4	29.48	27.35	24.00	19.17
8	63.05	16.75	7.94	12.26
16	88.93	4.78	2.18	4.10

(B) ennustevirheen varianssi inflaatiolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	0.02	98.89	0.00	1.07
4	4.84	94.49	0.16	0.49
8	5.98	93.69	0.09	0.24
16	6.69	93.15	0.43	0.11

Huom. Pysyviä innovaatioita ovat  $\psi$ , kun taas väliaikaiset innovaatiot ovat  $\phi$ .

Taulukon 23 tuloksista nähdään, että lyhyellä aikavälillä kotimainen kysyntäshokki tuottaa suurimman osan ennusteen epävarmuudesta tuotannossa, mikä tuntuu järkevältä lamavuosien valossa. Myös nimellisellä trendillä sekä korkoshokeilla on merkitystä. Kahden vuoden aikahorisontilla reaaliset trendishokit dominoivat ennusteen epävarmuutta. Tämä tulos on siten konsistenttia ”real business cycle” –näkökulman kanssa siitä, että tämänkaltaiset syklit ovat teknologisten shokkien vaikuttamia. Hintatasoon kohdistuva vaihtelu selitetään näennäisesti melkein kokonaan nimellisen trendin shokeilla, eikä lyhyen aikavälin innovaatioilla ole paljoa merkitystä. Tämäkin tulos on sinänsä linjassa ”business cycle” –teorian kanssa nimellisen trendin olemassaolosta.

<sup>96</sup> Ennustevirheen varianssin (Forecast error variance) dekompositio kertoo kunkin shokin suhteelliset osuudet kunkin muuttujan osalta. Katso esim. Braun & Mittnik (1993).

### 6.3. Dynaaminen malli Ranskalle

Ranskan kannalta mittavat 80-luvun uudistukset ja säännösten poistot asettivat mallittamisen lähtökohdan vaikeaksi. 1984 astui voimaan uusi pankkilaki, joka asetti kaikki luottolaitokset samojen säännösten alle. Vuonna 1985 luotiin toimintaedellytykset arvopaperimarkkinoille. Vuosina 1986-1987 alkoi kolmivaiheinen uudistus Ranskan pankkien yksityistämiseksi. Suoran rahoituksen saanti mahdollistui. Futuureille ja optioille luotiin markkinat. Vuonna 1987 tapahtui hintasäännöstelyn poistaminen sekä osakekauppa muutettiin yrityspohjaiseksi. Vuonna 1990 pääomaliikkeiden vapauttaminen tapahtui osana Euroopan Yhteisön pyrkimystä talous- ja rahaliittoon. Vuosina 1993-94 tapahtui toinen vaihe pankkien yksityistämisessä. Vuonna 1993 Ranskan valuutta koki valuuttakriisin. Vuonna 1995 Meksikon kriisin jälkipuinnissa Ranskan frangi joutui spekuloinnin kohteeksi, jonka seurauksena oli valuuttakriisi. Vuonna 1996 tuli voimaan Euroopan Unionin investointidirektiivi. Arvopaperien liikkeellelaskua yksinkertaistettiin. 1997 alettiin valvoa pankkien sisäisiä riski-malleja. Vuosina 1997 - 1999 tapahtui kolmas vaihe pankkien yksityistämisestä (mm. Crédit Lyonnais) sekä suoritettiin säästämispankkien uudelleenjärjestely.

TAULUKKO 24. Augmented Dickey-Fuller –testi Ranskan muuttujille 1984:4 – 1998:4

Muuttujat	Y	R	dP	E
<b>Trendi + vakio</b>	-2.244	-1.638	-4.179	-1.511
<b>Vakio</b>	-0.854	-1.023	-0.153	-2.497
Muuttujat	dY	dR	ddP	dE
<b>Trendi + vakio</b>	-6.086	-7.327	-4.793	-5.766
<b>Vakio</b>	-6.133	-7.395	-4.598	-5.194

Kriittiset arvot H0-hypoteesin hylkäämiselle: trendi + vakio: 1% -4.04; 5% -3.45;  
vakio: 1% -3.51; 5% -2.89

Tarkastelemalla Ranskan muuttujien aikasarjoja, näemme että tuotannontason ja korkotason osalta liikehdintä on ollut samankaltaista kuin Suomen muuttujilla. 1990-luvun jälkeen näyttää yleisesti tapahtuneen jonkinlaista konvergoitumiskehitystä kaikkien tutkimuksen maiden muuttujien suhteen. Viivepituuden estimointi suoritettiin ilman apuselittäjiä ja tyydyttävä tulos saatiin viivepituudella  $p = 2$ . Dummy-muuttujien käytön suhteen kahden dikotomisen dummyn käyttö oli välttämätöntä jäännöstarkastelun perusteella. Vuosille 1986 ja 1993 määriteltiin

dummy-muuttujat, jotka saavat arvon 1 ko. vuosien kohdalla ja ovat muutoin 0. Yksikköjuuritestauksen tulokset ovat taulukossa 24 ja mallin diagnostiikka on taulukossa 25.

TAULUKKO 25. Ranska, mallin diagnostiikka 1984:4 – 1998:4, viivepituus  $p = 2$

	Y	R	$\Delta P$	E
Vakio, Dummy86, Dummy93, eksogeenisenä muuttujana $\Delta PO$				
$F_{p=1}(4,42)$	8.246**	18.934**	19.984**	19.440**
$F_{p=2}(4,42)$	1.647	1.056	2.597*	3.219*
s.e.	0.0100	0.0055	0.0026	0.0120
$F_{ar}(4,41)$	0.337	1.082	2.036	0.996
$F_{arch}(4,37)$	0.453	0.835	1.167	0.180
$F_{het}(16,28)$	0.375	1.566	0.359	0.449
$\chi^2(2)$	3.271	4.422	3.653	3.720
Moniyhtälöiset vektoritestit: $F_{ar}(64,104) = 1.299$ ; $F_{het}(160,181) = 0.581$ ; $\chi^2(8) = 19.121$ ; $F_{ur}(32,156) = 54.315$ **				

Kaksi ensimmäistä F-testiä ilmaisevat merkitsevyyden viivepituuksille,  $p = 1$  ja  $p = 2$ , s.e. kertoo jäännösten keskihajonnan (Standard Error),  $F_{ar}$  on testi jäännösten sarjakorrelaatiolle ja  $F_{arch}$  testaa jäännösten vakioisuutta ajassa (Autoregressive Condition Heteroscedasticity).  $F_{het}$  on testi jäännösten heteroskedastisuudelle. Viimeinen  $\chi^2$ -testi kertoo ovatko jäännökset normaalijakautuneita. Alimmaisella rivillä on samat testit koko systeemille. Sulkeissa olevat arvot ovat vapausasteita. \*\* Hylkää nollahypoteesin 1 % merkitsevyystasolla. \* hylkää nollahypoteesin 5 % merkitsevyystasolla.

Malli vaikuttaa riittävältä tulkittaessa yhden yhtälön diagnostisia testejä ja viivepituus  $p = 2$  vaikuttaa sopivalta valinnalta. Jouduimme käyttämään öljyn maailmanmarkkinahinnan suhteellista muutosta eksogeenisenä muuttujana parantamaan mallispesifikaatiota (mm. autokorrelaatio väheni sekä virhevarianssi pieneni). Yhteisintegroituvuutta tutkittiin kuten Suomenkin tapauksessa. Saadut tulokset on taulukoitu taulukkoon 26.

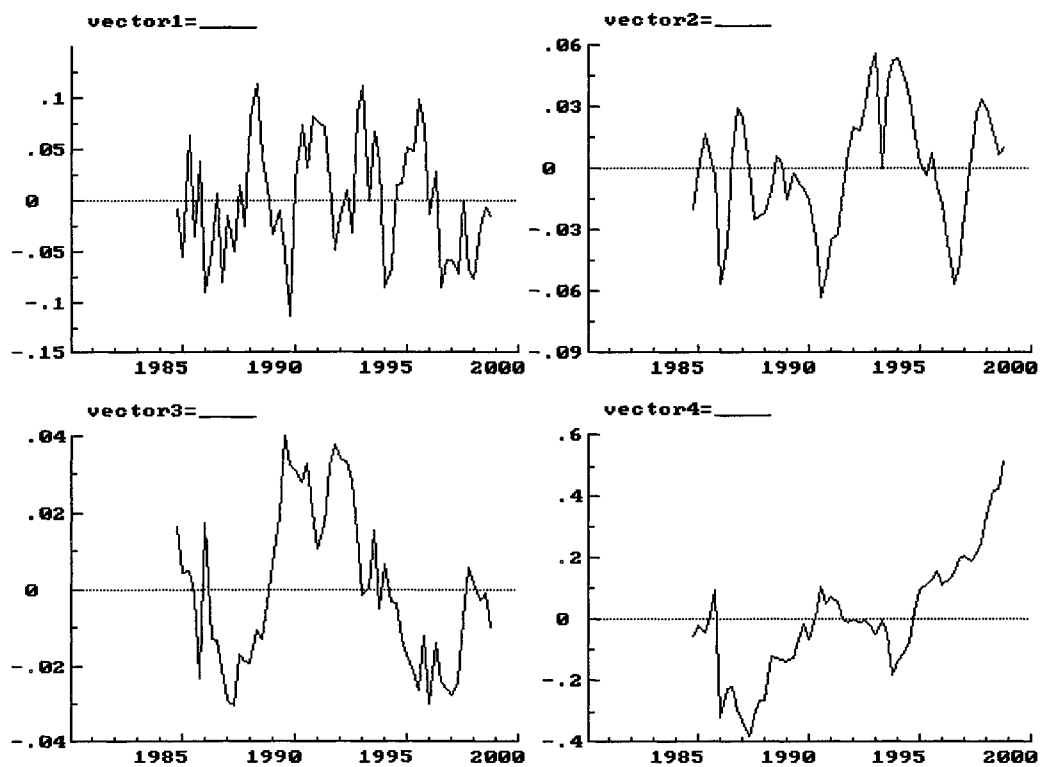
TAULUKKO 26. Yhteisintegroituvuusasteen testaaminen Ranskan aineistolla 1984:4 – 1998:4

$H_0$ : aste = $r$	$\lambda_i$	$-T \log(1 - \lambda_{r+1})$	$T - np$	$\lambda_{max}(0,95)$	$-T \Sigma \log(1 - \lambda_i)$	$T - np$	$\lambda_{trace}(0,95)$
$r = 0$	0.37610	26.89	23.12	27.10	55.57**	47.77**	47.20
$r \leq 1$	0.27818	18.58	15.97	21.00	28.68	24.66	29.70
$r \leq 2$	0.16123	10.02	8.62	14.10	10.10	8.69	15.40
$r \leq 3$	0.00142	0.08	0.07	3.80	0.08	0.07	3.8

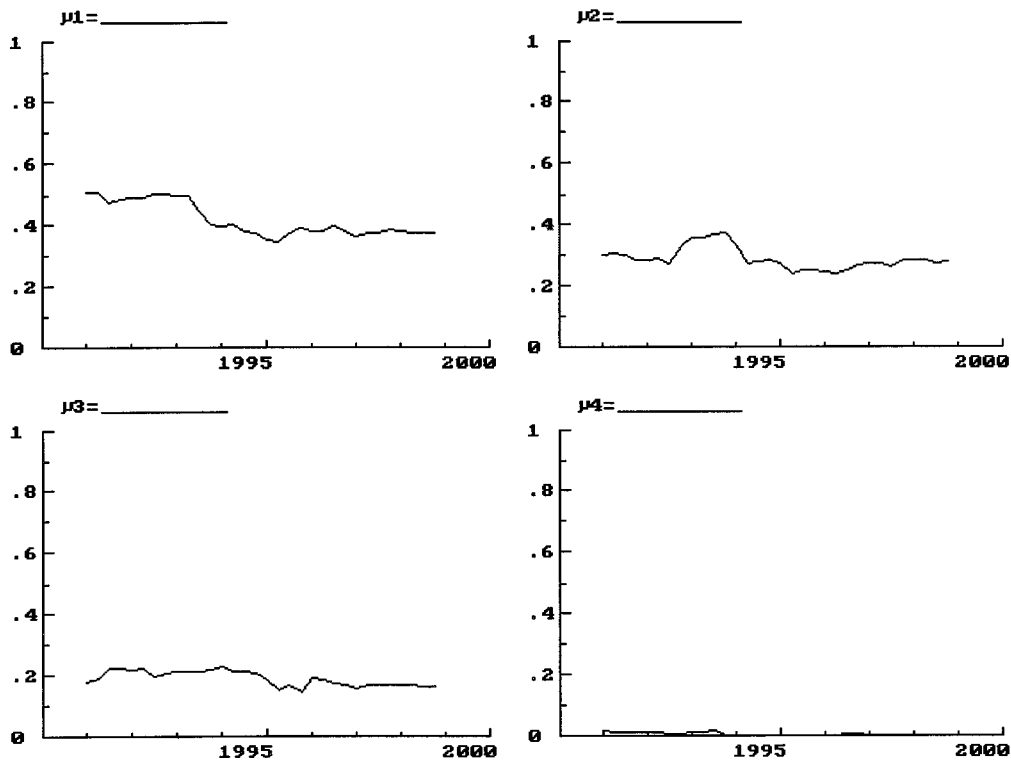
\*\* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 1 % merkitsevyystasolla, \* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 5 % merkitsevyystasolla

$\lambda_{max}$ -testin tuloksia tulkittaessa erot eivät ole kovin merkittäviä etteikö  $H_0$ -hypoteesiä voitaisiin hylätä.  $\lambda_{trace}$ -testi osoittaa selvästi, että  $H_0$ -hypoteesi hylätään 1 % merkitsevyystasolla. Ero, että vallitsisi toivotut kaksi yhteisintegroituvuusrelaatiota, ei ole kovin suuri, joten tutkimme tätä mahdollisuutta kuvioiden avulla. Koska olemme myös kiinnostuneita maakohtaisten mallien vertailukelpoisesta mallittamisesta, oletamme kahden relaation olemassaolon samanlaisten shokkien identifioimiseksi. Pitää myös muistaa, että havaintojen vähäisyys vaikuttaa tuloksiin.

