Miika Saksa

Epätavanomaisen rahapolitiikan välittyminen euroalueella

Onko välittymisessä eroja finanssikriisin ja COVID- kriisin välillä?

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Pro gradu -tutkielma
Taloustieteen maisteriohjelma

Vaasa 2024

VAASAN YLIOPISTO
Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö
Tekijä: Miika Saksa
Tutkielman nimi: Epätavanomaisen rahapolitiikan välittyminen euroalueella : Onko välittymisessä eroja finanssikriisin ja COVID- kriisin välillä?
Tutkinto: Kauppatieteiden maisteri
Oppiaine: Taloustieteen maisteriohjelma
Työn ohjaaja: Juuso Vataja
Valmistumisvuosi: 2024 **Sivumäärä:** 75

TIIVISTELMÄ:
Vuonna 2008 kaatuneen Lehman Brothersin sekä siitä seuranneiden talouskriisien kierre on ajanut eri valtioiden keskuspankit lanseeraamaan tavanomaisten keinojen lisäksi niin sanotut epäkonventionaalisen rahapolitiikan keinot varmistaakseen keskuspankin tärkeimmän tehtävän, hintavakauden toteutumisen. Euroopan Keskuspankin epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittyminen euroalueen maiden talouksiin on ollut jatkuvan tutkimuksen kohde. Useat tutkimukset ovat havainneet euroalueen yhteisen rahapolitiikan välittymisen suuren haasteen olevan euromaiden talouksien huomattava heterogeenisyys.

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitetään EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan heterogeenisiä vaikutuksia inflaatioon sekä bruttokansantuotteeseen (BKT) 19 euromaassa vuosina 2007–2022. Selvittääksemme edellä mainitun tutkimusongelman, luodaan globaali vektoriautoregressiivisen malli (GVAR-malli). GVAR-mallin hyödyt löytyvät sen kyvystä mallintaa monimutkaisia moniulotteisia systeemejä, kuten kansainvälistä taloutta.

Tutkielmassa havaitaan, että rahapolitiikan välittyminen talouskasvuun sekä inflaatioon Euroalueella on ollut heterogeenistä Euromaiden välillä vuosina 2007–2022. Havaitsen, että vuosina 2020–2022 maailmaa ravisuttanut COVID-19 pandemia on vaikuttanut voimakkaasti sekä siihen, miten rahapolitiikka on välittynyt talouskasvuun, että erityisesti inflaatioon euroalueen valtioissa. Korkeammalla BKT:llä asukasta kohden, pankkisektorin vakavaraisuusasteella, Ease of doing business -indeksillä sekä alhaisemmalla työttömyysasteella on ollut tilastollisesti merkitsevästi vaikutusta siihen, miten positiivisesti epäkonventionaalinen rahapolitiikka on välittynyt euromaiden BKT:seen. Lisäksi kerroinvaikutuksilla näyttää olleen ainakin osittain tilastollisesti merkitsevää vaikutusta rahapolitiikan välittymiseen euromaissa, kuitenkin huomattavalla heterogeenisyydellä niiden välillä.

Inflaation osalta tutkielmassa ei päästä tilastollisesti merkitseviin tuloksiin. Tutkielmassa havaitaan, että vuosina 2020–2022 elvyttävä rahapolitiikka on välittynyt sitä edeltävään aikaan verraten huomattavasti voimakkaammin euromaissa. Tutkielma toteaa, että COVID-19 pandemian aikainen elvyttävä rahapolitiikka, sekä sitä seurannut inflaatio selittyy muilla tekijöillä, kuin tässä tutkielmassa käytettävillä valtiospesifisillä muuttujilla. Esimerkiksi pankkisektorin vakavaraisuusaste tai euromaiden taloudellinen kehitys eivät estäneet hintojen kohoamista eri euromaissa.

AVAINSANAT: epäkonventionaalinen rahapolitiikka, GVAR, EKP, euroalue, COVID-19, heterogeenisyys

Sisällys

1 Johdanto 5

2 Euroopan keskuspankin rahapolitikka 10
2.1 Euroopan keskuspankin epäkonventionaalinen rahapolitiikka 11
2.1.1 Euromaiden jako ydin ja periferiamaihin rahapolitiikan välittymisessä 13
2.1.2 Optimaalisen valuutta-alueen teoria 14
2.2 EKP:n rahapolitiikan välittymien ennen finanssikriisiä 15
2.3 EKP:n rahapolitiikan välittyminen talouskriisien aikana 17
2.4 Mitä tiedämme rahapolitiikan välittymisestä COVID-19 ajalta 23

3 Empiirinen osio 27
3.1 VAR-malli 27
3.2 GVAR-malli 28
3.3 Tutkielman aineisto 33
3.4 Mistä tunnistamme rahapolitiikkashokin? 36
3.5 Mallin estimointi 38

4 Empiirinen analyysi 42
4.1 Perusmalli 42
4.2 Rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys 47
4.3 Mitä seurauksia euromaiden talouksien hetergeenisyydellä on? 53

5 Tulosten robustisuus 60
5.1 Vaihtoehtoinen GVAR-malli 60
5.2 Vaihtoehtoinen rahapolitiikkashokin identifiointi 64

6 Johtopäätökset 68

Lähteet 70

Kuviot

Kuvio 1. GVAR-mallin perustietoja. 39

Kuvio 2. Impulssivaste BKT:seen (vasemalla) sekä inflaatioon (oikealla) EKP:n UMP:n shokista maittain. 43

Kuvio 3. Maittaiset Impulssivasteiden mediaaniset huippuarvot yhden keskihajonnan suuruiselle UMP-shokille BKT:seen sekä inflaatioon. 45

Kuvio 4. Kuormittuneiden ja ei kuormittuneiden talouksien impulssivasteiden jakauma UMP-shokkiin. 46

Kuvio 5. Suorat ja kerroinvaikutukset UMP-shokkiin. 48

Kuvio 6. Valtiospesifisten muuttujien merkitys UMP-shokin välittymisessä maittain. 50

Kuvio 7. Valtiospesifisten muuttujien merkitys UMP-shokin välittymisessä maittain. 52

Kuvio 8. UMP-shokin vaikutus maihin, joilla on korkea omavaraisuusaste, matala omavaraisuusaste sekä koko euroalue yhdessä. 55

Kuvio 9. Euroalueen impulssivasteet UMP- sekä CMP-shokkeihin. 57

Kuvio 10. Euroalueen impulssivasteita UMP- sekä CMP-shokkeihin. 59

Kuvio 11. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokkien vaikutus maittain. 62

Kuvio 12. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokkien vaikutus maittain. 65

Taulukot

Taulukko 1. EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan toimet vuosina 2008-2022 (EKP, 2022). 12

Taulukko 2. Rahapolitiikkashokkien identifiointi. 37

Taulukko 3. UMP-shokin vaikutus valtiospesifisiin muuttujiin. 53

Taulukko 4. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokin vaikutus valtiopesifisiin muuttujiin. 63

Taulukko 5. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokin vaikutus valtiopesifeihin muuttujiin. 66

1 Johdanto

Vuonna 2008 kaatuneen Lehman Brothersin sekä siitä seuranneiden talouskriisien kierre on ajanut eri valtioiden keskuspankit lanseeraamaan niin sanotut epäkonventionaalisen rahapolitiikan keinot (UMP) tavanomaisten keinojen (CMP) lisäksi varmistaakseen keskuspankin tärkeimmän tehtävän, hintavakauden toteutumisen. Euroopan keskuspankin (EKP) epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittyminen euroalueen maiden talouksiin on ollut jatkuvan tutkimuksen kohde. Useat tutkimukset ovat havainneet euroalueen yhteisen rahapolitiikan välittymisen suuren haasteen olevan euromaiden talouksien huomattava heterogeenisyys ja sitä myötä rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys (Ciccarelli ja muut, 2013; Georgiadis, 2015; Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018). Euroalueen valtioiden talouksien heterogeenisyydellä näyttää olevan suuri vaikutus siihen, kuinka rahapolitiikka välittyy kunkin sen jäsenmaan taloudessa. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu muun muassa, että valtioiden BKT per asukas, työttömyysaste-% sekä pankkisektorin vakavaraisuus selittävät merkittävästi eroavaisuuksia rahapolitiikan välittymisessä (Burriel & Galesi, 2018; Boeckx ja muut, 2017; Dominguez-Torres & Hierro, 2019). Kutsumme näitä jokaisen euromaan omia tunnuslukuja tästedes valtiospesifeiksi muuttujiksi (en. *country-spesific variable*). Nämä muuttujat ovat erilaiset jokaisella euromaalla ja lisäksi aikaisempi tutkimustieto osoittaa niiden määrittelevän huomattavasti rahapolitiikan välittymistä sekä siinä ilmeneviä eroja globaalissa taloudessa.

Dominguez-Torres & Hierro vuoden 2019 tutkimuksessaan toteavat rahapolitiikan välittymisessä euroalueella olevan klustereita. Heidän mukaansa rahapolitiikka näyttää välittyvän samankaltaisesti tietynkaltaisissa ryppäissä. Koko euroalueella rahapolitiikan välittymisessä on kuitenkin suuria eroja. Dominguez-Torres & Hierro (2019) havaitsevat, että esimerkiksi valtioiden väliset erot niiden pankkisektorien vakavaraisuudessa näyttävät vievän valtiot tiettyyn klusteriin. Tämän lisäksi etenkin euroalueen velkakriisi näyttää kasvattaneen heterogeenisyyttä rahapolitiikan välittymisessä euromaiden

välillä (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018; Ciccarelli ja muut, 2013; Fahr ja muut, 2013; Karaman, 2022).