KUVIO 6. Yhteisintegroituvuusrelaatiot Ranskalle



KUVIO 7. Rekursiiviset estimaatit yhteisintegroituvuusvektorien ominaisarvoille



Tulkittaessa saatuja kuvia voidaan päätellä kahden ensimmäisen vektorin olevan selvästi stationaarisia. Myös rekursiiviset ominaisarvojen estimaatit todentavat näkemystä kahden yhteisintegroituvuusrelaation olemassaolosta. Kolme ensimmäistä rekursiivista ominaisarvoa on selvästi nolasta poikkeava ja ne pysyvät suhteellisen vakioina ajassa. Yksi huomio tämänkaltaisessa pitkän aikavälin tarkastelussa on, että tarkastellaan ainoastaan lineaarisia relaatioita. Päätämme valita  $r = 2$  tälläkin kertaa ja tulkinnat relaatioille pidetään analogisesti samoina kuin Suomen tapauksessakin.

Testataan Ranskan aineistolla instrumenttimuuttujan heikkoa eksogeenisuutta ja voidaan todeta korkotason olevan Ranskan aineistolla heikosti eksogeeninen.  $\chi^2$ -testisuure  $p$ -arvo on 0.279. Tämä tieto ei lisää mallin toimivuutta, koska voidaan todistaa, että heikosti eksogeenisillä muuttujilla ei ole välitöntä vaikutusta VEC-mallin muuttujiin. Eli käytännössä määrittelemme mallin instrumenttimuuttujan heikosti eksogeeniseksi tuotannon tasolle identifiointirajoitteella. Ranskan aineistolle pitkän aikavälin relaatiot voidaan matriisiin  $\beta$  pohjalta kirjoittaa muotoon:

$$\begin{cases} Y_t = -4.2930R_t + 7.3580\Delta P_t - 2.4000E_t \\ R_t = 0.7216Y_t + 6.3900\Delta P_t + 0.9324E_t \end{cases} \quad (21)$$

Ylempi relaatio on sama kuin Suomen aineistossa alempi relaatio korkotason suhteen. Normalisoimalla tämän korkotasolla saamme samankaltaisia mittasuhteita kahden maan muuttujien välille. Alemman vektorin kertoimet voidaan tulkita siten, että korkotaso kohoaa samanaikaisesti valuuttakurssin heikkenemisen kanssa sekä tuotannontason ja inflaation kohoamisen myötä. Tästä emme pysty saamaan enempää informaatiota ja tarkempi vertailu pitkän aikavälin tuloksista on ekonometrisen osion yhteenvedossa. Saamme estimoitua yhteisten stokastisten trendien mallin käyttäen luvussa 6.2.3. esitettyjä identifiointirajoitteita. Mallin saadaan seuraavanlaiseen muotoon:

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ R_t \\ \Delta P_t \\ E_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0171 & 0.0000 \\ (0.0059) & (0.0000) \\ -0.0018 & 0.0052 \\ (0.0023) & (0.0010) \\ -0.0011 & 0.0015 \\ (0.0008) & (0.0003) \\ -0.0074 & -0.0047 \\ (0.0029) & (0.0009) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tau_{Dt} \\ \tau_{Mt} \end{bmatrix} + \Phi(L)\varphi_t \quad (22)$$

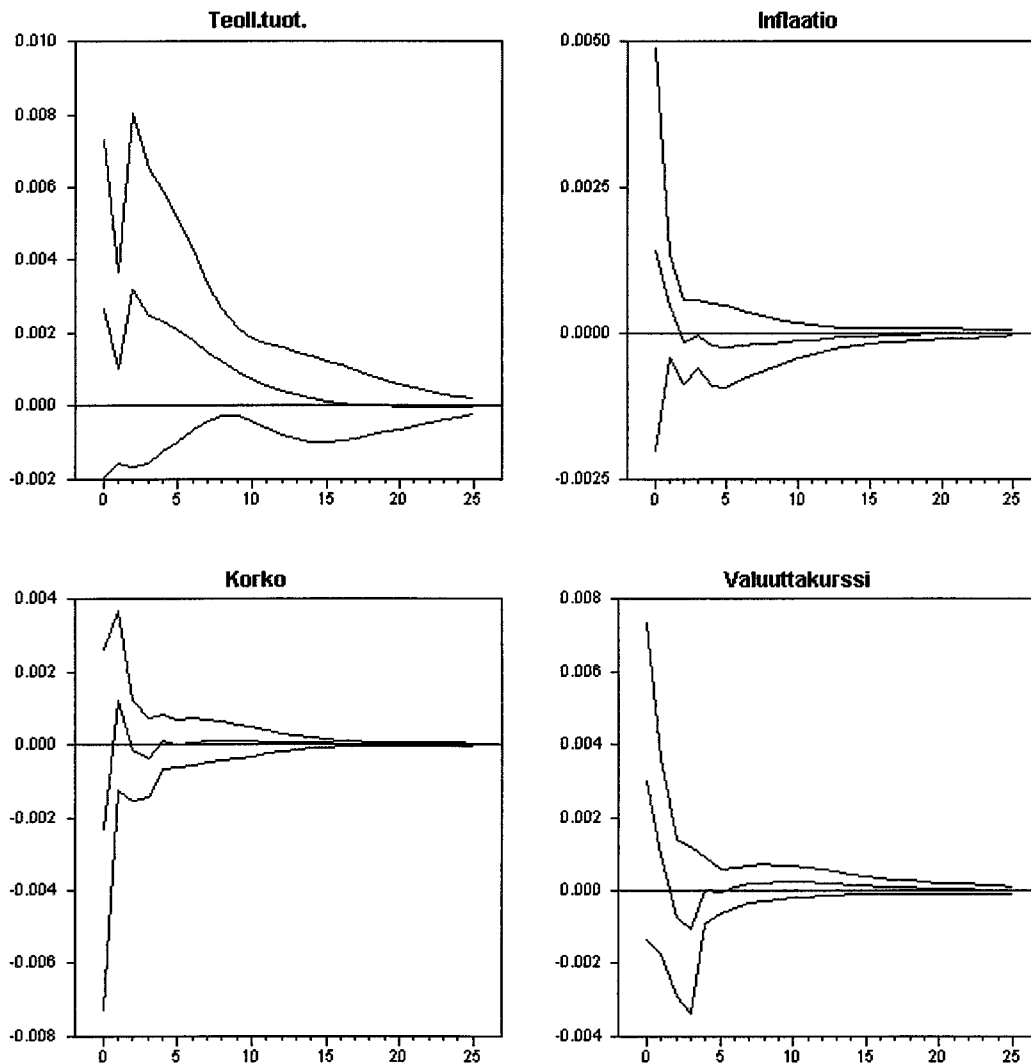
Tulkitaan ensin reaalisen ja nimellisen trendin kertoimet ja vertaillaan näitä Suomelle muodostetun mallin kanssa.

- (i) Positiivinen reaalin trendishokki nostaa pitkällä aikavälillä tuotannontasoa sekä vahvistaa valuuttakurssia ja laskee inflaatiota. Korkotason muutokset eivät ole merkitseviä.
- (ii) Positiivinen shokki nimelliseen trendiin nostaa korkotasoa sekä inflaatiota ja valuuttakurssia pitkällä aikavälillä.

Kuten Suomenkin kohdalla reaalin trendi nostaa tuotannontasoa ja vahvistaa valuuttakurssia. Tuotannontason kasvamisen ja inflaation alenemisen välinen yhteys vaikuttaa oudolta. Tästä voimme tulkita, että malliin sisältyy jotain mallittamatonta informaatiota koskien hintatasoa ja siihen kohdistuvia shokkeja. Reaalisen trendin shokki saa korkotason sekä valuuttakurssin

kohoamaan. Tämä vaikuttaa järkevältä sillä Ranskan ERM-kytkentöjen myötä sen rahapolitiikka on ollut valuuttakurssin määräämä. Koska emme ole kiinnostuneita tulkitsemaan pitkän aikavälin tuloksia, tulkitsemme dynamiikan kannalta olennaiset impulssivastefunktiot, jotka on esitetty kuviossa 8.

KUVIO 8. Ranska, yhden keskihajonnan rahapoliittinen shokki 95 % luottamusväleillä



Ranskan tulosten kohdalla näkyy selvästi Ranskan finanssisektorin kehittyneisyys. Sopeutuminen tapahtuu nopeasti vaikka reaktioiden voimakkuudet ovatkin suurempia kuin Suomessa. Tuotannontaso reagoi omituisesti reagoimalla kahden periodin päästä shokista takaisinpäin. Inflaatio ja valuuttakurssi käyttäytyvät hyvin hillitysti. Tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Ennustevirheen varianssi ilmaisee, mitkä tekijät ovat voimakkaimpia Ranskan mallissa.

TAULUKKO 27. Ennustevirheen varianssin dekompositiot yhteisten trendien mallille, prosentteina.

(A) ennustevirheen varianssi tuotannolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	55.4	9.4	34.4	0.8
4	84.3	6.4	8.5	0.7
8	91.1	3.2	2.3	3.5
16	90.1	2.0	0.7	7.1

(B) ennustevirheen varianssi inflaatiolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	25.4	9.3	0.0	65.3
4	21.7	22.6	0.3	55.4
8	23.8	36.4	0.2	39.5
16	42.8	36.5	0.1	20.6

Huom. Pysyviä innovaatioita ovat  $\psi$ , kun taas väliaikaiset innovaatiot ovat  $\phi$ .

Lyhyellä aikavälillä reaalisen trendin shokit sekä kysyntäshokit kattavat tuotannon epävarmuuden. Kysyntäshokin vaikutus jää lyhyeksi ja se hiipuu ajan mittaan. Kahden vuoden jälkeen reaalin trendishokki on vallitseva. Inflaation osalta korkoshokin vaikutus on suuri lyhyellä aikavälillä ja korkoshokki pitää inflaation hyvin hallinnassa, kuten impulssivastefunktioista huomataan. Pitkällä aikavälillä nimellisen trendin shokkien vaikutukset korostuvat yllättäen.

#### 6.4. Dynaaminen mallin Italialle

Italian suuren julkisen velan omaava talous on kokenut osaltaan monenlaisia muutoksia 80- ja 90-lukujen aikana. Vuoden 1992 aikana Italiassa suoritettiin likviditeettirajoitteiden poistamista, mikä lisäsi investointeja. Valuuttakurssissa näkyy selvä notkahdus vuoden 1992 jälkeen. Konstruoiitiin dummy-muuttuja, joka saa arvon yksi vuoden 1992 jälkeisenä aikana. Vuosien 1992 ja 1993 välillä sekä vuonna 1995 Italia on kokenut valuuttakriisejä. Aikasarjojen graafinen tarkastelu ei tuo mitään lisäarvoa taloushistorialliseen tietouteen. Muuttujien havaittiin olevan



I(1) eli sisältävän yksikköjuuren ja muodostavan siten I(1)-prosessin. Italian viivepituudeksi valittiin  $p = 2$ .

TAULUKKO 28. Augmented Dickey-Fuller –testi Italian muuttujille 1984:4 – 1998:4

Muuttujat	Y	R	DP	E
<b>Trendi + vakio</b>	-1.929	-2.578	-2.631	-1.912
<b>Vakio</b>	-1.275	-1.355	-1.433	-1.447
Muuttujat	dY	dR	DdP	dE
<b>Trendi + vakio</b>	-7.404	-6.514	-3.844	-5.222
<b>Vakio</b>	-7.443	-6.566	-3.915	-5.206

Kriittiset arvot  $H_0$ -hypoteesin hylkäämiselle: trendi + vakio: 1% -4.04; 5% -3.45  
vakio: 1% -3.51; 5% -2.89

Muutamia estimointeja suoritettiin robustien dummy-muuttujien valitsemiseksi ja päädyttiin käyttämään raakaöljyn maailmanmarkkinahinnan suhteellista muutosta sekä muutoksen yhden periodin viivettä. Vuodelle 1990 jouduttiin laittamaan yksi dummy-muuttuja ja kaksi muuta dummyä määriteltiin vuoden 1992 toiselle periodille sekä vuoden 1995 puoliväliin (toinen ja kolmas periodi). Mallin diagnostiikka muodostui taulukon 28 mukaiseksi.

TAULUKKO 29. Italia, mallin diagnostiikka 1984:4 – 1998:4 viivepituus  $p = 2$

	Y	R	$\Delta P$	E
Vakio, Dummy90, Dummy92:2, Dummy95, eksogeenisenä muuttujana $\Delta PO$				
$F_{p=1}(4,41)$	7.003**	11.188**	58.429**	10.452**
$F_{p=2}(4,41)$	1.405	2.085	6.428**	1.196
s.e.	0.0173	0.0081	0.0028	0.0221
$F_{ar}(4,40)$	1.419	2.589	0.789	4.741
$F_{arch}(4,36)$	0.152	0.549	0.474	2.321
$F_{het}(16,26)$	0.862	0.979	1.197	2.133*
$\chi^2(2)$	4.741	1.886	1.128	0.717

Moniyhtälöiset vektoritestit:  $F_{ar}(64,100) = 1.176$ ;  $F_{het}(160,172) = 0.954$ ;  
 $\chi^2(8) = 7.927$ ;  $F_{ur}(32,152) = 58.819$ \*\*

Kaksi ensimmäistä F-testiä ilmaisevat merkitsevyyden viivepituuksille,  $p = 1$  ja  $p = 2$ , s.e. kertoo jäännösten keskihajonnan (Standard Error),  $F_{ar}$  on testi jäännösten sarjakorrelaatiolle ja  $F_{arch}$  testaa jäännösten vakioisuutta ajassa (Autoregressive Condition Heteroscedasticity).  $F_{het}$  on testi jäännösten heteroskedastisuudelle. Viimeinen  $\chi^2$ -testi kertoo ovatko jäännökset normaalijakautuneita. Alimmaisella rivillä on samat testit koko systeemille. Sulkeissa olevat arvot ovat vapausasteita. \*\* Hylkää nollahypoteesin 1 % merkitsevyydellä. \* hylkää nollahypoteesin 5 % merkitsevyydellä.