Kuten aikaisemmin on mainittu, valtiot, joiden pankkisektorit ovat olleet vakavaraisempia, ovat hyötyneet etenkin epäkonventionaalisen rahapolitiikan elvyttävistä keinoista. Tämän voi nähdä erityisesti valtion kokonaistuotannon lisäyksenä. Pankkisektorin merkitystä euroalueella voidaan perustella sillä, että se on avainasemassa yritysten ja kotitalouksien rahoittamisessa. Paremmin finanssi- ja eurokriisistä selvinneet valtiot ovat kyenneet allokoimaan suuremman osan lisälikviditeetistä suoraan kulutukseen, kun kriisimaiden pankit ovat joutuneet allokoimaan suuremman osan likviditeetistä pankkisektorin vakavaraisuuden tukemiseen (Boeckx ja muut, 2017; Ciccarelli ja muut, 2013).

Tässä tutkielmassa syvennytään rahapolitiikan, eteenkin epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymiseen finanssikriisin alkuajoista aina vuoteen 2022 saakka. Tämän lisäksi, tässä tutkielmassa tarkastellaan sitä, onko samankaltaisilla maakohtaisilla muuttujilla, kuin mitä aikaisempi tieteellinen tutkimus on havainnut, ollut vaikutusta EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymiseen myös COVID-19 pandemian aikana. Tutkielmassa käytetään kahta eri aikasarjaa, joiden avulla voidaan vertailla rahapolitiikan välittymistä kriisiajan ja ei-kriisiajan välillä. Tämän avulla tutkielma avaa sitä, onko aikaisemman tieteellisen tutkimuksen kanssa samankaltaisia havaintoja mahdollista tehdä uudemmilla aineistoilla.

Empiirisessä tutkimuksessa lainaamme Boeckx ja muut (2017) sekä Burriel & Galesi (2018) tutkimuksissa käytettyjä muuttujia sekä menetelmiä. Edellä mainittujen tutkimusten tapaan käytetään epäkonventionaalisen rahapolitiikan politiikkamuutosten päämuuttujana EKP:n taseen muutosta logaritmisella asteikolla, eli suhteellisen muutoksen asteikolla. Tämän avulla näemme elvyttävän rahapolitiikan voimakkuuden; Se muuttuu sitä mukaa, kun EKP:n ostaa euromaiden valtioiden velkakirjoja. Muita muuttujia, joilla pyritään tunnistamaan rahapolitiikan shokkeja ovat muutokset yön yli

viitekorko (EONIA):n ja avomarkkinaoperaation (MRO) korkojen korkoero (EONIA-MRO spreadi), systeemisen stressin yhdistelmäindikaattori (CISS-indeksi), MRO:n korkotaso sekä logaritmoitu efektiivinen valuuttakurssi. Näiden muuttujien avulla selvitämme epäkonventionaalisen rahapolitiikan vaikutuksen BKT:seen sekä inflaatioon. Toistamalla tutkimuksen uudemmalla aikasarjalla voimme luotettavammin vertailla epäkonventionaalisen rahapolitiikan heterogeenisiä vaikutuksia eri aikakausina. Selvittääksemme edellä mainitun tutkimusongelman, luodaan globaali vektoriautoregressiivisen malli (GVAR-malli). GVAR-mallin avulla tämä tutkielma ottaa huomioon sekä rahapolitiikan shokkien sekä suorat että kerroinvaikutukset. Boeckx ja muut (2017) sekä Burriel & Galesi (2018) tutkimukset ovat osoittaneet kerroinvaikutusten merkityksen olleen suuri epäkonventionaalisen rahapolitiikan shokkien vaikutuksen arvioimisessa. Tämän vuoksi kerroinvaikutukset otetaankin huomioon myös tässä tutkielmassa.

On huomionarvoista, että tämän tutkimuksen tarkasteluajankohdalta on vielä rajallisesti tutkimusmateriaalia liittyen rahapolitiikan välittymiseen euroalueen eri jäsenmaissa. Esimerkiksi Karaman (2022) tutkimuksessaan selvitti kahdeksalla eri euromaalla, kuinka valtion luottoriski kasvoi eteenkin periferian maissa COVID-19 elvytyksen aikana enemmän kuin euroalueen ydinmaissa. Tämä tutkielma kuitenkin eroaa Karamanin tutkimuksesta huomattavasti. Ensimmäiseksi tässä tutkielmassa tarkasteltavana ovat kaikki euroalueen 19 jäsenvaltiota erikseen sekä yhtenä ryppäänä. Toiseksi tämä tutkielma havainnoi EKP:n COVID-19 pandemian vuoksi lanseeraamien epäkonventionaalisen rahapolitiikan keinojen sekä suoria että kerroinvaikutusten kautta välittyviä vaikutuksia euroalueen maihin. Kolmanneksi tässä tutkielmassa käytetään kahta eri aikasarjaa, 2007–2022 sekä 2007–2019.

Tutkielmassa havaitaan, että rahapolitiikan välittyminen talouskasvuun sekä inflaatioon Euroalueella on ollut heterogeenistä euromaiden välillä vuosina 2007–2022. Havaitsen, että COVID-19 pandemia vuosina 2020–2022 vaikuttaa mullistaneen sitä, miten

rahapolitiikka on välittynyt talouskasvuun, mutta erityisesti inflaatioon euroalueen valtioissa.

Korkeammalla BKT:llä asukasta kohden, korkeammalla pankkisektorin vakavaraisuusasteella, alhaisemmalla työttömyysasteella sekä korkeammalla *Ease of doing business* -indeksillä vaikuttaa olleen ainakin jossain määrin merkitystä siihen, miten epäkonventionaalinen rahapolitiikka on välittynyt euromaiden BKT:een kehitykseen. Lisäksi kerroinvaikutuksilla näyttää olleen ainakin osittain tilastollisesti merkitsevää vaikutusta rahapolitiikan välittymiseen euromaissa, kuitenkin huomattavalla heterogeenisyydellä.

Inflaation osalta tutkielmassa ei päästy tilastollisesti merkitseviin tuloksiin. Tutkielmassa havaitaan, että vuosina 2019–2022 elvyttävä rahapolitiikka on välittynyt sitä edeltävään aikaan verraten huomattavasti voimakkaammin euromaissa. Tutkielmassa todetaan, että COVID-19 pandemian aikainen elvyttävä rahapolitiikka, sekä sitä seurannut inflaatio, selittyvät muilla tekijöillä, kuin tässä tutkielmassa käytettävillä valtiospesifisillä muuttujilla. Esimerkiksi pankkien vakavaraisuus tai euromaiden taloudellinen kehitys eivät estäneet hintojen kohoamista eri euromaissa.

Tutkielman rakenne on seuraava. Johdannon jälkeen osiossa kaksi perehdytään aikaisempiin tutkimuksiin, joita käytetään luonnollisesti pohjana myös tälle tutkimukselle. Niin sanotussa kirjallisuuskatsauksessa esitellään jo olemassa olevaa kirjallisuutta aiheesta sekä lyhyesti EKP:n tehtävät, mitä sen rahapolitiikan epäkonventionaaliset toimet ovat sekä mitä tiedämme rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyydestä ja miksi sitä pitää tutkia. Osiossa kolme esitellään tutkielmassa käytettävä data ja käytetyt menetelmät. Neljännessä osiossa käymme läpi tutkielman havainnot rahapolitiikan välittymisestä euroalueella. Lisäksi vastaamme kysymyksiin siitä, voiko uudella aineistolla tehdä samankaltaisia havaintoja rahapolitiikan välittymismekanismeista mitä aikaisemmat tutkielmat puoltavat, ovatko havainnot muuttuneet aikaisempiin tutkimuksiin nähden ja mistä erot johtuvat. Osiossa viisi

tarkistellaan GVAR-mallin robustisuutta. Tutkielman viimeisessä eli kuudennessa osiossa tiivistetään tutkielman havainnot loppupäätelmiksi.

2 Euroopan keskuspankin rahapolitikka

EKP on koko euroalueen keskuspankki, niin sanottu pankkien pankki. Se on perustettu vuonna 1998 ja sen tärkeimmäksi tehtäväksi on nimetty euroalueen hintavakauden ylläpitäminen pitkällä ja keskipitkällä aikavälillä. EKP:n toimia, joilla se pyrkii pitämään yllä hintavakautta, kutsutaan rahapolitiikaksi. Rahapolitikkaa toteutetaan ohjauskorkoa säätelemällä. Ohjauskorko on se hinta, minkä liikepankit joutuvat maksamaan EKP:lle siitä, että ne saavat lainaa keskuspankilta. Koska EKP on pääasiallinen pankkien rahoittaja, ohjauskorolla on suuri vaikutus siihen, millä hinnalla liikepankit voivat lainata saamiansa luottoja edelleen talouden agenteille. Näin ollen se vaikuttaa välillisesti niin talouteen, kuin myös markkinakorkoihin. Mikäli ohjauskorko on korkea, joutuu liikepankit maksamaan lainatusta rahasta suuremman koron ja näin ollen lainaamisesta tulee luotonottajalle kalliimpaa. Tämä johtaa vallitsevien taloustieteen teorioiden mukaan rahan kysynnän laskuun ja näin ollen jarruttaa taloudellista toimeliaisuutta. Yksittäisille kuluttajille tämä näkyy esimerkiksi inflaation hidastumisena, sekä korkeampina lainanhoitokustannuksina. Vastaavasti ohjauskoron laskulla nähdään olevan vastakkainen vaikutus. Näin ollen voidaan todeta, että EKP:n rahapolitiikkatoimilla on kauaskantoisia vaikutuksia koko Euroalueella. Kuten edellä on mainittu, EKP:n tavoitteena on hintavakaus pitkällä ja keskipitkällä aikavälillä. Näin ollen inflaation pitäminen vakaana pitkällä ja keskipitkällä aikavälillä on sen tärkein tehtävä. EKP itse kertoo inflaation tavoitetason olevan keskipitkällä ja sitä pidemmällä aikavälillä keskimäärin 2 %. Tällä hetkellä EKP:n (2024) mukaan sillä on kolme eri ohjauskorkoa, joilla se pitää yllä hintavakautta. Perusrahoitusoperaatiot (MRO) ovat sen myöntämiä luotto-operaatioita, joissa se lainaa viikoksi rahaa euroalueen pankeille vakuuksia vastaan. Tämän lisäksi kaksi muuta ohjauskorkoa ovat maksuvalmiusluoton korot sekä talletusmahdollisuuden korot. Maksuvalmiusluoton korot ovat kuluja, joita pankit maksavat EKP:lle yön yli lainoista. EKP:n talletuskorkoa maksetaan liikepankeille, jotka tallettavat rahaa keskuspankkeihin hyvin lyhyiksi ajoiksi, kuten yön yli. Tämän lisäksi se on lanseerannut uusia tilapäisiä rahapolitiikan keinoja, joita se on käyttänyt taloudellisten kriisien aikana. Näistä kuitenkin lisää tutkielman myöhemmissä vaiheissa.

2.1 Euroopan keskuspankin epäkonventionaalinen rahapolitiikka

Vuoden 2007–2008 Finanssikriisin sekä Eurokriisin jälkeen euroalueen pankkijärjestelmä tarvitsi ennennäkemättömän määrän lisälikviditeettiä. EKP lanseerasi, kuten muutkin keskuspankit länsimaissa, uusia ennennäkemättömiä rahapolitiikan keinoja, joita kutsutaan epäkonventionaaliseksi rahapolitiikaksi (UMP). Tämän lisäksi maailmaa ravisuttanut COVID-19 pandemia ajoi EKP:n entistä vaikeampaan tilanteeseen, jossa se esitteli jälleen uusia elvyttäviä rahapolitiikan toimia. Taulukossa 1 on kuvattu EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan toimet Finanssikriisistä COVID-19 pandemiaan saakka. Taulukko on kronologisessa järjestyksessä. Lisäksi siinä on ilmoitettu, milloin toimi on lanseerattu sekä lyhyt kuvaus niistä.

Taulukko 1. EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan toimet vuosina 2008–2022 (EKP, 2022).

Toimien nimet	**Lanseeraamisen ajankohta**	**Lyhyt kuvaus toimen sisällöstä**
LTRO (Long term refinancing operations) Pitempiaikainen rahoitusoperaatio 6kk maturiteetillä	Maaliskuu 2008	EKP pidensi pankkien rahoitusoperaatioitaan aikaisemmasta kolmesta kuukaudesta kuuteen.
LTRO (Long term refinancing operations) Pitempiaikainen rahoitusoperaatio 12kk maturiteetillä	Kesäkuu 2009	Tässä rahoitusoperaatiossa maturiteettia kasvatettiin kuudesta kuukaudesta vuoteen
Securities Markets Programme (SMP)	Toukokuu 2010	SMP:n tarkoitus oli rahoittaa velkamarkkinoita ostamalla korkeasti velkaantuneiden euromaiden (pääosin Kreikka, Irlanti, Portugali, Italia sekä Espanja) valtionvelkoja ja näin varmistaa rahapolitiikan välittyminen. Kokonaisuudessaan velkapapereita ostettiin 218 miljardilla eurolla.
LTRO (Long term refinancing operations) Pitempiaikainen rahoitusoperaatio kolmen vuoden maturiteetilla	Joulukuu 2011	EKP rahoitti pankkisektoria yli 1000 miljardilla eurolla (kaikki kolme LTRO toimea yhteensä), tällöin maksettava korko laskettiin 2% -> 1%
LTRO2 (Long term refinancing operations) Pitempiaikainen rahoitusoperaatio kolmen vuoden maturiteetilla	Helmikuu 2012	Samankaltainen 36 kk rahoitusoperaatio, kuin mitä lanseerattiin joulukuussa 2011. Lisälikviditeettiä annettiin 800 euroalueen pankille yhteensä noin 530 miljardia euroa
Outright Monetary Transactions (OMT)	Syyskuu 2012	OMT korvasi SMP:n sen päätyttyä syyskuussa 2012. Siinä EKP osti korkeasti velkaantuneiden euromaiden valtionvelkakirjoja jälkimarkkinoilta.
TLTRO (targeted long term refinancing operations) Kohdennetut pitempiaikaiset rahoitusoperaatiot	TLTRO1 2014, TLTRO2 2016, TLTRO3 2019.	Tavoitteena oli tarjota lisärahoitusta luotonantajille. Lainaa annettiin luotonantajien kannalta edullisilla ehdoilla, jotta se olisi erittäin kannattavaa allokoida lainanantoon yksityisille kuluttajille. Lainan maturiteetit ovat 48kk saakka
APP (Asset purchase programme) Omaisuuserien osto-ohjelma	Lokakuu 2014	Osto-ohjelman tarkoituksena oli rohkaista euroalueen kasvua sekä saavuttaa inflaatiotavoite. Operaatio sisältää neljä eri osaa - PSPP, eli julkisen sektorin velkapapereiden osto-ohjelma. EKP Osti valtioiden, julkisen sektorin sekä kansainvälisten instituutioiden velkakirjoja - CBPP3, eli katettu velkakirjojen osto-ohjelma. Siinä EKP - CSPP, eli yrityssektorin velkakirjojen osto-ohjelma (maaliskuusta 2020 mukana olleet myös finanssialan kuulumattomat yritykset euroalueella) - ABSPP, eli omaisuusvakuudellisten arvopapereiden osto-ohjelmassa EKP ostaa omaisuusvakuudellisia arvopapereita ensi- ja jälkimarkkinoilta
PEPP (Pandemic emergency purchase programme) Pandemiaan liittyvä osto-ohjema	Maaliskuu 2020	Lanseerattiin torjumaan COVID-19 aiheuttamaa kasvanutta riskitasoa rahapolitiikan välittymismekanismille. Enimmäisostojen määrä oli 1850 miljardia euroa. Tämä osto-ohjelma sisälsi kaikki samat arvopaperiluokat, kuin APP, mutta muutamia ostokelpoisuuksia lievennettiin (ostokelpoisia olivat nyt myös lyhyemmän maturiteetin ostotodistukset)
PELTRO (Pandemic emergency longer-term refinancing operations) Pandemia-ajan pitempiaikainen rahoitusoperaatio	Huhtikuu 2020	Sisältää seitsemän rahoitusoperaatiota, joilla pyritään tarjoamaan lisälikviditeettiä rahoitusmarkkinoille sekä tasoittamaan rahoitusehtoja pandemia-ajalla

2.1.1 Euromaiden jako ydin ja periferiamaihin rahapolitiikan välittymisessä

Monet tutkimukset ovat havainneet, että Euroalue on voitu jakaa karkeasti kahteen eri osaan sen mukaan, miten rahapolitiikka on välittynyt sen eri jäsenmaissa. Vielä nykyisinkin tutkimukset perustavat jaon euroalueen ydinmaihin sekä periferian maihin vuoden 1993 Tamin Bayomin ja Barry Eichengreenin julkaiseman artikkelin, mikä ilmestyi kirjassa *Adjustment and growth in the European Monetary Union* mukaisesti. Esimerkiksi Karaman vuoden 2022 tutkimuksessaan rahapolitiikan välittymisestä jakoi kahdeksan euromaata ydin ja periferiamaihin. Samankaltaista jakoa tutkimuksissaan epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymisestä euroalueella ovat hyödyntäneet myös muun muassa (Micossi, 2015; Dominguez-Torres & Hierro, 2019**;** Urbschat & Watzka, 2019; Soenen & Vander Vennet, 2022). Toisaalta esimerkiksi Serati & Venegoni vuonna 2019 pohtii tämän jaon tarpeellisuutta ja toteaakin tutkiessaan euroaluetta optimivaluutta-alueena, ettei jakoa voida enää tehdä kahteen, sillä taloudet ovat liian heterogeenisiä euroalueella, jotta jako kahteen blokkiin olisi mielekästä. Urbschat & Watzka vuoden 2019 tutkimuksessaan selvittivät, miten EKP:n valtionvelkakirjojen osto-ohjelma APP on vaikuttanut eri euromaihin jakaen valtiot ydin ja periferiamaihin. Karkeasti ottaen ydinmaihin kuuluvat Alankomaat, Belgia, Irlanti, Itävalta, Luxemburg, Ranska, Saksa, Suomi, Tanska sekä Iso-Britannia (Iso-Britannia ei toki tätä tutkielmaa tehdessä vuonna 2022 kuulu Euroopan Unioniin) (Kersan-Škabić 2020). Periferiamaihin taas kuuluu Bulgaria, Espanja, Kreikka, Kroatia, Kypros, Latvia, Liettua, Malta, Puola, Portugali, Romania, Slovakia, Slovenia Tsekki, Unkari sekä Viro. Euromaiden määrä ja niiden taloudet ovat muuttuneet noin kolmessakymmenessä vuodessa, mutta silti jako vaikuttaa olevan nykyisenkin kirjallisuuden valossa käytetty menetelmä. Tähän päätelmään yhtyy myös Kersan-Škabić vuoden 2020 tutkielmassa *"Core-Periphery" in the European Union – An Economic Perspective*. Ydin- ja periferia maiden sisällä rahapolitiikan välittyminen huomataan olevan melko homogeenistä, eli samankaltaista, mutta näiden kahden ryhmien välillä se vaikuttaa olevan hyvinkin heterogeenistä, eli erilaista.