Luvun alussa esitellyt ongelmat tekivät Italian mallin estimoimisesta hankalan ja tilastollisesti toimivan mallin löytäminen oli vaativaa. Mallin diagnostiikka näyttää mallin olevan riittävä kaikilta muilta paitsi valuuttakurssin heteroskedastisuuden osalta. Koska  $p$ -arvo on lähellä 5 prosentin hylkäämisrajaa (0.042), päätämme käyttää mallia. Huomioimme kuitenkin sen, että parametriesiimateit saattavat tämän jälkeen olla tehottomia, mutta silti harhattomia.

Yhteisintegroituvuutta tutkittaessa havaitaan, että testit eivät anna yksiselitteisiä tuloksia. Italian kohdalla ongelmana on erilaiset regiimi-muutokset ja ne pitäisi mallittaa hieman tarkemmin esimerkiksi käyttäen enemmän ylimääräisiä selittäviä muuttujia mallissa mukana. Toinen vaihtoehto on, että epälineaarinen mallilla saataisiin validimpia tuloksia. Kuten aikaisemmin on mainittu, epäselvät tulokset ovat yleisiä pienten otoskokojen tapauksessa.

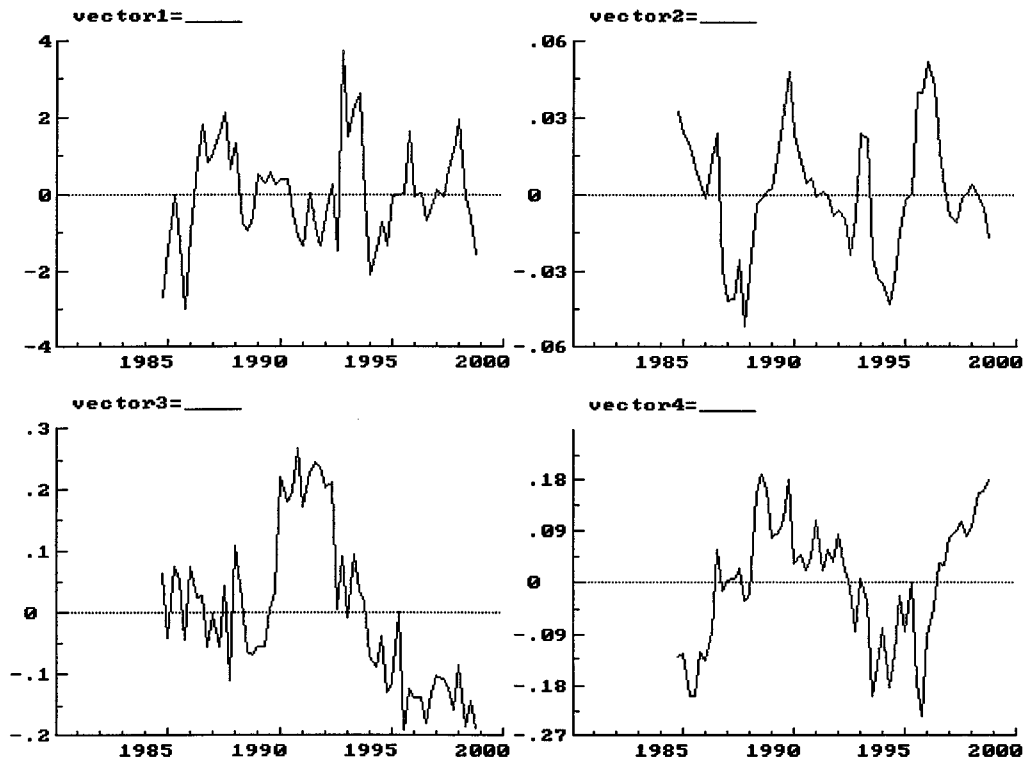
TAULUKKO 30. Yhteisintegroituvuusasteen testaaminen Italian aineistolla 1984:4 – 1998:4

$H_0$ :aste = $r$	$\lambda_l$	$-T\log(1-\lambda_{r+1})$	$T-np$	$\lambda_{max}(0,95)$	$-T\Sigma\text{Log}(1-\lambda_i)$	$T-np$	$\lambda_{race}(0,95)$
$r = 0$	0.37643	23.14	23.14	27.10	60.60**	52.10**	47.20
$r \leq 1$	0.28571	16.49	16.49	21.00	33.68**	28.95	29.70
$r \leq 2$	0.14159	7.48	7.48	14.10	14.50	12.47	15.40
$r \leq 3$	0.09675	4.99*	4.99	3.80	5.80*	4.99*	3.80

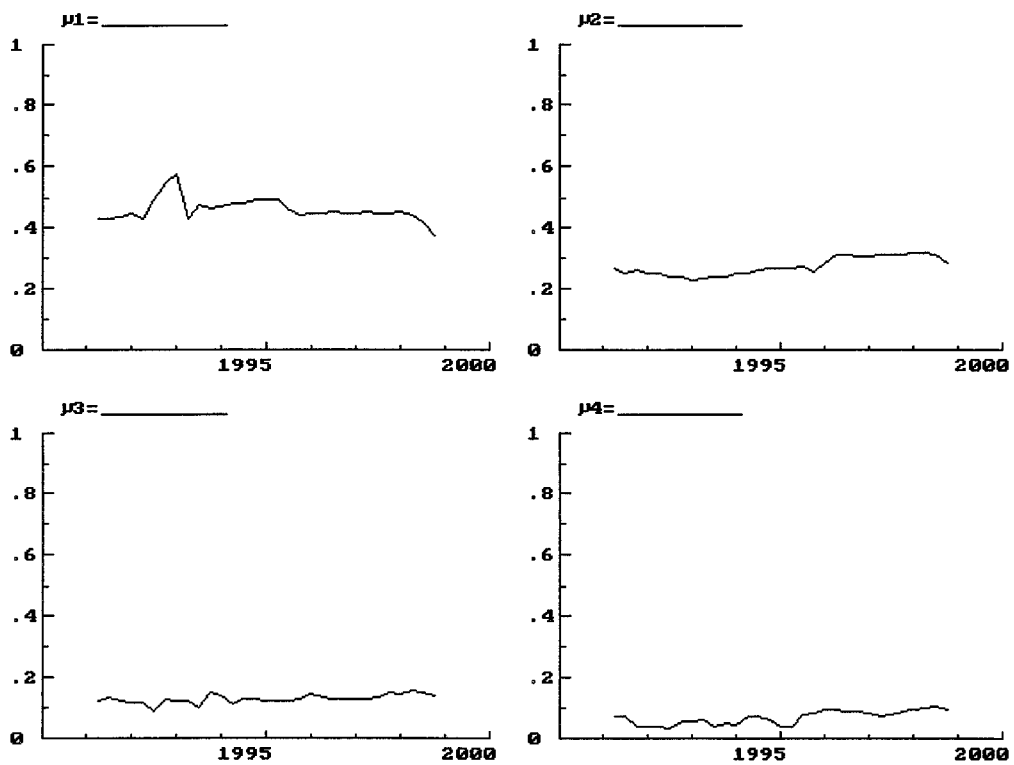
\*\* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 1 % merkitsevyystasolla, \* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 5 % merkitsevyystasolla

Saatujen tulosten perusteella voimme epäillä mallin toimivuutta, mutta perustelemme testitulosten noudattamien asymptoottisten jakaumien ominaisuuksilla Italian muuttujien normaalijakautuneisuutta. Kuten aiemmissakin tapauksissa, oletamme että Italiankin mallin taustalla vallitsee ainakin kaksi yhteisintegroituvuusrelaatiota. Tutkimme seuraavaksi yhteisintegroituvuusvektoreiden graafisia ominaisuuksia.

KUVIO 9. Yhteisintegroituuusvektorit Italian aineistolla



KUVIO 10. Rekursiiviset estimaatit yhteisintegroituuusvektorien ominaisarvoille



Kuvioita tulkittaessa voimme päätellä ainakin kahden ensimmäisen relaation antavan tyydyttävän tuloksen. Rekursiiviset estimaatit näyttävät stabiileilta sekä nolosta poikkeavilta. Instrumenttimuuttujan heikkoa eksogeenisuutta tutkittaessa  $\chi^2$ -testin mukaan  $H_0$ -hypoteesi hylätään  $p$ -arvolla 0.001 ja pitkän aikavälin relaatiot saavat muodon:

$$\begin{cases} Y_t = 6.3950R_t - 13.8400\Delta P_t - 0.3226E_t, \\ R_t = -0.2079Y_t + 0.6214\Delta P_t + 0.0228E_t, \end{cases} \quad (23)$$

Verrattaessa tuloksia Suomen ja Ranskan tuloksiin huomataan, että ensimmäinen relatio on sama kuin Ranskan mallin toinen relatio etumerkkien ollessa päinvastaiset. Kuten Ranskankin tapauksessa tämä vektori vaikuttaa teoreettisesti järkevältä. Toisaalta Italian ja Ranskan kohdalla ERM-kytkennän johdosta niiden valuuttakurssit ovat vaihdelleet Saksan markan mukaan. Suomen malliin verrattaessa huomataan, että toinen relatio muistuttaa kertoimien suuruuksiltaan Suomen toista relaatiota sillä erotuksella, että valuuttakurssi on etumerkiltään erimerkkinen kuin Suomessa.<sup>97</sup>

Yhteisten stokastisten trendien malliksi muodostui aikaisempien identifiointirajoitteiden ollessa voimassa:

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ R_t \\ \Delta P_t \\ E_t \end{bmatrix} = Z(0) + \begin{bmatrix} 0.0155 & 0.0000 \\ (0.0052) & (0.0000) \\ -0.0053 & 0.0027 \\ (0.0018) & (0.0001) \\ -0.0040 & -0.0004 \\ (0.0014) & (0.0001) \\ 0.0178 & 0.0231 \\ (0.0115) & (0.0047) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tau_{Dt} \\ \tau_{Mt} \end{bmatrix} + \Phi(L)\varphi_t \quad (24)$$

Yhteisten trendien mallin pitkän aikavälin relaatiot pystytään näin ollen selittämään seuraavanlaisesti:

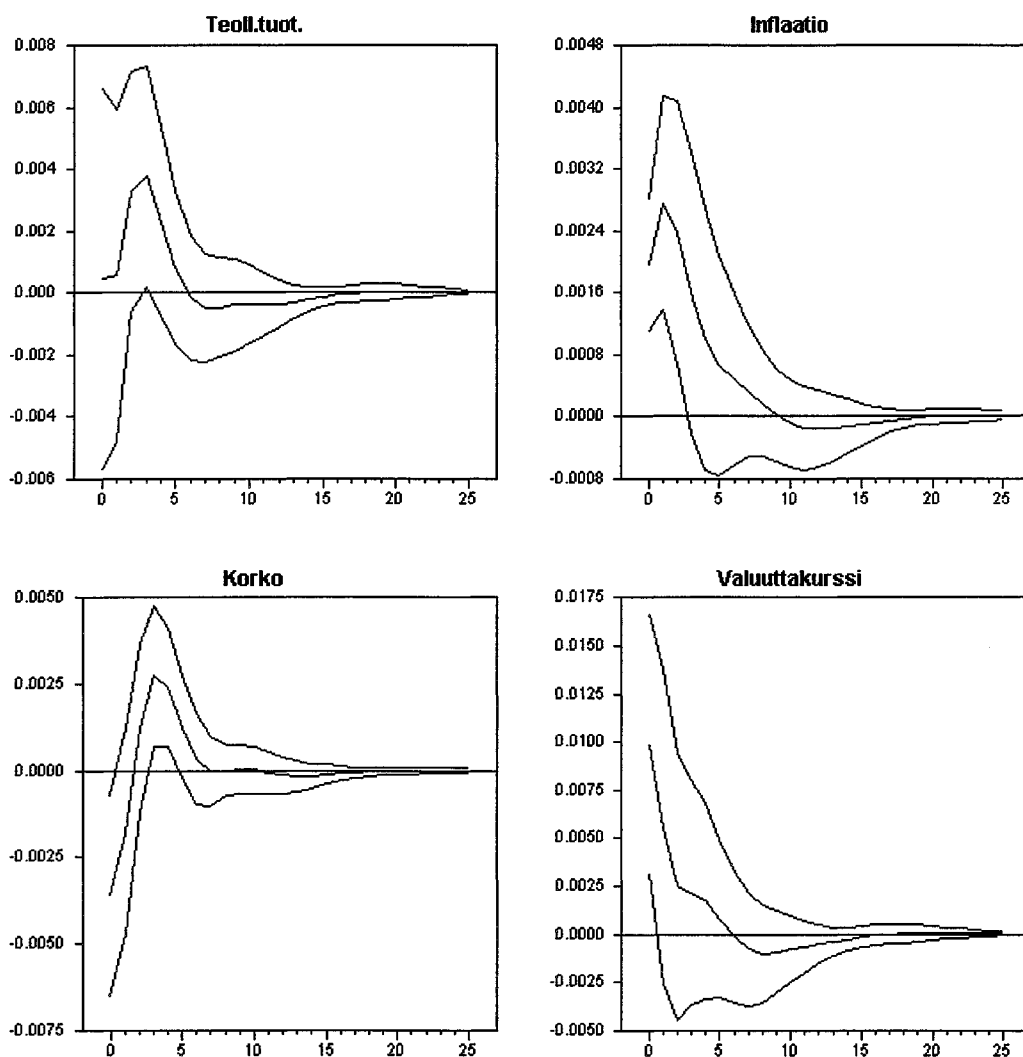
- (i) Shokki reaalisessa trendissä nostaa reaalista bruttokansantuotetta sekä valuuttakurssia ja laskee korkotasoa ja inflaatiota.

<sup>97</sup> Katso tarkempi vertailu sivulta 110.

- (ii) Shokki nimelliseen trendiin nostaa korkotasoa sekä heikentää valuuttakurssia ja laskee inflaatiota.

Aikaisempiin tulkintoihin verrattaessa Italian malli indikoi reaaliseen trendiin kohdistuvalla positiivisella shokilla valuuttakurssin heikkenemistä ja samanaikaista inflaation ja korkotason laskua. Tästä voimme päätellä, että Italiassa teknologiashokeilla ei ole niinkään rahataloudellisia vaikutuksia. Tämä sinänsä tukee olettamuksia Italian heikosti toimivista rahoitusmarkkinoista. Nimellisen shokin vaikutukset ovat järkeenkäyviä korkotason ja inflaation välillä. Valuuttakurssin käyttäytymiseen voi vaikuttaa se, että Italia koki ERM:in valuuttakurssikriisin melko voimakkaasti ja erosi koko liitosta muutamaksi vuodeksi.