2.1.2 Optimaalisen valuutta-alueen teoria

Robert A. Mundell julkaisi vuonna 1961 artikkelin *A Theory of Optimum Currency Areas,* missä esiteltiin ensimmäisen kerran optimaalisen valuutta-alueen teoria. Tällä pyritään kuvaamaan yhden valuutan hyötyä koko talousalueella. Tämä on ollut yksi merkittävimmistä perusteluista yhteisvaluutta euron puolesta. Teoria siis olettaa, että yhteinen rahapolitiikka ja kiinteä valuuttakurssi sopii valtioille, jotka kohtaavat symmetrisiä shokkeja taloudessa ja tämänkaltaiset maat muodostavat yhdessä optimaalisen valuutta-alueen. Hetemäki vuonna 1996 kuvaa, että teoria perustuu valuuttakurssien kykyyn vaimentaa talouden häiriöitä tehokkaammin, kuin palkat ja hinnat lyhyellä aikavälillä, koska niiden oletetaan olevan jäykkiä. Vanhemmissa tutkimuksissa ennen vuoden 2007 finanssikriisiä, on todettu, ettei EU ole optimaalinen valuutta-alue (Hetemäki, 1996; Issing, 2005; Kouparitsas, 1999; Ramaswamy & Sløk, 1998). Useat tutkimukset odottivat yhteisen euroalueen rahapolitiikan vähentävän heterogeenisyyttä rahapolitiikan välittymisessä (Ciccarelli & Rebucci, 2006; Ramaswamy ja Sløk, 1998; Sala, 2001). He perustavat väitteensä aikaisemmin esittelemääni optimivaluutta-alue teoriaan vedoten, eli siihen, että yhdistämällä rahapolitiikan ja valuutan talousalueella, muodostuisi siitä optimaalinen valuutta-alue. Sala, (2001) kuitenkin toteaa, ettei nopeita muutoksia olisi saavutettavissa rahapolitiikan välittymisessä yhteisellä rahapolitiikalla, vaan rakenteelliset muutokset tulevat vaatimaan aikaa. Kuitenkin yhteinen rahapolitiikka on suuri askel kohti euroalueen integraatiota. Issing totesi vuonna 2005, että heterogeenisyys on edelleen vahvasti läsnä rahapolitiikan välittymisessä. Tutkimus arvioi, että rahapolitiikan välittymisestä olisi mahdollista saada homogeenisempää euroalueen tiiviimmällä integraatiolla. Hän kuitenkin huomauttaa, että hintavakauden kohdalla EKP oli onnistunut hyvin. Tuoreemmissa tutkimuksissa (Dannhauser 2013; Pronobis 2014; Serati & Venegoni 2018) havaitaan, ettei epäkonventionaalinen rahapolitiikka ole kyennyt korjaamaan kaikkia asymmetrioita maiden välillä, eikä optimivaluutta-aluetta ole vielä saavutettu euroalueella. Serati & Vengoni (2018) toteaa, että asymmetriat rahapolitiikan välittymisessä paljastuivat karulla tavalla heti talouskriisien yhteydessä, kun talouteen kohdistui epäsymmetrinen shokki. Tutkimus on näin ollen linjassa muiden tässä

tutkielman kirjallisuuskatsauksessa esiteltävien havaintojen kanssa rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyydestä Euroalueella.

2.2 EKP:n rahapolitiikan välittymien ennen finanssikriisiä

Rahapolitiikan välittymistä ja sen asymmetrioita eri euromaissa on tutkittu useissa eri tutkimuksissa jo ennen finanssi sekä euroalueen velkakriisiä (Barran ja muut, 1996; Ramaswamy & Sløk 1998; Dornbusch ja muut, 1998; Cecchetti, 1999; Ehrmann, 2000; Clements ja muut, 2001; Mojon & Peersman, 2001; Peersman & Smets, 2001; Sala 2001; Dedola & Lippi 2005; Ciccarelli & Rebucci 2006; Rafiq & Mallick, 2008). Serati & Venegoni toteavat vuonna 2018, että keskuspankin on ensisijaisen tärkeää ymmärtää rahapolitiikan välittymismekanismi, miten se vaikuttaa haluttuihin muuttujiin sekä se, mihin kaikkiin muuttujiin sillä on vaikutusta kokonaisuudessaan. Nämä ymmärtämällä voidaan saavuttaa hyvin toimiva rahapolitiikka euroalueella.

Edellä mainitut tutkimukset ovat havainneet, että rahapolitiikan välittymisessä on ollut heterogeenisyyttä eri euromaiden välillä jo ennen yhteisen rahapolitiikan aloittamista. Heterogeenisyydellä tarkoitetaan kahden tai useamman muuttujan erilaisuutta toisiinsa verrattuna. Toisin sanoen, tässä kontekstissa se tarkoittaa eroavaisuuksia siinä, miten rahapolitiikan toimet näkyvät eri tavalla euroalueen eri valtioissa. Homogeenisyydellä taas tarkoitetaan sen vastakohtaa, eli samankaltaisuutta. Barran ja muut (1996) toteavat, että rahapolitiikka shokit Euroopan maissa välittyvät samoihin muuttujiin, mutta sen voimakkuudessa voidaan nähdä isojakin eroja maiden. Esimerkiksi, Saksan rahapolitiikkashokkien vaikutus tuotokseen oli yli kymmen kertaa voimakkaampaa kuin tarkasteluaineiston heikoiten reagoineella maalla. Dornbusch ja muut jatkoivat vuonna 1998 tutkimusta aiheesta. He päätyivät samankaltaiseen tulokseen, vaikkakin he eivät nähneet Saksan rahapolitiikan kasvattaneen tuotosta yhtä paljo, kuin Barran ja muut, (1996). Dornbusch ja muut (1998) mainitsee, että muun muassa palkkajäykkyys voi olla suuri tekijä siinä, miksi rahapolitiikka välittyy heterogeenisesti euroalueella. Ehrmann (2001) pyrki toistamaan Barran ja muut (1996) tutkimuksen rahapolitiikan välittymisestä

nykyisissä euromaissa, ennen yhden ja yhteisen rahapolitiikan toteuttamista. Ehrmannin tutkimus on linjassa Barran ja muut (1996) havaintojen kanssa siinä, että Saksan rahapolitiikka vaikuttaa välittyneen euroalueen maista huomattavasti tehokkaimmin tuotoksen kasvuun. Niin ikään Ramaswamy & Sløk, (1998) sekä Sala (2001) summaa niin ikään, että rahapolitiikkashokin vaikutus reaalitalouteen Euroopan maissa oli erittäin heterogeenistä ennen euron käyttöönottoa. Clements ja muut (2001) havaitsevat saman vaikutuksen omassa tutkimuksessaan selvittämällä rahapolitiikan vaikutusta Euroopan talous- ja rahaliiton (EMU) maiden taloudelliseen toimeliaisuuteen. Peersman & Smets (2001) havaitsivat, että taantumien aikana rahapoliittiset toimet välittyvät tehokkaammin tuotoksen kasvuun, kuin kasvusuhdanteessa. Dedola & Lippi selvittivät vuoden 2003 tutkimuksessaan rahapolitiikan shokkien välittymistä yrityksiin viidessä eri euromaassa. Tutkimuksessa havaittiin, että sen välittymisessä on suurta alakohtaista heterogeenisyyttä, mutta maiden välistä heterogeenisyyttä (*en. cross-country variability*) ei havaita tilastollisesti merkitsevästi. Huomattavimmat erot rahapolitiikan välittymisessä selittyvät tuotantorakenteella (mitä hyödykkeitä tuotetaan), yrityksen koolla sekä sen lainoitusasteella. Ciccarelli & Rebucci 2006 tutkivat koko euroalueen laajuista rahapolitiikan shokkia ja sen välittymistä neljään suurimpaan euromaahan. Tutkimus havaitsi rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyydessä tapahtuneen muutoksia aikaan ennen EMUA. Kuitenkin tutkimuksessa huomataan shokin vaikuttaneen heterogeenisesti valtioiden tuotokseen. Ciccarelli & Rebucci odottavatkin, että EKP:n rahapolitiikan välittyminen muuttuu hitaasti homogeenisemmäksi tulevaisuudessa. Rafiq & Mallick vuonna 2008 tutkivat rahapolitiikan vaikutusta kolmen isoimman EMU maan Saksan, Ranskan ja Italian tuotoksiin. Tutkimus niin ikään havaitsee huomattavia eroja maiden välillä siinä, milloin ja kuinka voimakkaasti rahapolitiikka shokit välittyvät vertailtavien valtioiden tuotoksiin. Yksi tutkimus, joka ei jaa täysin aikaisempien mainitsemieni tutkimusten johtopäätöksiä, on Mojon & Peersman vuonna 2001 julkaisema tutkimus. He tutkivat rahapolitiikan välittymistä 10 euromaassa ennen EMU- aikaa. Tutkimus osoittaa, että reaktio hintatasossa ja tuotoksessa oli samansuuntainen kaikissa vertailumaissa. He toteavat, ettei heidän saamilla tuloksilla voida antaa tilastollisesti merkitsevää näyttöä siitä, että rahapolitiikka olisi välittynyt

talouteen heterogeenisesti eri euroalueen valtioissa. Edellä mainittujen tutkimusten valossa voidaan sanoa, että rahapolitiikan välittymisessä on ollut heterogeenisyyttä jo ennen euroa sekä sen perustamisen jälkeen aina finanssikriisiin saakka. Tällöin EKP:n käytössä olleita toimia kutsutaan tässä tutkielmassa konventionaaliseksi rahapolitiikaksi.

Georgiadis (2014) huomauttaa tutkimuksessaan siitä, että valtioiden talouden rakenteella, työvoimamarkkinoiden jäykkyydellä sekä teollisuusportfoliolla (*en. industry mix*) on ollut suuri merkitys rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyyteen ennen finanssikriisiä. Hän ehdottaakin työvoimamarkkinoiden harmonisointia sekä taloudellisen integraation kannustamista poliittisiksi toimiksi, joihin tulisi pyrkiä heterogeenisyyden vähentämiseksi euroalueen rahapolitiikan välittymisessä. Samanlaiseen loppupäätelmään pääsee Clements (2001) tutkiessaan rahapolitiikan välittymistä nykyisissä euromaissa ajalta ennen euroa. Hän toteamuksensa onkin hyvin lähellä Georgiadista (2014). Hänen mukaansa rahapolitiikan välittyminen tulee pysymään huomattavan heterogeenisenä, mikäli euromaat eivät kykene taloudellisten rakenteiden harmonisoinnissa.

Euroalueella tapahtui suuria muutoksia taloudessa ja rahapolitiikassa vuoden 2007 syksystä lähtien, joita voimme nähdä vielä nykyhetkelläkin. Seuraavaksi käsittelen sitä, miten talouskriisit eteenkin vuosien 2007–2009 finanssikriisi sekä sitä seurannut euroalueen velkakriisi ovat vaikuttaneet rahapolitiikan välittymiseen euroalueella.

2.3 EKP:n rahapolitiikan välittyminen talouskriisien aikana

Subprimelainakriisin sekä euroalueen finanssikriisin myötä euroalueelle rantautuneiden negatiivisten talouden shokkien torjumiseksi EKP:n käyttöönottamat niin sanout epäkonventionaaliset rahapolitiikan keinot toivat mukanaan useita uusia ennennäkemättömiä keinoja sen työkalupakkiin. Tämän lisäksi Micossi (2015) toteaa, että EKP:stä on kriisien aikana muodostunut pankkien viimesijainen lainoittaja (*en. Lender of last resort*). Keskuspankkien toimet ovatkin olleet jatkuvasti tutkimuksen

kohteena. Tieteellisessä kirjallisuudessa elvyttävistä rahapolitiikan toimista voidaan puhutella monilla erilaisilla synonyymeillä. Näitä ovat muun muassa epätavanomaiset rahapolitiikan toimet, QE, quantitative easingia tai määrällinen elvytys. Tässä tutkielmassa selkeyden vuoksi käytän termiä epäkonventionaalinen rahapolitiikka tai EKP:n epäkonventionaalinen rahapolitiikka (UMP) kuvaamaan kaikkia EKP:n finanssi- ja velkakriisin jälkeen lanseeraamia uusia elvyttäviä rahapolitiikka toimia.

EKP:n rahapolitiikan välittymistä yleisesti, mutta myös epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymistä on tutkittu eri euromaissa hyvin monesta eri näkökulmasta. Näitä ovat muun muassa: vaikutus osakemarkkinoihin (Ferreira & Serra, 2022; Haitsma ja muut, 2016; Kenourgios ja muut, 2019), valtioiden sekä yritysten velkakirjojen korkoeroihin (Ferreira & Serra, 2022; Jäger & Grigoriadis, 2017; Kenourgios ja muut, 2019), euroalueen pankkisektoriin (Soenen & Vander Vennet, 2022), tuotokseen (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018; Ciccarelli, 2013; Dominguez-Torres & Hierro, 2019; Gambacorta ja muut, 2014; Georgiadis, 2015; Ouerk ja muut, 2019) sekä inflaatioon (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018) Vaikka edellä mainitut tutkimukset ovat muuttujien osalta hyvinkin erilaista toisiin verrattuna, ne kaikki havaitsevat, että epäkonventionaalisella rahapolitiikka näyttää välittyvän varsin heterogeenisesti euroalueella ja sen vaikutukset näkyvät monessa muuttujassa.

Useat tutkimukset ovat havainneet, että niin kutsutut ydinmaat ovat hyötyneet epäkonventionaalisesta rahapolitiikasta tuotoksen kasvulla mitattuna huomattavasti enemmän, kuin periferian maat (Burriel & Galesi, 2018; Boeckx ja muut, 2017; Ciccarelli, 2013; Dominguez-Torres & Hierro, 2019; Georgiadis, 2015; Ouerk ja muut, 2019). Seuraavaksi esittelen tutkimuksia kirjallisuuskatsauksen omaisesti siitä, miten rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys näkyy tutkielmani kannalta merkittävissä muuttujissa, ja onko uudet tutkimukset havainneet siinä muutoksia ajan saatossa.

Georgios Georgiadis (2015) huomauttaa, että asymmetrisyys rahapolitiikan välittymisessä shokin jälkeen voisi selittyä niin sanottujen rakenteellisten valtiospesifien

muuttujien erilaisuudella. Lisäksi Ciccarelli ja muut väittivät vuonna 2013, että etenkin taloudellisten kriisien, kuten euroalueen velkakriisin aikana asymmetrisyys rahapolitiikan välittymisessä on lisääntynyt entisestään. Samaan päätelmään ovat päässeet myös muun muassa (Peersman & Smets, 2001; Serati & Venegoni, 2019; Burriel & Galesi 2018; Ouerk ja muut, 2019). Tutkimukset antavat ilmiölle monia syitä. Muun muassa (Burriel & Galesi 2018, Altavilla ja muut, 2020 Ouerk ja muut, 2019; Dominguez-Torres & Hierro, 2019) osoittavat, että valtiospesifiset muuttujat, kuten pankkisektorin vakavaraisuus sekä hyvä riskienhallinta, edistävät huomattavasti rahapolitiikan välittymistä positiivisesti talouteen. Niiden valtioiden pankit, jotka ovat selvinneet pienemmillä vahingoilla talouskriiseistä, pystyvät allokoimaan suuremman osan EKP:n tarjoamasta lisälikviditeetistä yksityiseen sekä yritysten kulutukseen. Yksityisen kulutuksen lisääntymisellä taas on vaikutusta muun muassa BKT:seen. Edellä mainitut tutkimukset vaikuttavat olevan yhtä mieltä siitä, että eniten velkakriisistä kärsineiden valtioiden pankit joutuivat allokoimaan suhteessa enemmän lisärahoitustaan pankkisektorin vakavaraisuuden parantamiseen yksityisen kulutuksen tukemisen sijaan. Samankaltaisia havaintoja ovat esittäneet lisäksi Gambacorta ja muut (2014), Boeckx ja muut (2017) sekä Molyneux ja muut (2022). Gambacorta ja muut (2014) sekä Ouerk ja muut (2019) havaitsi eteenkin tuotoksen kasvaneen rahapolitiikan elvyttävistä toimista euroalueella. Ouerk ja muut (2019) lisää, että epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittyminen tuotokseen, kulutuksekseen sekä vientiin on ollut tarkasteluajankohtana 2009–2016 erittäin heterogeenistä. Inflaatioon epäkonventionaalinen rahapolitiikka ei näytä saavuttaneen tilastollisesti merkitsevää vaikutusta. Lisäksi he osoittavat, että talouskriisit näyttävän kärjistäneen heterogeenisyyttä ja vahvistaneen periferia ja ydinmaa jakoa ja näin ollen jatkaa kattavaa kirjallisuutta aiheesta. Boeckx ja muut (2017) jatkoi Gambacortan sekä muiden (2014) tutkimuksesta keskittymällä UMP:n välittymiseen Euroalueen eri valtioiden välillä, kun Gambacorta ja muut vuonna (2014) olivat käsitelleet Euroaluetta yhtenä suurena talousyhteisönä. Boeckx ja muut (2017) saivat samankaltaisia tuloksia tuotoksen kasvussa, mitä aikaisemmat tutkimukset ovat kertoneet. He valottivat myös heterogeenisyyden vaikutusta rahapolitiikan välittymisessä euroalueella. Aikaisemmin esittelemäni ydin- ja periferiamaiden jaottelu

voidaan nähdä myös heidän mukaansa ainakin jokseenkin paikkansapitävä. UMP:n heikoimmat tulokset tuotoksessa (*en. output*) sekä inflaatiossa saavutettiin Kreikassa ja tämän jälkeen Espanjaan, Portugaliin, Sloveniaan Kyprokseen sekä Alankomaihin. Eniten hyötyvien maiden joukossa olivat Saksa, Itävalta, Suomi, Viro, Irlanti sekä Luxemburg**.** Burriel & Galesi (2018) jatkaa Boeckx sekä muiden tutkimuksesta, käyttämällä samaa tutkimusmenetelmää, mutta ottaen huomioon myös epäkonventionaalisen rahapolitiikan shokeista syntyvät kerroinvaikutukset. Aikaisemmin Feldkircher & Huber vuoden 2016 tutkimuksessa havaitsivat sillä olleen merkittäviä positiivisia vaikutuksia Yhdysvaltain keskuspankin toteuttamassa elvyttävässä rahapolitiikassa**.** Burriel & Galesi 2018 saamat tulokset yhtyvät aikaisempiin havaintoihin liittyen rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyyttä. Kuitenkin kerroinvaikutukset huomioiden tutkimus havaitsee, että valtiot, joilla on keskimäärin alhaisempi BKT suhteessa asukaslukuunsa hyötyivät eniten UMP:stä kokonaisuudessaan. Toisin sanoen niin kutsutut periferiamaat hyötyvät elvyttävästä rahapolitiikasta viiveellä. Altavilla ja muut vuoden 2020 tutkimuksessaan pääsivät samankaltaiseen loppupäätelmään. He havaitsivat, että epäkonventionaalinen rahapolitiikka olisi vähentänyt rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyyttä, kun tarkasteluajankohta shokista on pidempi ja kun mallissa huomioidaan maiden keskinäisriippuvuus (*en. cross-sectional dependency*). Altavilla ja muut (2020) toteavat välittymisen menevän tiivistetysti näin: keskuspankki laskemalla ohjauskorkoa saa aikaan sen, että uudesta rahasta tulee halvempaa ja näin ollen se kannustaa lainanottoon. Rahan määrän kasvu saa taas oletettavasti aikaan kysynnän kasvun sekä työttömyyden laskun. Näiden nähdään johtavan inflaation kasvuun sekä tuotantokuilun supistumiseen. Toisin sanoen, Burriel ja muut (2018) sekä Altavilla ja muut (2020) havaitsevat UMP:n välittyvän tarkoituksenmukaisesti vasta keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä koko euroalueelle. Lyhyellä aikavälillä lisälikviditeetistä vaikuttavat pärjäävän paremmin ne valtiot, joiden pankkisektori voi allokoida suuremman osan lisälikviditeetistä nopeasti yrityksille ja yksityiseen kulutukseen. Burriel & Galesi (2018) antaa yhdeksi selitykseksi viiveelle konvergenssihypoteesin. Tämän teorian mukaan keskimäärin vähemmän kehittyneet valtiot kasvavat suhteessa kehittyneitä maita nopeammin osittain kopioimalla kehittyneempien maiden teknologiaa. Lisäksi tutkimus

havaitsee, että korkeamman työttömyysasteen maat altistuvat keskimäärin hintojen nousulle muita euromaita enemmän. Näin ollen, tämäkin tutkimus on linjassa sen kanssa, että elvyttävät keinot ovat allokoituneet tehokkaammin niihin valtioihin, jotka kärsivät talouskriiseistä vähemmän. He kuitenkin huomauttavat, että täysin yksiselitteistä vastausta eroille ei nykytutkimuksella ole vielä saatu. Buriel & Galesi (2018) ehdottaakin, että tulevaisuudessa tutkimuksissa yhdistettäisiin mikro- ja makromuuttujia pankkisektoriin rahapolitiikan välittymistä tutkittaessa. He lopettavat artikkelinsa aikomukseensa laatia kyseinen tutkimus. Tutkimuksen merkityksellisyys nykyisessä rahapolitiikan välittymisen tutkimisessa perustuukin siihen, että politiikkatoimien suorien vaikutusten lisäksi niiden kerroinvaikutukset sekä euromaiden keskinäisriippuvuus tulee huomioiduksi. Lisäksi se osoittaa, että rahapolitiikalla voi olla tehokasta myös keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä, jolloin vaikutukset eivät ole heti nähtävissä.