KUVIO 11. Italia, yhden keskihajonnan rahapoliittinen shokki 95 % luottamusväleillä



Italian tuloksissa yllättävää on niiden merkitsevyys. Tuotannontason kohdalla tulokset ovat melkein tilastollisesti merkitseviä vaikka Italian keskuspankin harjoittaman rahapolitiikan tavoitteena on ollut vakaa valuuttakurssi suhteessa Saksan markkaan. Tilastollisen katsauksen ehdottamien tuloksien vastaisesti Italian reaktiot olisivat voimakkaita. Toisaalta pelkästään taloudellisia muuttujia yhden vuoden osalta tarkastelemalla ei voida vetää vedenpitäviä johtopäätöksiä. Vahvistusta saaduille ekonometrisille tuloksille saadaan Dornbusch et al. (1998) tutkimuksesta, jossa reaktioita on tutkittu Italian keskuspankin makromallilla. Inflaation aikaura noudattaa melko tasaista uraa ja tämä voi olla peruja Italian suuresta julkisesta alijäämästä Korko sopeutuu nopeasti uudelleen rahapoliittisen shokin jälkeen. Tuotannontason ja inflaation sopeutuminen vie n. 20 periodia.

TAULUKKO 31. Ennustevirheen varianssin dekompositiot yhteisten trendien mallille, prosentteina.

(A) ennustevirheen varianssi tuotannolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	38.2	2.3	58.2	1.3
4	48.4	2.3	47.7	1.5
8	71.2	8.3	17.8	2.7
16	80.5	10.0	4.5	5.0

(B) ennustevirheen varianssi inflaatiolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	43.2	36.8	0.0	20.0
4	62.8	20.8	0.5	15.9
8	74.8	13.2	0.4	11.6
16	80.9	10.0	0.2	8.9

Huom. Pysyviä innovaatioita ovat  $\psi$ , kun taas väliaikaiset innovaatiot ovat  $\phi$ .

Kuten näemme taulukosta 31, tuotannon vaihteluja lyhyellä aikavälillä pystytään parhaiten selittämään pysyvällä reaalilla trendillä sekä väliaikaisilla kysyntäshokeilla. Kahden vuoden kohdalla reaalinen trendi on selvästi dominoivin vaihtelunlähde. Huomion arvoista on, että korkoshokin merkitys on kasvanut hieman. Inflaation vaihtelua lyhyellä aikavälillä selitetään nimellisen trendin olemassaololla, mikä on todettu jo kahden edellisen maan kohdalla. Korkoshokeilla on yllättävän suuri merkitys lyhyellä aikavälillä.

## 6.5. Dynaaminen malli Saksalle

Saksan käyttämä rahapoliittinen strategia on ollut hieman erilaista kuin kolmessa muussa tämän tutkimuksen maassa. Muissa maissa rahapolitiikka on painottunut valuuttakurssien tai inflaation kontrolloimiseen, kun taas Saksassa ollaan keskitytty rahan määrän säätelyyn. Tämä tekee mallittamisesta hankalaa, koska tarkoitus on mallittaa kaikkia maita samoilla lähtöoletuksilla. Alun johdantoluvussa todettiin, että raha ei välttämättä ole koskaan täysin neutraalia ja Issingin (1996) tulokset mielessä pitäen käytämme Saksalle samoja perusolettamuksia kuin muillekin maille. Aikasarjoista nähdään, että Saksan inflaatiota sekä korkotasoa ei voida automaattisesti pitää stationaarisena. Testattaessa korkotason ja inflaation yksikköjuurien olemassaoloa, päädytään tulokseen, jonka mukaan ne on kuitenkin I(1). Lisätarkastelu osaperiodeittain vuosien 1984 – 1992 sekä 1992 – 1998 välisillä aikajaksoilla ilmoittaa, että korkotaso on I(1). Yksikköjuuritestien mukaan Saksan muut kolme muuttujaa olivat I(1).

TAULUKKO 32. Augmented Dickey-Fuller –testi Saksan muuttujille 1984:4 – 1998:4

Muuttujat	Y	R	dP	E
<b>Trendi + vakio</b>	-2.371	-1.183	-0.929	-1.697
<b>Vakio</b>	-1.707	-1.048	-1.101	-2.585
Muuttujat	dY	DR	ddP	dE
<b>Trendi + vakio</b>	-5.974	-4.675	-5.955	-5.751
<b>Vakio</b>	-6.023	-4.661	-5.934	-5.515

Kriittiset arvot H0-hypoteesin hylkäämiselle: trendi + vakio: 1% -4.04; 5% -3.45; vakio: 1% -3.51; 5% -2.89

Saksan mallin estimoimisessa kohtasimme aluksi hankaluuksia, koska Saksa on kokenut suuria rakennemuutoksia. Saksojen yhdistyminen vuonna 1991, ERM-kriisi 1992-1993 sekä pörssikurssien romahdus syksyllä 1987 saattavat aiheuttaa mallittamisen kannalta epätoivottuja regiimi-muutoksia. Koska aineisto oli konsolidoitu Itä- ja Länsi-Saksan osalta ennen vuotta 1991 ei Saksojen yhdistyminen aiheuttanut hankaluuksia. Pörssiromahdukselle määriteltiin dummy ja se määriteltiin periodille 1987:3 – 1988:2. ERM-kriisille määriteltiin toinen dummy, joka saa arvon yksi vuoden 1992 jälkeisellä ajalla. Saksan osalta ei tarvittu muita deterministisiä muuttujia, kuten öljyn maailmanmarkkinahinnan muutosta. Mallin diagnostiikka muodostui seuraavanlaiseksi.

TAULUKKO 33. Saksa, mallin diagnostiikka 1984:4 – 1998:4, viivepituus  $p = 2$

	Y	R	$\Delta P$	E
Vakio, DymmyPörssi, DummyErm				
$F_{k=1}(4,43)$	19.061 **	8.988 **	16.564 **	22.058 **
$F_{k=2}(4,43)$	1.654	1.495	1.373	7.476 **
s.e.	0.0124	0.0032	0.0041	0.0476
$F_{ar}(4,42)$	1.738	0.654	1.952	0.290
$F_{arch}(4,38)$	1.481	1.778	1.608	0.503
$F_{het}(16,29)$	0.611	0.698	1.035	0.785
$\chi^2(2)$	1.047	3.007	1.636	2.318
Monyhtälöiset vektoritestit: $F_{ar}(64,107) = 1.392$ ; $F_{het}(160,189) = 0.593$ ; $\chi^2(8) = 8.802$ ; $F_{ur}(32,160) = 70.973$ **				

Kaksi ensimmäistä F-testiä ilmaisevat merkitsevyyden viivepituuksille,  $p = 1$  ja  $p = 2$ , s.e. kertoo jäännösten keskihajonnan (Standard Error),  $F_{ar}$  on testi jäännösten sarjakorrelaatiolle ja  $F_{arch}$  testaa jäännösten vakioisuutta ajassa (Autoregressive Condition Heteroscedasticity).  $F_{het}$  on testi jäännösten heteroskedastisuudelle. Viimeinen  $\chi^2$ -testi kertoo ovatko jäännökset normaalijakautuneita. Alimmaisella rivillä on samat testit koko systeemille. Sulkeissa olevat arvot ovat vapausasteita. \*\* Hylkää nollahypoteesin 1 % merkitsevyystasolla. \* hylkää nollahypoteesin 5 % merkitsevyystasolla.

F-testien perusteella näemme, että viivepituus yksi on merkitsevä kaikkien muuttujien osalta, kun taas viivepituus kaksi on merkitsevä valuuttakurssin kohdalla. Malli vaikuttaa muutenkin validilta muiden testien näyttäessä virheettömiltä. Varmistumme asiasta vielä tekemällä vaadittavat testit viivepituuden tarkasteluun (Liite 2), jonka jälkeen päädymme käyttämään viivepituutta  $p = 2$ . Yhteisintegroituvuutta testattaessa saatiin seuraavanlaisia testituloksia, jotka on ilmoitettu taulukossa 34. Saadut tulokset tukevat taustaolettamuksiamme kahden relaation olemassaolosta.

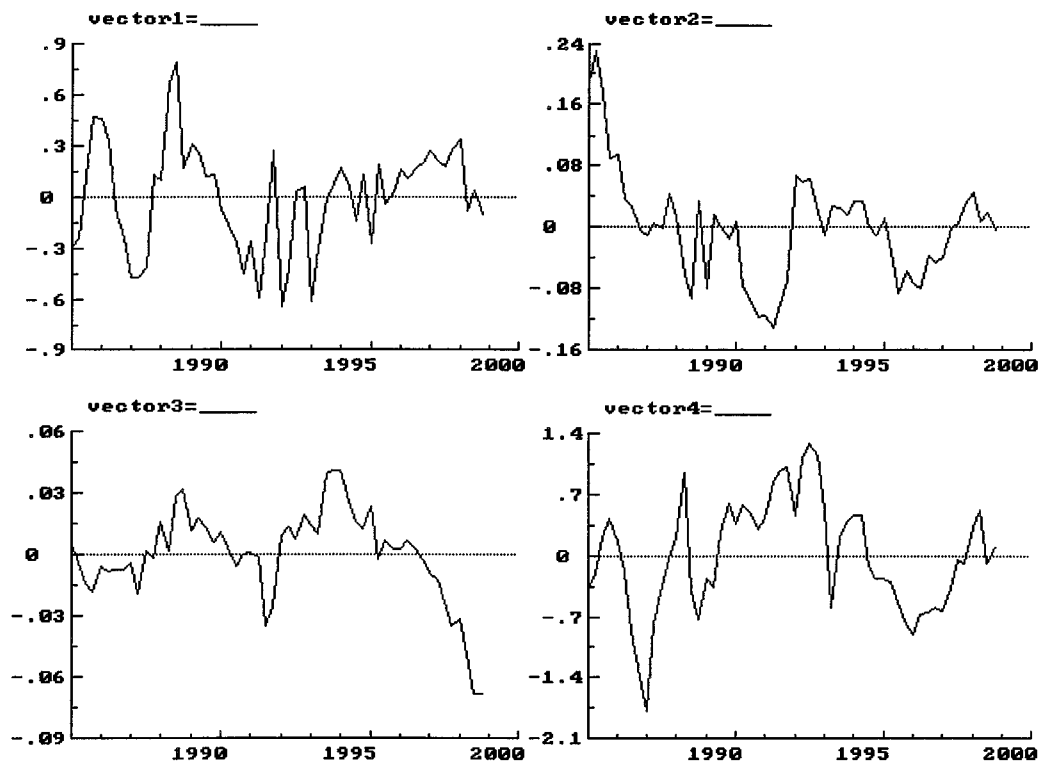
TAULUKKO 34. Yhteisintegroituvuusasteen testaaminen Saksan aineistolla 1984:4 – 1998:4

$H_0$ :aste = $r$	$\lambda_i$	$-T \log(1 - \lambda_{r+1})$	$T - np$	$\lambda_{max}(0,95)$	$-T \Sigma \log(1 - \lambda_i)$	$T - np$	$\lambda_{trace}(0,95)$
$r = 0$	0.43465	31.94*	27.38*	27.10	63.62**	54.69**	47.20
$r \leq 1$	0.37301	26.61**	22.87*	21.00	32.40*	27.86	29.70
$r \leq 2$	0.09568	5.75	4.97	14.10	5.79	4.98	15.40
$r \leq 3$	0.00113	0.06	0.05	3.80	0.06	0.05	3.80

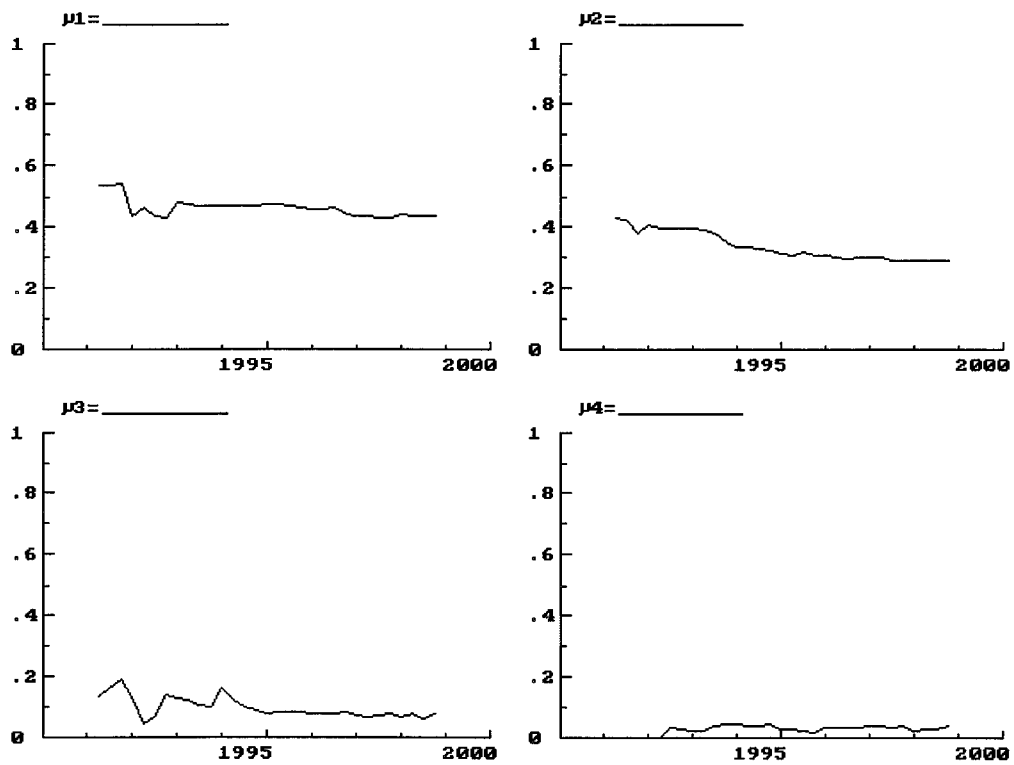
\*\* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 1 % merkitsevyystasolla, \* hylkää  $H_0$ -hypoteesin 5 % merkitsevyystasolla



KUVIO 12. Yhteisintegroituvuusvektorit Saksan aineistolle.