Dominguez-Torres & Hierro vuonna 2019 selvittivät, onko Euroalueen maiden talouksissa klustereita (*en. monetary clusters*), eli onko euromaiden talouksissa samankaltaisuuksia, minkä vuoksi rahapolitiikan välittyminen näissä klusterissa olisi niin ikään samankaltaista. He havaitsevat omassa tutkimuksessaan, että heterogeenisyys rahapolitiikan välittymisessä BKT:seen ja hintatasoon on linjassa juuri Boeckx ja muiden (2017) sekä Burriel & Gallesi (2018) tutkimuksissa. Rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyyden lisäksi Dominguez-Torres & Hierro (2019) havaitsevat, että niin kutsuttuja rahapolitiikan klustereita on nähtävissä euroalueella. Toisin sanoen, euroalueen maat voidaan jakaa blokkeihin sen mukaan, miten maiden talouksien rakenne vaikuttaa rahapolitiikan välittymiseen. Tutkimus kuitenkin toteaa, että jako pelkästään periferia- ja ydinmaihin on liian ylimalkainen, sillä klusterit näyttävät muuttuvan ajassa. Esimerkiksi ennen finanssikriisiä Suomi kuului Espanjan ja Kreikan kanssa samaan klusteriin tarkastellessa rahapolitiikan shokkien vaikutusta BKT:een kasvuun, vaikkei muuten omannut samankaltaisia talouden ajureita. Dominguez-Torres & Hierro (2019) havaitsevat, että klustereihin jakautumiseen ovat vaikuttaneet eteenkin järjestelemättömien lainojen määrä, pääoman tuottoaste sekä valtion velkakirjojen

riskitaso. Samat faktorit eivät näytä olleen niin suuressa merkityksessä vielä ennen finanssi- ja velkakriisiä. Tutkimuksen havainnot ovat linjassa aikaisemmin käsittelemieni tutkimusten kanssa siinä, että pankkisektori on euroalueella merkityksellisin talouden rahoittaja. Näin ollen juuri pankkisektorin toimivuus on merkitsevässä roolissa siinä, miten eteenkin epäkonventionaalinen rahapolitiikka on välittynyt euroalueella.

Kenourgios ja muut (2019) ottivat uuden tarkastelunäkökulman EKP:n UMP:n välittymismekanismiin. He selvittivät sen välittymistä niin euromaissa, kuin myös sen ulkopuolisissa maissa hyödyntäen valtioiden välisiä korrelaatioita (*en. cross-sectional correlations*), joita muun muassa Burriel & Gallesi (2018) sekä Boeckx ja muut vuonna 2017 hyödynsivät omissa tutkimuksissaan. Kenourgios tovereineen (2019) havaitseekin rahapolitiikan välittyneen tehokkaammin enemmän kehittyneissä ja vähemmän talouskriiseistä kärsineissä maissa. Huomioimalla suorien vaikutusten lisäksi kerroinvaikutukset, myös muut tutkimuksen maat saivat tarvittavaa lisälikviditeettiä talouteensa, mikä on myös linjassa muun tässä tutkielmassa esitellyn kirjallisuuden kanssa.

On tärkeää osoittaa, että euroalueella heterogeenisyys rahapolitiikan välittymisessä on edelleen läsnä, vaikka sitä on pyritty vähentämään euroalueen integraatiolla ja niin kutsuttujen kriisimaiden taloudellisella tukemisella. Taloudellisten kriisien ajat osoittavat kuitenkin edelleen sen, että vaikka työtä on tehty paljon euroalueen integraatiossa, on sen talouksissa edelleen suuria eroja sekä sen, että työtä taloudellisen integraation eteen on vieläkin jatkettava. Aihe on laaja ja kehittyy koko ajan. Tämä osaltaan osoittaa sen, kuinka talous vaikuttaa moneen asiaan samanaikaisesti. Tutkimusta tulee jatkaa myös tulevaisuudessa. Seuraavassa osiossa esittelen tutkimuksia siitä, miten EKP:n rahapolitiikka on välittynyt euroalueella COVID-19 Pandemian aikana.

2.4 Mitä tiedämme rahapolitiikan välittymisestä COVID-19 ajalta

COVID-19 Pandemian voidaan sanoa olevan viimeisin sekä koko euroaluetta mutta myös laajemmin koko maailmaa koskettanut kriisi. Inoue & Rossi vuonna 2019 sekä Karaman vuonna 2022 kuvasivat sen olleen uniikki taloudellinen kriisi, jollaista ei ollut nähty ennen. Yarovaya ja muut (2022) toteavat, että sitä voisi kutsua jopa Nassim Talebin vuonna 2007 esittelemäksi mustaksi joutseneksi. Nassim Taleb on itse kuitenkin todennut vuonna 2020, ettei COVID-19 pandemia ole ollut musta joutsen. Silti huomattavimpana erona aikaisempiin talouskriiseihin oli talouskriisin lähde. Pandemia aiheutti negatiivisen tarjontashokin, mikä oli omiaan aiheuttaa myllerrystä taloudessa. Tartuntojen ehkäisemiseksi valtiot euroalueella ovat joutuneet aktivoimaan valmiustiloja tai toteamaan poikkeusoloja. Monissa maissa on ollut voimassa karanteeni- sekä eristysmääräyksiä, jotta taudin leviämistä olisi voitu estää. Näillä toimilla oli huomattavia vaikutuksia talouksiin ympäri maailman, niin myös euroalueella. Muun muassa tuotannon supistaminen työvoiman vähentyessä karanteenien tai sosiaalisen etäisyyden ottamisen (*en. social distancing*) vuoksi voidaan nähdä vaikuttaneen negatiivisesti talouskasvuun. EKP muiden keskuspankkien ohella lanseerasi uusia elvytystoimia torjuakseen koronaviruspandemian vuoksi kasvaneita riskejä rahapolitiikan välittymismekanismille sekä euroalueen talouden näkymille (ks. Taulukko 1). Eteenkin euromaissa tätä kirjoittaessa on kuitenkin jo luovuttu suurimmalta osin talouden toimintaa rajoittavista toimista. COVID-19 pandemian vaikutuksesta EKP:n rahapolitiikan välittymiseen on vielä rajallisesti ja se on aiheena nopeasti kehittyvä, sillä tutkimuksia tulee aiheesta melko nopeasti. Muun muassa (Corradin ja muut, 2021; Di Maria, 2021; Echarte ja muut, 2021; Karaman, 2022) ovat tutkineet uusien politiikkatoimien vaikutusta valtionvelkakirjojen korkoeroihin. Teresiene ja muut (2021) ovat selvittäneet sen vaikutusta pankkisektoriin. (Aloui, 2021; Wei & Han, 2021) taas selvittivät sen vaikutusta rahoitusmarkkinoihin. Corradin ja muut (2021) sekä Echarte ja muut (2021) havaitsevat, että velkakirjojen osto-ohjelmat ovat estäneet valtioiden velkakirjojen korkoerojen (spreadi) liiallisen kasvun. Pandemia-ajan pitempiaikainen rahoitusoperaatio (*en. Pandemic emergency longer-term refinancing operations)* (PELTRO) sekä Pandemiaan liittyvä osto-ohjema (*en. Pandemic emergency purchase*

programme) (PEPP) näyttävätkin allokoituneen tehokkaammin talouteen, kuin esimerkiksi aikaisemmat EKP:n lanseeraamat velkakirjojen osto-ohjelmat. Eteenkin PEPP näyttää mahdollistaneen aikaisempaa homogeenisemmän vaikutuksen euroalueella. Teresiene ja muut (2021) selvittivät, kuinka PEPP on vaikuttanut pankkisektorin riskienhallintaan sekä lisälikviditeetin tarjoamiseen euroalueella. Tutkimus havaitsee, että PEPP:n välittymistä talouteen on huomattavasti hidastanut pankkien kasvaneet vaatimukset lainanannolle koko euroalueella. Liikepankit euroalueella eivät ole allokoineet kasvanutta rahan tarjontaa yrityksille ja kuluttajille kasvaneiden riskitasojen vuoksi. He summaavat tutkielmansa toteamalla, että euroalueella pankkisektorille tarjottu lisälikviditeetti ei ole ollut yhtä tehokas elvyttävän rahapolitiikan väline, kuin esimerkiksi valtioiden velkakirjojen osto-ohjelma COVID-19 pandemian aikana (Corradin ja muut, 2021; Echarte ja muut, 2021).

Karaman vuoden 2022 julkaisussaan toteaa, että COVID-19 pandemiasta aiheutunut talouskriisi eroaa aikaisemmista euroalueella tavatuista kriiseistä siinä, että negatiivisen kysyntäshokin sijaan suurin talouden hidastumista aiheuttanut tekijä olikin negatiivinen tarjontashokki. Toisin sanoen, kuluttajilla olisi edelleen ollut mahdollisuus kuluttaa, mutta yritykset eivät pystyneet vastaamaan siihen tarpeellisella tarjonnalla, rajoitustoimien sekä sen myötä laskeneiden tuotantomäärien vuoksi. Hänen tutkimuksensa havainnot rahapolitiikan välittymisestä COVID-19 aikaisesta UMP:stä ovat samankaltaisia aikaisemmin tässä tutkielmassa esitellyn kirjallisuuden kanssa. Pandemiasta aiheutuneet negatiiviset shokit valtioiden velkakirjojen korkoeroihin sekä pankkisektorin luottoriskiin ovat olleet suurempia euroalueen periferian maissa ydinmaihin verrattaessa. Tutkimus havaitsee, että kasvaneet tartuntamäärät kasvattivat sekä valtionvelkakirjojen korkoeroja tutkimuksen vertailukohteeseen Saksan 10-vuotiseen valtionvelkakirjaan nähden että likviditeettiriskiä periferiamaissa huomattavasti enemmän ydinmaihin verrattaessa. Toisaalta Karman (2022) havaitsee, että myös COVID-19 pandemian aikana EKP:n lanseeraamat uudet rahapolitiikkatoimet PEPP sekä PELTRO näyttävät vaikuttaneen eniten juuri periferian maihin ja vaikutus ydinmaiden valtion velkakirjojen korkoeroihin sekä talletuskorkoihin ei vaikuta olleen

tilastollisesti merkitsevää. Tämän tutkimuksen valossa EKP:n UMP on välittynyt tehokkaasti euroalueella.

Wei & Han vuonna 2021 tutkivat rahapolitiikan välittymismekanismia rahoitusmarkkinoihin, erityisesti valtionvelkakirja- ja osakemarkkinoihin, luottotappioihin sekä valuuttojen vaihtokursseihin COVID-19 pandemian aikana. Lisäksi tutkimuksessa avataan epäkonventionaalisen rahapolitiikan heterogeenistä välittymistä euroalueella. Tutkimuksessa havaitaan, että COVID-19 pandemialla näyttää olleen yleisellä tasolla vaikutus rahapolitiikan välittymiseen. Toisaalta se, miten vakava vaikutus taudilla on ollut valtion väestöön, ei näytä olleen niinkään tilastollisesti merkitsevää. Wei & Han (2021) tutkimuksessa pandemian vakavuutta on ilmaistu taudin ilmaantuvuuslukuna suhteessa asukaslukuun. Tuoreemmat tutkimukset Aloui vuodelta 2021 sekä Di Maria vuodelta 2022 yhtyvät Wei & Han (2021) johtopäätöksiin siitä, että epäkonventionaalinen rahapolitiikka välittyminen rahoitusmarkkinoille ei ole ollut toivotunlainen pandemian aikana. Di Maria havaitsee, että CMP näyttää olleen UMP:tä tehottomampaa COVID-19 pandemian aikana. Intuitiivisesti sitä voidaan sinällään pitää loogisena. Elvyttävät rahapolitiikan toimet on toteutettu juuri kriisejä varten, kun taas normaalia toimia ei. Aloui vuonna 2021 selvitti epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymistä valuuttojen vaihtokurssiin pandemian aikana. Hän huomaa, ettei se ole kyennyt vaikuttamaan vaihtokurssiin niin, että se edistäisi ulkomaankauppaa. Tämän voi nähdä ulkomaisten arvopaperien kysynnän laskuna. Tähän hän arvioi syyksi sen, että pandemia-aika on saanut sijoittajat kaihtamaan riskiä aikaisempaa enemmän. Tämän voi arvioida hänen mukaansa muun muassa siitä, että Eurokurssin vaihtelu suhteessa USA:n dollariin on ollut pandemian aikana selkeästi matalampaa sitä edeltäneeseen aikaan verrattuna (tutkimuksen data kattaa marraskuuhun 2020 saakka).

On huomion arvoista, että COVID-19 pandemian ajalta tutkimusta on vielä rajallisesti. Koko euroalueen kattavaa vertaisarvioitua tutkimusta, jollaista esimerkiksi Burriel & Gallesi vuoden 2018 tutkimus edustaa, ei vielä ole pandemia-ajalta. Kuitenkin nykyinen kirjallisuus, kuten (Wei & Han, 2021; Di Maria, 2022) ovat havainneet, että ainakin

rahoitusmarkkinoihin rahapolitiikka on välittynyt tehottomasti, vaikkakin epäkonventionaalisen rahapolitiikan toimet näyttävät olleen konventionaalisia toimia toimivampia. Heterogeenisyyttä rahapolitiikan välittymisessä euromaiden välillä nämä tutkimukset eivät ole havainneet.

3 Empiirinen osio

Tämän tutkielman empiirisen osuuden viitekehys perustuu GVAR-malliin. Tutkielmassa on pyritty mahdollisuuksien mukaan luomaan samankaltainen koeasetelma, minkä Boeckx ja muut (2017) sekä Burriel ja Galesi (2018) tutkielmissaan loivat. Tässä tutkielmassa aikasarjan pituutta on kasvatettu entisestään, vuoden 2007 tammikuusta vuoden 2022 kesäkuuhun. Tämän lisäksi käytämme vertailuaikasarjana tammikuusta 2007 vuoden 2019 joulukuuhun. Tämän jaon avulla voidaan tutkia tarkemmin sitä, miten EKP:n COVID-19 pandemian aikaiset UMP:n keinot ovat muuttaneet rahapolitiikan välittymistä sitä edeltävään aikaan verrattuna. Huomionarvoista tutkielmassa on kuitenkin se, että siinä ei ole käytetty vertailuaikasarjana pelkästään pandemia-ajan (2020–2022). VAR-mallit eivät sovellu niin lyhyeen otosperiodiin ja näin ollen tulokset olisivat epäluotettavia. Tulevaisuutta silmällä pitäen tätä tutkielmaa voi jatkaa myös kattamaan uudempaa aikasarjaa, kunhan tuoreempaa aineistoa on saatavilla. Käymme myöhemmin osiossa 3.2 tarkemmin läpi tutkielman aineistoa.

3.1 VAR-malli

Vuonna 1989 Christian Starck yksinkertaisti VAR-mallin olevan moniyhtälösarjamalli, jossa jokaista selitettävää muuttujaa pyritään selittämään saman muuttujan sekä yhtälön muiden muuttujien havainnoilla. VAR-mallin hyödyllisyydestä talouden analyysissa tiettävästi kuvasi ensimmäisenä Christopher A. Sims vuoden 1980 julkaisussaan *Macroeconomics and Reality.* Tämän jälkeen kyseinen malli on ollut oleellinen osa aikasarja-analyysia ekonometriassa. Eteenkin rahapolitiikkaan liittyvässä analyysissa se on yksi yleisimmin käytetty ekonometrinen malli (Barran ja muut, 1996; Ehrmann, 2000; Mojon & Peersman, 2001; Peersman & Smets, 2001; Ramaswamy & Sløk, 1998). VAR-mallin kykyä mallintaa monen eri muuttujan reaktiot taloudelliseen shokkiin, kuten rahapolitiikkashokkiin on huomattu olevan hyvä (Jääskelä & Jennings, 2010). VAR-mallissa on yleisesti k muuttujaa sekä p viivettä. VAR-mallin muuttujan y_k viiveillä t-p on

vaikutusta jokaisen y_k muuttuja nykyhetken t arvoihin. Pecican (2010) asettelee matemaattisesti VAR-mallin näin:

$$Y_t = A + B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + .. B_p Y_{t-p} + U_t, \quad (1)$$

missä $Y_t .. , Y_{t-p}$ = k*1 endogeenisten muuttujien vektorit

A = k*1 vakiovektori

U_t = virhetermien k*1 vektori

$B_1, .. , B_p$ = k*k parametrimatriisit.

Perusmuotoisesta VAR-mallista voidaan jatkaa niin kutsuttuihin rakenteellisiin malleihin (SVAR-malli). Niiden avulla saadaan rahapolitiikan välittymisen arviointiin tarkkuutta. Se pyrkii tunnistamaan ja mallintamaan taloudellisten muuttujien väliset syy-seuraussuhteet rakenteellisten oletusten kautta. SVAR-mallissa käytetään kerroinmatriisiin rajoitteita, kuten merkki- tai nollarajoitteita, jotka perustuvat teoriaan tai aikaisempiin tutkimustuloksiin muuttujien välisistä yhteyksistä. Perusmuotoisessa VAR-mallissa rakenne muodostuu vapaasti. Ainakin (Pesaran ja muut 2004; Dees ja muut 2007; Georgiadis 2015; Burriel & Gallesi 2018) ovat käyttäneet tutkielmassaan erästä SVAR-mallin sovellusta, Globaalia VAR-mallia (GVAR-malli). GVAR-mallista kerrotaan lisää seuraavassa kappaleessa.

3.2 GVAR-malli

Pesaran ja muut (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että GVAR-mallilla voidaan mallintaa monimutkaisia moniulotteisia systeemejä, kuten kansainvälistä taloutta. Chudik & Pesaran (2014) artikkelissaan *Theory and Practice of GVAR Modeling* kertovat, että GVAR-malli voidaan tiivistetysti jakaa kahteen osioon. Ensimmäisessä osassa maakohtaiset muuttujat estimoidaan muun maailman vastaaviin. Nämä mallit sisältävät kotimaiset muuttujat (*en. Domestic variable*) sekä ulkomaisen muuttujan poikkileikkauskeskiarvon (*en. cross section averages of foreign variables*). Ulkomaisen muuttujan poikkileikkauskeskiarvo saadaan laskemalla muuttujan keskiarvo kaikissa

mallin maissa halutulla ajankohdalla ja liittämällä ne yhteen. Kutsutaan ensimmäisen vaiheen tulosta nimellä VARX*. Se muistuttaa matemaattisesti aikaisemmin esiteltyä VAR-mallia. Toisessa vaiheessa yksittäisten maiden VARX* liitetään yhteen malliin ja lasketaan näin yksi laaja koko talouden VAR-malli, jota tässä tutkimuksessa kutsutaan nimellä GVAR-malli.