KUVIO 13. Rekursiiviset estimaatit yhteisintegroituvuusvektorien ominaisarvoille



Teoreettisten oletusten pohjalta olemme kiinnostuneet kahden relaation olemassaolosta vaikka kuviot näyttävätkin hieman epäselviltä. Rekursiiviset ominaisarvot ovat kuitenkin silmämääräisesti arvioituna stabiileja sekä nolosta poikkeavia. Instrumenttimuuttujan heikkoa eksogeenisuutta testattaessa  $\chi^2$ -testin mukaan  $H_0$ -hypoteesi hylätään  $p$ -arvolla 0.001.

Pitkän aikavälin relaatiot saavat muodon:

$$\begin{cases} Y_t = 0.7539R_t + 5.1770\Delta P_t + 0.3783E_t, \\ R_t = 0.0291Y_t + 1.1810\Delta P_t - 0.0228E_t, \end{cases} \quad (24)$$

Saksan kohdalla relaatiot poikkeavat etumerkeiltään kolmesta edellisestä maasta. Kuten aiemmissakin tapauksissa suoria tulkintoja on vaikea tehdä. Pitkän aikavälin relaatioita on tarkasteltu tarkemmin yhteenvetokappaleessa.

Yhteisten stokastisten trendien mallin pitkän aikavälin ratkaisuksi muodostui aikaisempien identifiointirajoitteiden ollessa voimassa:

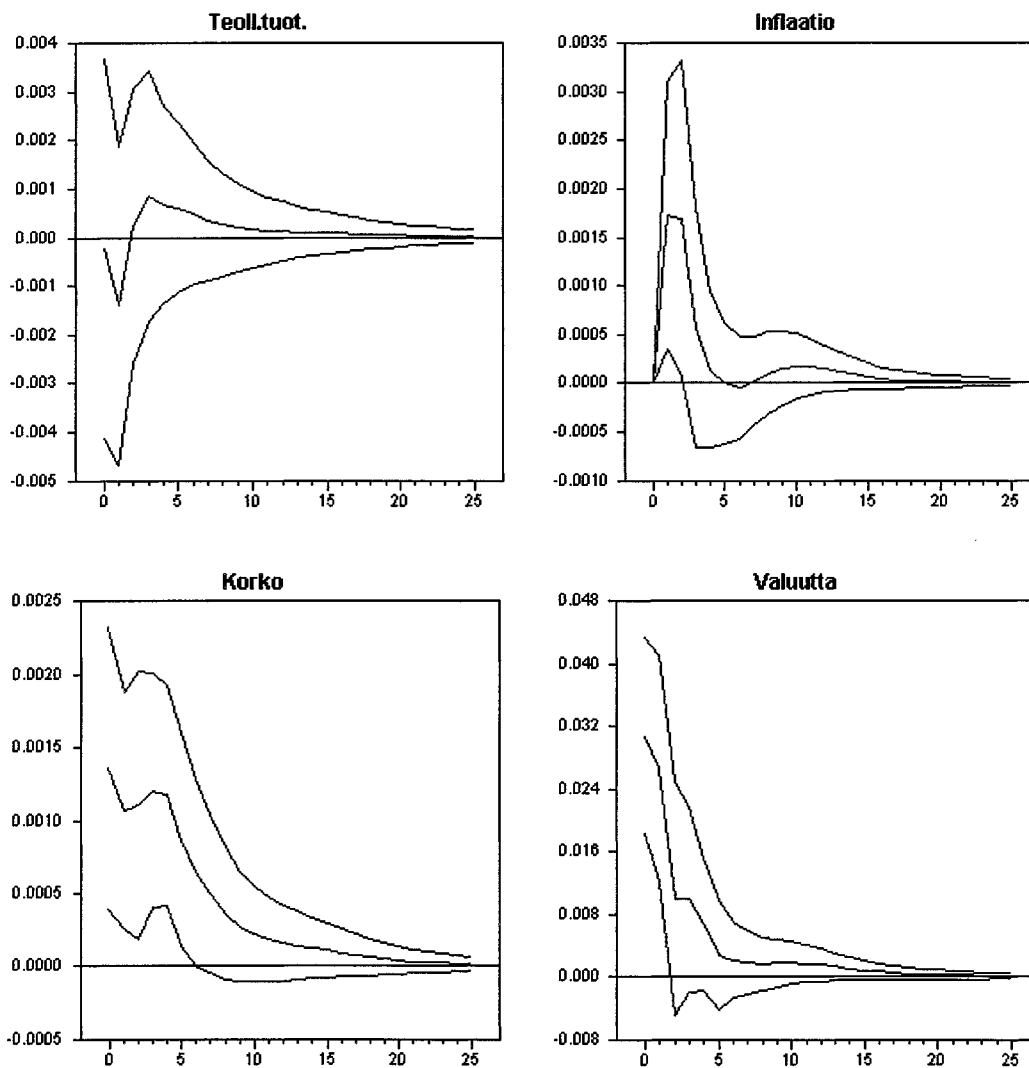
$$\begin{bmatrix} Y_t \\ R_t \\ \Delta P_t \\ E_t \end{bmatrix} = Z(0) + \begin{bmatrix} 0.0194 & 0.0000 \\ (0.0057) & (0.0000) \\ 0.0032 & 0.0029 \\ (0.0014) & (0.0005) \\ 0.0024 & 0.0022 \\ (0.0011) & (0.0004) \\ 0.0072 & 0.0080 \\ (0.0033) & (0.0014) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tau_{Dt} \\ \tau_{Mt} \end{bmatrix} + \Phi(L)\varphi_t \quad (25)$$

Yhteisten trendien mallin pitkän aikavälin ratkaisut muodostuvat seuraavanlaisesti:

- (i) Shokki reaalisessa trendissä nostaa reaalista bruttokansantuotetta sekä korkotasoa, inflaatiota ja heikentää valuuttakurssia.
- (ii) Shokki nimelliseen trendiin nostaa korkotasoa sekä inflaatiota ja heikentää valuuttakurssia.

Verrattaessa näitä tuloksia saatuihin yhteisintegroituvuusrelaatioihin, eivät teoreettiset tulkinnat ole yhtään selkeämpiä. Reaalisen trendin shokki on paradoksaalinen inflaation ja korkotason suhteen siinä mielessä, että tuotannon kasvaessa (ja samalla valuuttakurssin vahvistuessa) aiheutuu inflaation kohoamista, jonka seurauksena jouduttaisiin kenties nostamaan korkotasoa. Toisaalta, kyseessä voi olla pitkällä aikavälillä ns. ”price-puzzle”-ilmiö eli korkotason nousun seurauksena inflaatio kasvaa. Nimellisen trendin shokin tulokset ovat odottamattomia ja niitä on vaikea perustella. Toisaalta Saksan markan asema valuuttamarkkinoilla on ollut suhteellisen vakaa ilman, että Saksan keskuspankin on tarvinnut puuttua asiaan. Saattaa olla, että Saksan kohdalla valuuttakurssi onkin heikosti eksogeeninen ja se olisi ollut järkevää sulkea tarkastelun ulkopuolelle.

KUVIO 14. Saksa, yhden keskihajonnan rahapoliittinen shokki 95 % luottamusväleillä



Saksan reaktiot rahapoliittiseen shokkiin ovat varsin voimakkaita ja pitkiä. Inflaatio reagoi aluksi voimakkaasti, jonka jälkeen se tasoittuu kahdenkymmenen periodin kohdalla. Valuuttakurssi käyttäytyy erilailla, mutta tämä voidaan selittää Saksan keskuspankin erilaisella rahapolitiikalla. Saksan ei ole merkitsevästi tarvinnut puuttua valuuttakurssin määräytymiseen, kuten kolme muuta maata. Merkillepantavaa on teollisuustuotannon omituinen käyttäytyminen. Tuotantotaso laskee nopeasti ja voimakkaasti, jonka jälkeen se palautuu takaisin alkuperäiselle tasolleen ja menee tästä hieman yli ja sen jälkeen jatkaa laskua hitaasti. Tällä saattaa tosin olla jotain tekemistä havaintoperiodin lyhyden ja Saksojen yhdistymisen kannalta. Huomioitavaa on myös saatujen tulosten merkitsevyys.

TAULUKKO 35. Ennustevirheen varianssin dekompositiot yhteisten trendien mallille, prosentteina.

(A) ennustevirheen varianssi tuotannolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	88.9	6.1	4.8	0.2
4	87.3	5.6	2.9	4.1
8	86.8	3.2	2.0	7.9
16	89.1	2.9	9.4	6.9

(B) ennustevirheen varianssi inflaatiolle

<i>Neljännesvuodet</i>	$\Psi_{\text{reaalinen}}$	$\Psi_{\text{nimellinen}}$	$\phi_{\text{kysyntä}}$	$\phi_{\text{korko}}$
1	9.0	37.8	0.0	53.2
4	15.1	20.0	10.8	54.1
8	18.6	35.3	7.2	38.8
16	32.1	45.5	3.3	19.1

Huom. Pysyviä innovaatioita ovat  $\psi$ , kun taas väliaikaiset innovaatiot ovat  $\phi$ .

Kuten näemme taulukosta 35, tuotannon vaihteluja lyhyellä aikavälillä dominoi reaalisen trendin shokit. Nimellinen trendi sekä väliaikaisilla kysyntäshokit ovat myös heikosti vaihtelun lähteitä. Kahden vuoden kohdalla reaalin trendi on edelleen selvästi dominoivin vaihtelunlähde. Huomion arvoista on, että korkoshokin merkitys on kasvanut merkitsevämmäksi kuin nimellinen trendishokki tai kysyntäshokki. Inflaation vaihtelua lyhyellä aikavälillä selitetään edelleen nimellisen trendin olemassaololla, mikä on todettu jo aikaisemminkin. Korkoshokit aiheuttavat tosin merkittävän suuren osan inflaation vaihtelusta. Kahden vuoden kohdalla korkoshokkien

vaikutus on hieman suurempi kuin nimellisen trendin ja neljän vuoden kohdalla nimellinen trendi on selvästi merkitsevin vaihtelun lähde.

## 6.6. Yhteenveto ekonometrisestä tutkimuksesta

Vertailtaessa tutkimuksessa saatuja tuloksia keskenään tulee huomioida rahapoliittisten shokkien voimakkuudet eri maille. Saaduissa impulssivastefunktioissa jokaisen maan shokit on laskettu suhteessa kunkin maan omaan keskihajontaan. On kuitenkin ilmeistä, että korkotason impulssivasteet vaihtelevat maittain. Shokki korkotasossa nostaa Saksan lyhyttä korkoa 0.15 peruspistettä, kun taas Suomessa ja Italiassa korko reagoi yli puolet voimakkaammin. Ranskan korko reagoi hieman voimakkaammin kuin Saksassa. Pitäen tämän mielessä voimme kuitenkin arvioida maakohtaisia eroja.

Pitkän aikavälin tulokset vaihtelivat maittain selkeästi. Kertoimet on taulukoitu taulukkoon 36.

TAULUKKO 36. Pitkän aikavälin kertoimet rajoittamattomista yhteisintegroituvuusrelaatioista

(A) Kysyntärelaation joustot, normalisoitu tuotannon suhteen

	<i>Korko</i>	<i>Inflaatio</i>	<i>Valuuttakurssi</i>
<b>Suomi</b>	-7.485	7.889	-0.162
<b>Ranska</b>	-4.293	7.358	-2.400
<b>Italia</b>	-4.810	2.989	0.109
<b>Saksa</b>	0.754	5.177	0.378

(B) Korkorelaation joustot, normalisoitu koron suhteen

	<i>Tuotanto</i>	<i>Inflaatio</i>	<i>Valuuttakurssi</i>
<b>Suomi</b>	-0.207	0.324	-0.781
<b>Ranska</b>	-0.722	-6.390	-0.933
<b>Italia</b>	-0.156	-2.164	-0.050
<b>Saksa</b>	-0.029	-1.184	0.023

Kuten taulukosta nähdään Tuotannon suhteen korko on miinus-merkkinen kaikissa muissa maissa paitsi Saksassa. Koron kerroin on Ranskassa ja Italiassa samalla tasolla, kun taas Suomessa Yllättävän korkea. Inflaatio on positiivinen kaikissa maissa, mikä voi olla seurausta

siitä, että tuotannontason kasvu on kausaalisuussuhteessa inflaation kanssa. Toinen mahdollisuus on, että nimelliskoron ja inflaation välillä vallitsee relaatio. Tällöin voimme tehdä tulkinnan, että reaalikorolla on enemmän vaikutusta hyödykemarkkinoiden tasapainoon. Muuten inflaation kertoimet näyttävät olevan ainakin Suomessa ja Ranskassa samalla tasolla, Saksassa hieman alhaisempi ja Italiassa alhaisin. Valuuttakurssi on Suomessa ja Ranskassa etumerkiltään negatiivinen eli tuotannon kasvu on yhteydessä valuuttakurssin vahvistumisen kanssa. Italiassa ja Saksassa valuuttakurssin kerroin on positiivinen. Korkorelaatiot näyttävät maittain olevan melko lähellä toisiaan tuotannontason suhteen. Inflaation kohdalla Suomen kerroin on positiivinen, mikä tukee aiemmin esittämäämme näkökulmaa reaalikorosta Suomessa. Muiden maiden osalta inflaation kertoimet vaihtelevat yllättävän paljon. Valuuttakurssin osalta Suomen ja Ranskan kertoimet ovat negatiivisia ja melko samalla tasolla. Italian kohdalla valuuttakurssin kerroin on lähellä nollaa ja kuten lyhyen aikavälin tulokset näyttivät Saksan kohdalla valuuttakurssi reagoi ennalta arvaamattomasti. Voimme myös tarkastella yhteisten trendien mallin pitkän aikavälin vaikutuksia. Taulukkoon 37 on taulukoitu maittain reaalisen ja nimellisen trendin kertoimet.

TAULUKKO 37. Yhteisten trendien mallin kertoimet, estimoitu identifiointirajoitteilla

(A) Reaalinen (teknologia) trendi

	<i>Tuotanto</i>	<i>Korko</i>	<i>Inflaatio</i>	<i>Valuutta</i>
<b>Suomi</b>	0,0373	-0,0031	0,0014	-0,0134
<b>Ranska</b>	0,0171	-0,0018	-0,0011	-0,0074
<b>Italia</b>	0,0155	-0,0053	-0,004	0,0178
<b>Saksa</b>	0,0194	0,0032	0,0024	0,0072

(B) Nimellinen (rahapolitiikka) trendi

	<i>Tuotanto</i>	<i>Korko</i>	<i>Inflaatio</i>	<i>Valuutta</i>
<b>Suomi</b>	0	0,0054	0,0054	0,0092
<b>Ranska</b>	0	0,0052	0,0015	-0,0047
<b>Italia</b>	0	0,0027	-0,0004	0,0231
<b>Saksa</b>	0	0,0029	0,0022	0,008

Taulukon 37 ylemmässä taulukossa on teknologiatrendin kertoimien arvot. Tuloksista nähdään, että teknologiatrendi on yhteydessä tuotannonkasvun kanssa. Saksan kohdalla tulokset poikkeavat, kuten yhteisintegroituvuusvektoreiden kohdalla huomattiin. Shokki teknologiseen trendiin kasvattaa tuotantoa Suomessa yli kaksi kertaa enemmän kuin muissa maissa. Tämä on

seurausta lamavuosien vaikutuksesta Suomen tuotantoon. Muiden maiden osalta ei merkittäviä eroja tuotannontason osalla ole. Koron kohdalla huomataan, että erot ovat merkityksettömpiä. Jälleen Saksan kohdalla tulokset poikkeavat. Inflaatio käyttäytyy Ranskassa ja Italiassa mallien mukaan saman lailla. Kuten yhteisintegroituvuusrelaatioista havaittiin inflaatio ja korko saattavat Suomen kohdalla muodostaa relaation, jonka mukaan reaalikorolla olisi reaalitaloudellisia vaikutuksia. Valuuttakurssit Suomessa ja Ranskassa vahvistuvat teknologiashokin ansiosta, mikä selittyy ainakin Suomen kohdalla valuuttakurssikanavan selkeästi merkittävämmällä asemalla kuin muissa maissa.

Nimellisen trendin shokkien kohdalla havaitaan jälleen Suomen ja Ranskan samankaltaisuus pitkän aikavälin tuloksissa korkotason reagoinnin suhteen. Italia ja Saksa ovat korkotason reagoinnin suhteen samanlaisia. Nimellisen trendin kertoimet eivät ole aivan yksiselitteisesti tulkittavissa muilta osin. Ranskan kohdalla valuuttakurssin vahvistuminen on luonnollinen seuraus shokista nimelliseen trendiin. Myös Italian kohdalla inflaatio käyttäytyy pitkällä aikavälillä odotetusti.

Pitkän aikavälin relaatioissa voidaan huomata, että Suomen ja Ranskan kertoimet ovat monin paikoin samansuuruisia. Myös Ranskan ja Italian välillä on yhteneväisyyksiä. Saksa erottuu täysin muista maista ja tämä voi olla seurasta väärin spesifioidusta mallista. Warne (1993) toteaa, että pysyvien (väliaikaisten) innovaatioiden tarkka identifioiminen ei vaikuta estimoitaviin väliaikaisten innovaatioiden (pysyvien) impulssivastefunktioihin tai näiden keskihajontoihin. Tuloksistakin voitaneen havaita, että vaikka pitkän aikavälin tuloksissa on suuria eroja maittain, ei tämä vaikuta lyhyen aikavälin dynamiikkaan. Lyhyen aikavälin tuloksien väliset erot eivät ole merkittävän suuria maittain.

Vedettäessä yhteenvetoa lyhyen aikavälin dynamiikasta havaitaan, että viivepituuden osalta ei suurempia eroja ilmene. Ranskassa rahapoliittinen shokki tuntuu ”tasoittuvan” nopeammin kuin kolmessa muussa kohdemaassa. Suomen osalta tuotannontason osalta hankaluudeksi muodostuu lamavuosien aikainen jyrkkä pudotus tason pudotus. Lamavuodet kattavat neljäsosan koko aineistosta ja emme tarkkaan pysty tietämään kuinka paljon tämä näkyy tuloksissa. Saksan tulokset olivat yllättävän heikkoja ja Italian taas voimakkaita. Laitettaessa maat järjestykseen heikoimmin reagoivasti vahvimpaan on järjestys seuraava: Saksa, Suomi, Ranska, Italia. Tätä järjestystä Saksan, Ranskan ja Italian ohella tukee Dornbusch et. al (1998) saamat tulokset. Kontribuutiona tähän järjestykseen on saatu Suomi sijoitettua Saksan ja Ranskan väliin.

Saaduissa tuloksissa ei eri maiden välille muodostu ainakaan tilastollisesti kovin merkittäviä eroja. Huomioitavaa on myös, että ns. ”prize-puzzle” –ilmiötä, jossa hintataso reagoi aluksi saman suuntaisesti kuin korkotaso, ei esiinny toisin kuin perinteisissä VAR-malleissa. Huomioitavaa on, että vaikka pitkän aikavälin tuloksien tulkinnoissa esiintyy paljon eroja, eivät nämä erot näy niin selkeästi dynaamisissa impulssivastefunktioissa. Useimmissa tapauksissa yhteisten trendien mallin tulokset olivat järkevästi tulkittavissa ja eri shokkien vaikutukset pystytään tunnistamaan niistä selvästi. Ranskan ja Italian kohdalla havaittiin, että Taylorin sääntönä tunnettu muuttujien lineaarikombinaatio toteutui pitkällä aikavälillä.

Käytetty malli sinänsä sisältää erinäisiä puutteita, joita voisi ainakin jatkotutkimustarpeita ajatellen yrittää korjata. Mallissa ei (ainakaan implisiittisesti) oleteta minkäänlaisten hinta- tai palkkajäykkyyksien olemassaoloa muutoin kuin identifiointirajoitteilla. Tämä voitaneen havaita myös saaduista tuloksista. Myös pitkän aikavälin relaatioihin pystyttäisiin tekemään vaihtoehtoisia testausasetelmia vakiotermin sekä trendin käytöstä. Yhteisintegroituvuusrelaatioiden välille voitaisiin myös tehdä identifiointirajoitteita, mikä vähentäisi yhteisten trendien mallin vaatimaa rajoitusten määrää.

Vaihtoehtoisia mallituksia eri muuttujilla kokeiltiin ennen kuin päädyttiin käytettyyn neljään muuttujaan. Muuttujien spesifimmällä valinnalla voidaan saavuttaa se etu, että yhteisintegroituvuusvektoreille saataisiin paremmat tulkinnat talousteorian kannalta. Mallittamisessa kokeiltiin ostovoimapariteetin sekä Fischerin hypoteesia identifioimista, mutta päädyimme jättää yhteisintegroituvuusvektorit ei-identifioituviksi, koska yhteisten trendien malli voidaan silti identifioida. Mallia voisi saada vähäparametrisemmaksi karsimalla muuttujista turhia viiveitä pois. Mielestämme näiden puutteiden olemassaolo ei olennaisesti vaikuta tutkimusongelman ratkaisun löytymiseen. Näin ollen spesifimmin rakennettu ja samalla myös työlämpi malli ei välttämättä anna mitään lisäarvoa jo nyt saatuihin vastauksiin.

Käytetyn mallin tuloksissa voidaan nähdä yleisesti ”konsistenttiutta” Ehrmannin (1998) tulosten kanssa siinä mielessä, että pienten maiden eli tässä tapauksessa Suomen voidaan katsoa reagoivan suhteessa voimakkaammin rahapoliittiseen shokkiin kuin suurten maiden (tosin suuria maita tässä tutkimuksessa edustavat kaikki kolme muuta maata). Toisin sanoen suuret maat tarvitsevat voimakkaamman shokin, jotta reaalityaloudellisia vaikutuksia olisi. Tämä sinällään jo indikoi Euroopan sisäisiä fundamentaalisia rakenne-eroja.



Jos Euroopan Keskuspankin päätökset tehdään samoilla perusteilla kuin mitä suuret EMU-maat tarvitsevat, voivat pienten maiden taloudet kohdata peruuttamattomia hankaluuksia, jos näiden taloudet eivät myötäile EMU-keskiarvoa. Ainakin hankaluuksia syntyy siinä vaiheessa, jos Suomen kaltaiset maat reagoivat rahapoliittisiin shokkeihin voimakkaammin kuin suuret. Finanssipolitiikan mahdollisuudetkin ovat varsin rajatut ja ainakin näin alkuaikoina pitäisi pysytellä varsin maltillisessa politiikassa, koska maiden väliset talouksien mahdolliset konvergoitumiset ”vääristävät” vielä lopullisia reaalitaloudellisia vaikutuksia.

## 7. Yhteenveto ja loppusanat

Talous- ja rahaliiton syntyminen on viime vuosina lisännyt rahapolitiikan välittymismekanismeissa havaittavien erojen tutkimista EMU-maissa. Tutkimukset ovat keskittyneet tutkimaan eroja ennen EMU-regiimin alkua eikä niissä ole pyritty löytämään tarkempia selityksiä siihen, mistä nämä erot johtuvat. Yleisimmät tutkimusmenetelmät aikaisemmissa tutkimuksissa perustuvat vektoriautoregressiivisiin (VAR) malleihin. Tulokset ovat yleisesti vaihdelleet merkittävästi ja seurauksena tästä on, että selvää yksimielisyyttä näiden erojen syntyperästä tai luonteesta ei ole. Tässä tutkimuksessa olemme ottaneet hieman erilaisen lähtökohdan aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna. Tarkoituksenamme oli selvittää ekonometrisin keinoin minkälaisia eroja neljän EMU-maan (Suomi, Saksa, Ranska, Italia) välillä vallitsee sekä pohtia yksityiskohtaisemmalla rahoitusmarkkinoiden rakenteeseen liittyvällä tarkastelulla, mistä nämä erot aiheutuvat. Tutkimuksessa käytetyt aineistot ja menetelmät ilmentävät osaltaan puutteita, jotka on mahdollista korjata jatkotutkimustarpeiden kannalta.

Saaduista ekonometrisistä tuloksista näemme selvästi, että Saksa (0.001) ja Suomi (0.0015) reagoivat tuotannostasoltaan selvästi heikommin kuin Ranska (0.003) ja Italia (0.004). Hintatasoltaan Saksan reagointi poikkeaa muista tutkimusten maista. Muiden maiden hintatason reagointi on alhaisempaa kuin tuotannontason reagointi, kun taas Saksassa tämä on päinvastaista. Suomi reagoi heikoimmin (0.0013), Saksa ja Ranska yhtä voimakkaasti (0.0017) ja Italia voimakkaimmin (0.0027). Viivepituuksien osalta ei merkittäviä eroja ollut. Merkittävä huomio ekonometristen tulosten kohdalla on, että vaikka maiden välisten pitkän aikavälin tulosten välillä ilmeni suuria eroja, ei lyhyen aikavälin dynamiikan välillä merkittäviä eroja ole.

Tarkastellaan seuraavaksi Suomen ja Saksan rahoitusrakenteita keskenään, koska kyseisten maiden ekonometriset tulokset ovat lähellä toisiaan. Saksan osalta rahoitusmarkkinatarkastelun tulokset vahvistavat käsityksiä luottokanavan dominoivasta merkityksestä Saksan välittymismekanismeissa. Mielenkiintoista on, että Saksan korkoherkkä teollisuustuotanto ei tunnu näkyvän ekonometrisissä tuloksissa. Tämän huomion perusteella olisi ollut mielenkiintoista tarkastella Saksan ulkomaankaupan rakennetta, koska koronnostosta aiheutunut valuuttakurssin ulkoinen vahvistuminen kompensoi vastaavasti alentunutta tuotannontasoa. Suomen tulosten tulkintaa vaikeuttaa 80-luvulla toteutetut mittavat rahoitusmarkkinoiden uudistukset. Tästä johtuen rahoitusmarkkinat ovat Suomessa verrattain hyvin kehittyneet ja

pankkisektori keskittynyttä. Huomattavaa on, että Suomessa suurten pankkien markkina-asema on merkittävä vaikka pankkisektori ei ole aivan yhtä kansainvälinen kuin Saksassa. Myös yrityssektorin rakenteen puolesta Suomi vaikuttaa olevan hyvässä tilanteessa ja rahoituksen hankkiminen vaihtoehtoisista lähteistä vaikuttaa helpolta. Seurauksena tästä olisi (kuten ekonometriakin näytti) melko heikosti toimiva välittymismekanismi. Suomen osalta ei pidä unohtaa valuuttakurssikanavan merkitystä. Valuuttakurssikanavan vaikutus olisi päinvastainen ekonometrisessa mallissa todettujen tulosten ja luottokanavan toiminnan osalta saatujen tulosten kanssa. Vaikuttaakin siltä, että vaikka valuuttakurssikanava on Suomessa voimakkaampi kuin muualla, eivät sen vaikutukset koko mekanismia ajatellen kuitenkaan ole kovin merkittävät. Suomenkin kohdalla luottokanavan osuus näyttäisi painottuvan tuloksia vertailtaessa.

Tilastollisesta katsauksesta on vaikeaa löytää syitä sille, miksi Ranskan reaktiot ovat voimakkaita. Rahoitusmarkkinoiden kehittyneisyys johtaisi nykyänsäytymisen mukaan heikompaan luottokanavaan. Pankkisektorin rakenteestaan ei löydy tämän katsauksen perusteella syitä voimakkaaseen reaktioon tuotannontason osalta. Tosin, jos pankkisektorin tarkastelua olisi viety yksityiskohtaisemmaksi, niin olisimme voineet saada enemmän perusteluja. Vaikka valuuttakurssikanavaa ei pidetä kovin merkitsevänä olisi silti ollut mielenkiintoista tarkastella myös tuonnin rakennetta ja miettiä olisiko sieltä löytynyt selitystä Ranskan voimakkaalle reagoinnille. Jos tuonnin osuus olisi suuri, niin korkotason nousu aiheuttaisi kotimaisten hyödykkeiden kysynnän vähenemistä niiden tullessa kalliimmiksi suhteessa ulkomaisiin hyödykkeisiin. Myöskään ulkomaisen velan rakenteeseen emme ottaneet tässä tutkimuksessa kantaa, joten emme tarkkaan pysty määrittelemään kaikkia erojen lähteitä. Tärkeimpänä syynä tälle tilasto- ja ekonometrisen osion väliselle erolle näkisimme kuitenkin juuri rahoitusrakenteen nopean ja vielä käynnissä olevan muutoksen, jota historiallinen aineisto ei täysin huomioi. Suoran rahoituksen merkittävä osuus on syy nopeaan välittymiseen Ranskassa.

Vaikuttaa siltä, että Italiankin tapauksessa luottokanavan vaikutukset nousevat voimakkaimpina esille. Italian luottokanava vaikuttaakin selkeästi muita herkemältä pankkirahoituksesta riippuvaisen yrityssektorin ja toisaalta pankkisektorin rakenteen vuoksi. Pankkisektorin rakenteen osalta tärkeää on pienten ja paikallisten pankkien asema ja sitä kautta niiden oletettavasti heikommat mahdollisuudet vaihtoehtoiseen rahoitukseen. Osake- ja bondimarkkinoiden heikko kehittyneisyys korostaa entisestään luottokanavan toiminnan kautta talouden (ekonometrisissä tuloksissakin havaittua) suurta herkkyyttä korkotason muutoksille. Tärkeä huomio myös Italian osalta onkin juuri luottokanavan dominoiva asema suhteessa

päinvastaiseen suuntaan vaikuttavan korkokanavan kanssa. Selkeästi yhdistävä tekijä Italian ja Ranskan välillä on alkuperältään ranskalainen osakemarkkinalainsäädäntö.

Tässä huomioitujen tulosten valossa näyttää siltä, että Ranska ja Italia ovat osin homogeenisiä ja toisen ”liiton” muodostaisivat Saksa ja Suomi.<sup>98</sup> Tässä tilanteessa Suomi olisi turvassa Saksan ”selän” takana. Vaikeudet saattaisivatkin syntyä Saksan ja Ranska – Italia akselin ympärille. On myös mahdollista, että Italia osoittautuu niin poikkeavaksi, että sekin joutuu kärsimään ollessaan erilainen kuin Ranska ja erityisesti Saksa. Ainakin Italian julkinen alijäämä on ongelmallinen ja paljon on mietitty joudutaanko EMU:n konvergoitumiskriteereistä jossain vaiheessa joustamaan Italian kohdalla. Tosin historia-aineiston perusteella ei mitään kovin suuria ongelmia tässä yhteydessä tosin ilmennyt. Pahimmat erot (esim. alussa esitetyt skenaariot jäänevät siis toteutumatta) ovat olemassa, mutta eivät välttämättä aiheuta niin suuria ongelmia kuin voisi pelätä. Näitä johtopäätöksiä pohdittaessa pitää palauttaa mieleen yksinkertaistavat oletukset syklisten erojen puuttumisesta ja tämän pseudo-deterministisen muuttujan mukaan ottamisen mahdollisista seurauksista.

Tärkeimpänä huomiona voidaan esittää havainnot luottokanavan suuresta merkityksestä ja voimakkuudesta suhteessa korkokanavaan. Onko mahdollista, että vaikka korkokanava saattaa yhä olla merkittävin välittymismekanismin osa, niin suurin osa eroista muodostuu juuri luottokanavan kautta? Pitää muistaa, että luottokanavaan liittyvät oletukset tehtiin vain vertailemalla tilastollisen osuuden ja ekonometrisen mallin tuloksia, joissa molemmissa on omat heikkoutensa. Luottokanavaan liittyy edelleenkin paljon debattia eikä sen toiminnasta tai olemassaolosta olla vielä täysin yksimielisiä. Jatkotutkimukset luottokanavaan liittyvistä ominaisuuksista toisivat lisäinformaatiota heikosti tunnetusta välittymismekanismin osasta.

Tulevasta kehityksestä ei voida olla täysin varmoja tällaisten historiatietoihin perustuvien tutkimusten perusteella. Luvun 4 tilastollinen katsaus tarkastelee vain yhden vuoden lukuja. Yksi vaihtoehto olisi ollut tarkastella esimerkiksi kehitystrendejä ja pohtia sitä kautta, onko jollain rahoitusmarkkinoiden osa-alueella tapahtumassa konvergoitumista. Toinen vaihtoehto olisi ollut laskea esimerkiksi viimeisen kymmenen vuoden keskiarvo. Huomioitavaa on myös, että Suomen luvut saattavat esim. joidenkin velkaa koskevien tietojen kohdalla olla hieman vääristyneitä

---

<sup>98</sup> Mielenkiintoista on, että vaikka rahoitusmarkkinatarkastelun sekä ekonometristen pitkän aikavälin tulosten perusteella Ranskan ja Suomen taloudet ovat samankaltaisia, ei tämä näy dynaamisissa impulssivastefunktioiden tarkastelussa.

lamavuosien kohdalla. Ekonometrinen malli käsittelee pidempää ajanjaksoa ja tästä on johdettu yhden keskihajonnan rahapoliittiset shokit. Tällä ajanjaksolla on tapahtunut merkittäviä muutoksia tarkastelumaiden talouksissa, kuten Suomen lama, Saksojen yhdistyminen, Ranskan yksityistämisen prosessi sekä rahoitusmarkkinoiden kansainvälinen vapautuminen. Sitä, miten tuleva konvergoitumiskehitys tulee jatkumaan, ei voida yksiselitteisesti sanoa. Ainakin hintatasojen konvergoituminen Euroopan sisällä saattaa vaatia inflaatiouvauhtien eroja maittain. Nähtäväksi jää, miten Euroopan keskuspankki tällaiset ongelmat hoitaa.

Mahdollisia jatkotutkimusaiheita ajatellen tästä tutkimuksesta saadaan hyvä pohjatieto välittymismekanismien toiminnan periaatteista kokonaisuudessaan. Maiden välisiä tuloksia vertaillen on hankala tietää, mikä on välittymisen keskiarvo. Monticelli ja Tristani (1999) ovat tutkimuksessaan estimoineet aggregoidun Euroopan kattavan rahapoliittisen shokin. Tämänkaltaisen maiden välisen aineiston yhdistäminen mallittamisessa toimiikin selkeästi havainnollistavana tekijänä todellisesta keskiarvosta. Myös mikrotaloudellinen tarkastelukulma rahapolitiikan välittymisprosessiin antaisi aikaisempia tutkimuksia tarkemman kuvan eri talouksien eroista. Esimerkiksi yksityisen sektorin investointi- ja ostopäätöksiä pystyttäisiin tutkimaan luottokanavan toiminnan kannalta. Mikrotaloudellisella puolella hyötyä saataisiin rahoitus- ja luottolaitosten päätöksenteon avuksi. Rahoitusmarkkinoiden osuutta painotetaan yhä enemmän nyky-yhteiskunnassa. Tutkimalla ns. korkokanavan epäsuorien vaikutusten olemassaoloa rahapolitiikan välittymismekanismissa pystyttäisiin tarkastelemaan ongelmaa rahoitusmarkkinoiden merkityksestä.

## **Lähteet**

Beaudry, P., Saito, M. (1997). Estimating the Effects of Monetary Shocks: An Evaluation of Different Approaches. *Journal of Monetary Economics* 42, 241-260.

Bernanke, B., Mihov, I. (1997) What Does The Bundesbank Target?. *European Economic Review* 41, 1025 – 1053.

Berk, J. M. (1998). Monetary Transmission: What do we know and How Can We use it? *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*. No: 205 (June).

Bernanke, B., Gertler, M. (1995). Inside The Black Box: The Credit Channel Of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives* vol. 9, 27 – 48.

Borio, C. (1995). The Structure of Credit to the Non-government Sector and the Transmission Mechanism of Monetary Policy: A Cross-country Comparison. *BIS working paper* (April). Basle.

Borio, C., Willheim, F. (1995). The Response of Short Term Bank Lending Rates to Policy Rates: A Cross-country Perspective. *BIS working paper* No: 27 (May). Basle.

Braun, P.A., Mittnik, S. (1993). Misspecification in Vector Autoregressions and Their Effects on Impulse Responses and Variance Decompositions. *Journal of Econometrics* 59, 319-341.

Cecchetti, S. (1999). Legal Structure, Financial Structure and the Monetary Policy Transmission Mechanism. *NBER Working Paper Series* No: 7151.

Carlino, G., DeFina, R. (1998). Monetary Policy and the U.S. States and Regions: Some Implications for European Monetary Union. *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper* No. 98–17 (July).

Cottarelli, C., Courelis, A. (1994). Financial Structure, Bank Lending Rates and the Transmission of Monetary Policy. *IMF Working Papers* (March). Washington.

Cochrane, J. (1998). What Do the VARs Mean? Measuring the Output Effect of Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics* 41, 277 – 300.

De Fiore, F. (1998). The Transmission of Monetary Policy in Israel. *IMF Working Paper Series WP/98/114* (August).

Doornik, J.A., Hendry, D.F. (1994). *PcFiml 8.0 Interactive Econometric Modelling of Dynamic Systems*. International Thomson Publishing.

Dornbusch, R., Favero, C. & Giavazzi, F. (1998). Immediate Challenges for the ECB. *Economic Policy* 26, 17 – 62.

Ehrmann, M. (1998). Will EMU Generate Asymmetry? Comparing Monetary Policy Transmission Across European Countries. *EUI Working Paper ECO No. 98/28*.

Enders, W. (1996). *RATS Handbook for Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, Inc.

Engle, R. F., Granger, C. W. J. (1991). *Long-Run Economic Relationships Readings in Cointegration*. Oxford University Press.

Englund P., Vredin, A., Warne, A. (1994). *Macroeconomic Shocks in an Open Economy. A Common Trends Representation of Swedish Data 1871 – 1990. Measuring and Interpreting Business Cycles. FIEF Studies on Labour Markets and Economic Policy*. Oxford University Press.

European Economy. (1997). *Supplement An. 12, Annual Report*.

European Monetary Institute. (1994). *Differences in Monetary Policy Transmission Processes in the European Union and Policy Implications. Interim report (December)*.

Fisher, L., Huh, H. (1999) Weak Exogeneity and Long-run and Contemporaneous Identifying Restrictions in VEC-models. *Economics Letters* 63. 159 – 165.

Gennari, E., Giovannetti, G. (1998). Financial Structure and the Monetary Transmission Mechanism in Europe: Some Empirical Evidence.

Giovannetti, G., Marimon, R. (1998), An EMU with Different Transmission Mechanisms. CEPR Discussion Papers No: 2016.

Harris, R. (1995). Cointegration Analysis in Econometric Modelling. Prentice Hall.

Heraldo, I. The Credit Channel In the Transmission of Monetary Policy: The Case of Spain. BIS Conference Papers vol. 6.

International Finance Corporation. Emerging Stock Markets Factbook (1997), 17 – 23.

Issing, E. (1996). Is Monetary Targeting in Germany Still Adequate?

Jacobson, T., Jansson, P., Vredin, A., Warne, A., (1999). A VAR Model for Monetary Policy Analysis in a Small Open Economy. Sveriges Riksbank.

Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegrated Vectors. Journal of Economic Dynamics and Control 12, 231 – 254.

Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration in Gaussian Vector Autoregressive Models. Econometrica 59, 1551 – 1580.

Kamin, S., Turner, P., Van't Dack, J. (1998). The Transmission Mechanism of Monetary Policy In Emerging Market Economies. BIS Policy Papers No. 3 (January).

King, R.G. Plosser, C.I., Stock, J.H., Watson, M.W., (1991). Stochastic Trends and Economic fluctuations. American Economic Review 81, 819 – 840.

Kneeshav, J.T. (1995), A Survey of Non-sectoral Balance Sheets in Industrialized Countries: Implications for the Monetary Policy Transmission Mechanism. Bank of International Settlements. Working Papers No: 25 (April). Basle.



Kumah, F. Y., (1995). Common Stochastic Trends in the Current Account. World Congress of the International Economic Association in Tunis, December 95.

La Porta, R., Lopes-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny R. (1997). Legal Determinants of External Finance. *Journal of Finance* 52, 1131-1150.

Leeper, E.M., (1997). Narrative and VAR approaches to monetary policy: common identification problems. *Journal of Monetary Economics* 40, 641 – 657.

Mellander, E., Vredin, A., Warne, A. (1992) Stochastic Trends and Economic Fluctuations in Small Open Economy. *Journal of Applied Econometrics*. No: 7, 369 – 394.

Monticelli, C., Tristani, O. (1999). What Does the Single Monetary Policy DO? A SVAR Benchmark For The European Central Bank. European Central Bank WP Series No: 2 (May).

OECD. (1995) Financial Market Trends. March.

Possible Effects of EMU on the EU Banking Systems in the Medium to Long Term. (1999). European Central Bank. February.

Ramaswamy, R., Sloek, T. (1997) .The Real Effects of monetary policy in the European union: What are the differences?. IMF Working paper series, WP/97/160.

Sims, C.A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica* 48, 1 – 48.

Smets, F. (1997). Financial Asset Prices and Monetary Policy: Theory and Evidence. BIS Working Papers No. 47 (September).

Smets, F., Wouters, R. (1999). The Exchange Rate and The Monetary Transmission Mechanism in Germany. Conference on General Equilibrium and Monetary Transmission, De Nederlandsche Bank Amsterdam, Staff Reports No. 35.

Spanos, A, Andreou, E., Syrichas, G. (1997). A VAR Model For The Monetary Sector Of The Cyprus Economy. Central Bank Of Cyprus.

Stock, J., Watson, M. (1988). Testing for Common Trends. *Journal of the American Statistical Association*, 83, 1097 – 1107.

Swank, J., van Velden, L. (1997). Instruments, Procedures and Strategies of Monetary Policy: An Assessment of Possible Relationships for 21 OECD Countries. *BIS Conference Papers*, Vol. 6, 1 – 13.

Söderlind, P. (1999), *Lecture Notes on Vector Autoregression*. Stockholm School of Economics and CEPR.

Söderlind, P. (1999). *Lecture Notes: The Transmission Mechanism from Monetary Policy to Output*. Stockholm School of Economics and CEPR.

Taylor, J. (1995). The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework. *Journal of Economic Perspectives* 9, 11 – 26.

The Single Monetary Policy In Stage Three: General Documentation on ESCB Monetary Policy Instruments and Procedures. (1998). European Central Bank.

Vlaar, P. (1998). *On The Asymptotic Distribution of Impulse Response Functions with Long Run Restrictions*. Economics Research and Special Studies Department.

Walsh, C. E. (1998). *Monetary Theory and Policy*. The Massachusetts Institute of Technology Press.

Warne, A. (1993). *A Common Trends Model Identification, Estimation and Inference*. University of Stockholm IIES Seminar Paper No. 555.

## Liite 1. Aineisto.

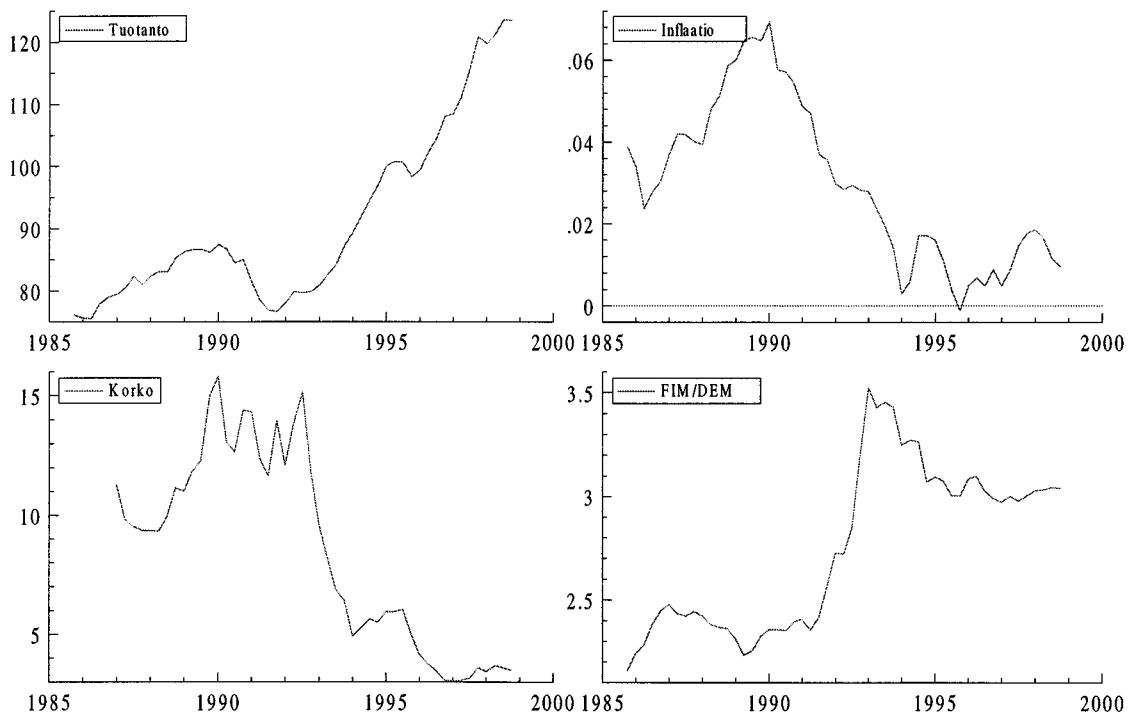
Muuttujina ovat teollisuustuotannon volyyymi-indeksi, Kuluttajahintaindeksin vuosikasvu, 3-kk korot, valuuttakurssit. Teollisuustuotanto ja kuluttajahinnat ovat vuoden 1995 hinnoilla.

Valuuttakurssit maittain ovat; Suomi: FIM/DEM, Ranska: FRF/DEM; Italia: ITL/DEM; Saksa: DEM/USD. Kaikista muuttujista korkotasoa lukuun ottamatta on otettu luonnolliset logaritmit.

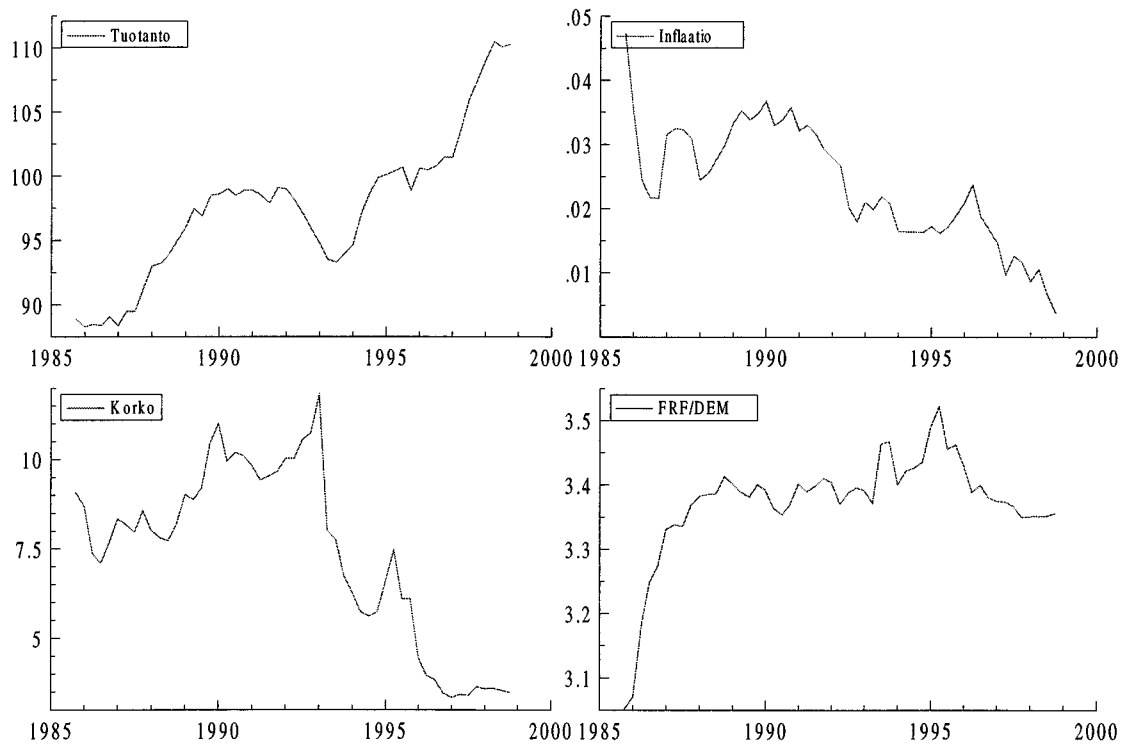
Aineisto on kausipuhdistettu neljännesvuosiaineisto aikaväliltä 1984:4 – 1998:4. Aineiston lähteenä on OECD:n Main Economic Outlook sekä Suomen Pankki.

Rahoitusmarkkinakatsauksen muuttujien lähteenä on käytetty Suomen Pankki, Euroopan keskuspankkia sekä OECD:n tilastokirjoja. Myös aikaisemmat tutkimukset ovat toimineet lähteenä (viittaukset taulukoiden alla).

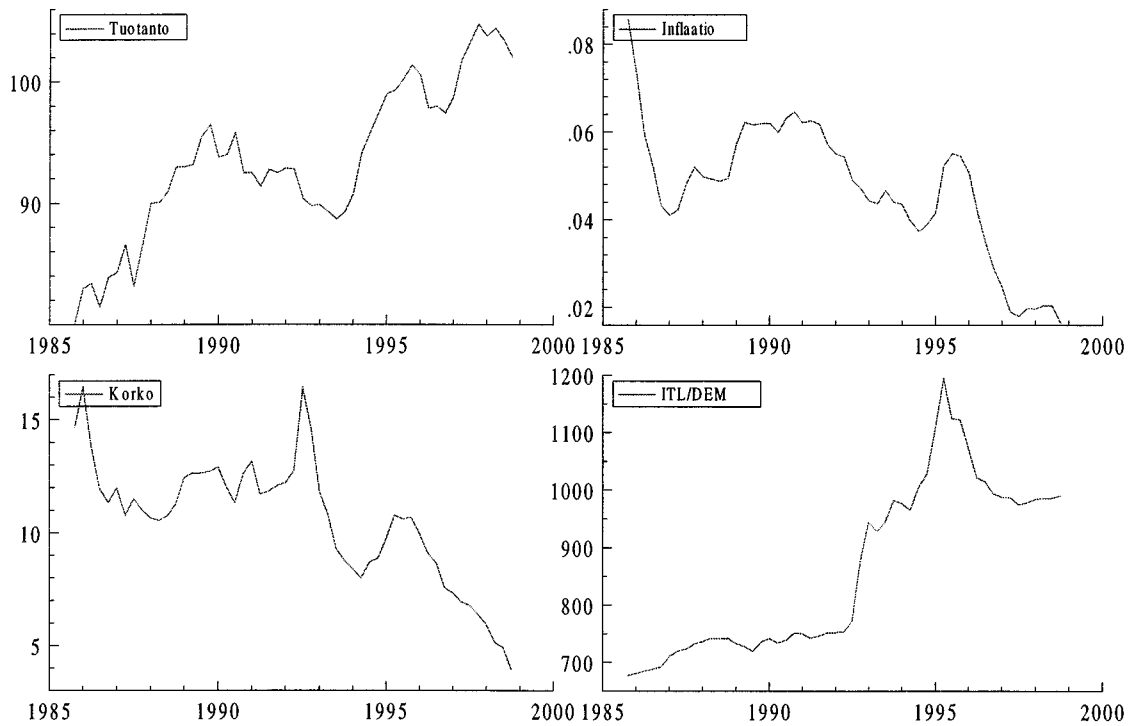
KUVIO 1. Suomi.



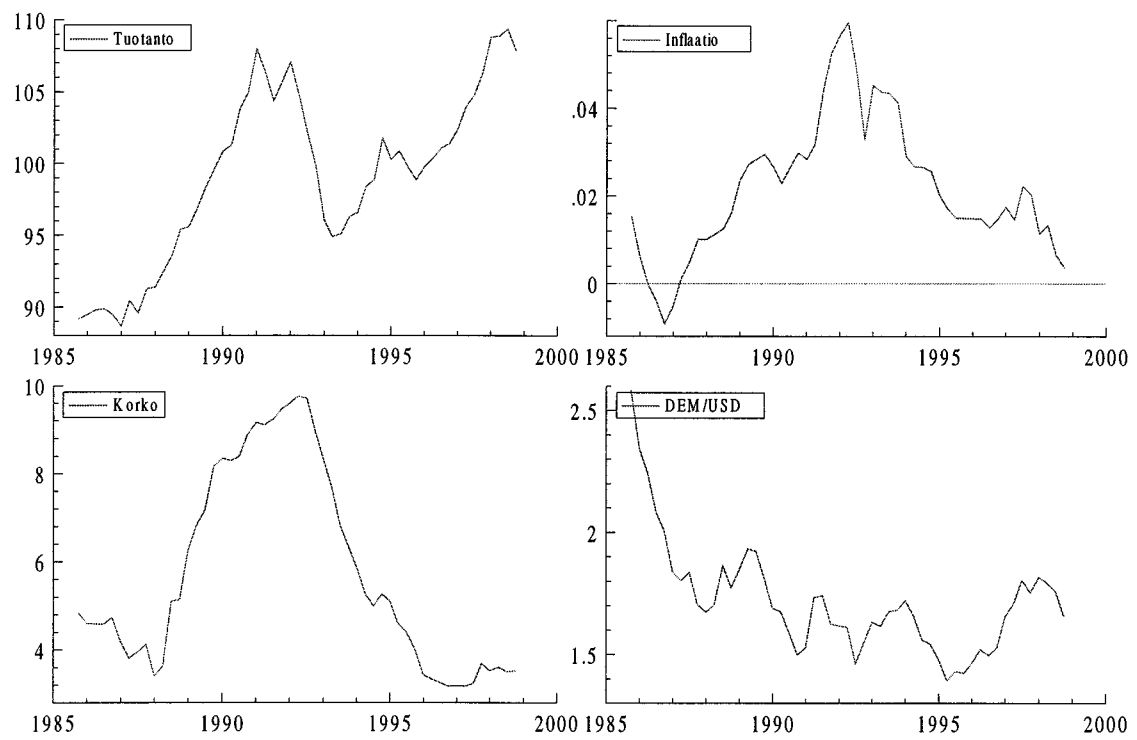
## KUVIO 2. Ranska.



## KUVIO 3. Italia.



#### KUVIO 4. Saksa.



## Liite 2. Viivepituuden valintakriteerit

### Suomi

lags	T	p		log-likelihood	Schwarz	Hannan-Quinn
1	42	20	OLS	329.06563	-13.89	-14.41
2	42	36	OLS	339.54401	-12.97	-13.91
3	42	52	OLS	353.65250	-12.21	-13.58
4	42	68	OLS	367.30687	-11.44	-13.22
5	42	84	OLS	382.56013	-10.74	-12.94
6	42	100	OLS	410.76591	-10.66	-13.28

### Ranska

lags	T	p		log-likelihood	Schwarz	Hannan-Quinn
1	47	20	OLS	486.26534	-19.05	-19.54
2	47	36	OLS	500.94301	-18.37	-19.55
3	47	52	OLS	512.98670	-17.57	-18.85
4	47	68	OLS	525.64197	-16.80	-18.47
5	47	84	OLS	555.87719	-16.77	-18.84
6	47	100	OLS	570.64216	-16.09	-18.55

### Italia

lags	T	p		log-likelihood	Schwarz	Hannan-Quinn
1	45	20	OLS	103.70251	-2.917	-3.297
2	45	36	OLS	122.30403	-2.390	-3.421
3	45	52	OLS	134.76174	-1.591	-2.900
4	45	68	OLS	156.47964	-1.202	-2.915
5	45	84	OLS	187.00994	-1.206	-3.321
6	45	100	OLS	210.40764	-0.8922	-3.410

### Saksa

lags	T	p		log-likelihood	Schwarz	Hannan-Quinn
1	45	20	OLS	388.20272	-15.56	-16.07
2	45	36	OLS	410.28391	-15.19	-16.10
3	45	52	OLS	422.61153	-14.38	-15.69
4	45	68	OLS	442.44707	-13.91	-15.62
5	45	84	OLS	458.93958	-13.29	-15.41
6	45	100	OLS	488.88699	-13.27	-15.79