Tutkielmani analyysin viitekehys perustuu Georgios Georgiadiksen (2015) luomaan sekä Burriel & Galesi (2018) jatkojalostettuun tutkimukseen. Tutkimukset soveltavat GVAR-mallia aikaisempia tutkimuksia kunnioittaen (Boeckx ja muut, 2017; Dees ja muut, 2007; Georgiadis, 2015; Pesaran ja muut, 2004). Tämän tutkielman GVAR-malli sisältää kaksi osaa, ensimmäisessä osassa on jokaisen 19 euromaan muuttujat, joissa maiden välinen yhteys huomioidaan. Toisessa osassa on VAR-malli, jossa on vain muuttujia, jotka ovat samankaltaiset jokaiselle jäsenmaalle. Kutsutaan näitä kaikille maille yhteisiä muuttujia yleisiksi muuttujiksi (*en. common variable*). Tämän avulla tutkielmassa voidaan osoittaa rahapolitiikan suorat sekä epäsuorat vaikutukset. Burriel & Gallesi (2018) kertovat, että mallin avulla voidaan havaita sekä suorat että epäsuorat vaikutukset euroalueen talouksiin epäkonventionaalisen rahapolitiikan shokeista. Tarkemmin ottaen, CMP toimet riippuu vallitsevasta taloudellisesta tilanteesta. GVAR-malli kykenee huomioimaan maiden väliset dynamiikat moniulotteisesti suhteessa rahapolitiikkaan. Jokaisen valtion talous, tässä tutkielmassa merkitään sitä VARX:ssä kirjaimella *i*, on muotoa:

$$Y_{it} = c_i + \sum_{j=1}^{p_i} A_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q_i} B_{ij} Y^*_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q_i} C_{ij} X_{t-j} + u_{it} \quad , \qquad (2)$$

missä c_i = vektorin vakiotermi

$A_{ij} B_{ij} C_{ij}$= matriisien kertoimet

U_{it} = idiosynkraattisten valtiospesifinen shokkien vektori,

Y_{it} vektori sisältää kotimaamuuttujan, minkä tarkoituksena on selittää jokaisen yksittäisen maan makrotaloudellista tilannetta. Y^*_{it} sisältää ulkomaaspesifisen muuttujan,

mikä kuvaa jokaisen maan merkittävimpien kauppakumppanien vaikutusta ja näin ollen, kerroinvaikutuksia. Tämä tieto saadaan laskemalla painotettu keskiarvo tietyn muuttujan arvoista poislukemalla laskettavana olevan valtion vastaava luku. Painotukset saadaan bilateraalisista kauppavirroista. Edellä mainitut painotukset voidaan laittaa seuraavanlaiseen muotoon:

$$Y_{it}^{*} = \sum_{j \neq i} w_{ij} Y_{jt} \quad \text{, missä} \quad \sum_{j \neq i} w_{ij} = 1 \quad . \tag{3}$$

Oletamme, että w_{it} on kiinteä perusmallissamme koko aikasarjan ajan. Tutkielman myöhäisemmässä osiossa esitellään myös vaihtoehtoinen malli, jossa käytetään aikariippuvaisia painoja. Tällöin:

$$\sum_{j \neq i}^{n} W_{ij} \neq 1. \tag{4}$$

Alla näkyvä X_t vektori sisältää yhteismuuttujan, joita ovat muun muassa rahapolitiikka. Yhteismuuttuja sisältyy jokaiselle valtiolle niiden valtiospesifiseen malliin. Yhteismuuttuja voidaan laittaa seuraavaan muotoon:

$$X_t = c_x + \sum_{j=1}^{p_x} D_j X_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_x} F_j \tilde{Y}_{t-j} + u_{xt} \quad , \tag{5}$$

missä c_i on vektorin vakiotermi . D_j, sekä F_j ovat matriisin kertoimia. u_{xt} on residuaalien supistetun muodon vektori (*en. reduced form)*, minkä voidaan olettaa olevan korreloimaton prosessi ja, jonka varianssi-kovarianssimatriisi on kokonaisuudessaan $\sum xx$. $\tilde{y}_t$ saadaan yhdistämällä jokaisen maan kotimaamuuttujien painotettu keskiarvon ja tarkastelemalla makrotalouden kehitystä euroalueella yleisiin muuttujiin. Painotetut keskiarvot on johdettu maiden BKT:een suhteesta koko euroalueeseen.

Kuten aikaisemmat tutkielmat ovat havainneet (Pesaran ja muut, 2004; Dees ja muut, 2007; Georgiadis, 2015; Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018), GVAR-mallin mahdollistaa eri talousalueiden välisen dynamiikan huomioimisen mallissa kolmella tavalla: ulkomaamuuttujien välisten yhteyksien avulla, yleismuuttujien avulla sekä maan *a* taloudellisen shokin vaikutuksen tarkastelulla valtioon *b* maiden välisten kovarianssien $\sum_{ij}$ avulla. Tarkemmin ottaen, se näyttää seuraavanlaiselta:

$$\Sigma_{ij} = cov(u_{it}, u_{jt}) = E(u_{it}u'_{jt}) \qquad \text{for} \quad i \neq j \quad , \tag{6}$$

missä $\sum_{ij}$, mikä merkitään $\sigma ij, ls$, tarkoittaa l:nen muuttujan valtiossa i, s:nen muuttujan valtiossa j kovarianssia. Kuten (Pesaran ja muut, 2004; Dees ja muut, 2007; Georgiadis, 2015; Burriel & Galesi, 2018) omissa tutkielmissaan linjasivat, valtiospesifiset shokit voivat niin ikään tässä tutkielmassa korreloida toisien maiden vastaavien muuttujien kanssa, koska oletamme jokaisen maan olevan edes jollain tasolla taloudellisesti riippuvaisia toisistaan.

Toteamme myös, että ulkomaaspesifiset muuttujat ovat lineaarisia suhteessa endogeenisiin muuttujiin $Y_{it}^{*} = W_i Y_i$, missä W_i ovat valtiospesifisiä matriiseja bilateraalisen kaupan painotetuista keskiarvoista johdettuna. Näin ollen voimme johtaa tämän avulla valtiospesifisen mallin muotoon:

$$G_{i0}Y_{it} = c_i + \sum_{j=1}^{p_i} G_{ij}Y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q_i} C_{ij}X_{t-j} + u_{it} \quad , \tag{7}$$

Missä $G_{i0} = (I - B_{i0}W_i)$ ja $G_{ij} = \left(A_{ij} + B_{ij}W_i\right)$. Näin ollen, kuten Burriel & Galesi (2018) toteavat, yhdistämällä jokaisen valtion valtiospesifinen malli, voidaan yllä näkyvä kaava yleistää muotoon:

$$G_0 Y_t = c + \sum_{j=1}^{p} G_j Y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q} C_j X_{t-j} + u_t \quad , \tag{8}$$

missä Y_t= $(Y'_{1t}, \ldots, Y'_{Nt})'$, u_t = $(u'_{1t}, \ldots, u'_{Nt})'$, G_0= $(G'_{10}, \ldots, G'_{N0})'$, c = $(c'_1, \ldots, c'_N)'$, G_j= $(G'_{1j}, \ldots, G'_{Nj})'$, C_j = $(C'_{1j}, \ldots, C'_{Nj})'$,
$p = \max(p_i), q = (q_i)$.

Kuten olemme aikaisemmin maininneet, kaikki yhteiset muuttujat ovat painotettuja keskiarvoja valtiospesifisistä muuttujista, voimme nyt yhdistää kaksi eri GVAR-mallin osaa. Sen jälkeen malli näyttää seuraavanlaiselta :

$$H_0 Z_t = h_0 + \sum_{j=1}^{p} H_j Z_{t-j} + e_t \quad , \tag{9}$$

missä vektori $Z_t = (Y'_t X'_t)$ sisältää jokaisen maan valtiospesifiset muuttujat, yhteiset muuttujat sekä seuraavat matriisit:

$$H_0 = \begin{bmatrix} G_0 & -C_0 \\ -F_0\tilde{W} & I \end{bmatrix}, \quad h_0 = \begin{bmatrix} c \\ c_x \end{bmatrix}, \quad H_j = \begin{bmatrix} G_j & C_j \\ F_j\tilde{W} & D_j \end{bmatrix}, \quad e_t = \begin{bmatrix} u_t \\ u_{xt} \end{bmatrix}.$$

Vektori $e_t = (u'_t, u'_{tx})$ huomioi mallin kaikki residuaalit, kun varianssi-kovarianssimatriisi Σ on seuraavanlainen:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} & \cdots & \Sigma_{1N} & \Sigma_{1x} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} & \cdots & \Sigma_{2N} & \Sigma_{2x} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \Sigma_{N1} & \Sigma_{N2} & \cdots & \Sigma_{NN} & \Sigma_{Nx} \\ \Sigma_{x1} & \Sigma_{x2} & \cdots & \Sigma_{xN} & \Sigma_{xx} \end{bmatrix}$$

Edellyttäen sen, että yllä esitelty H_O on kääntyvä matriisi, voimme esitellä GVAR-mallin sen yksinkertaistetussa muodossa:

$$Z_t = k_0 + \sum_{j=1}^{p} K_j Z_{t-j} + v_t \quad , \qquad (10)$$

Missä $k_0 = H_0^{-1} h_0,\ K_j = H_0^{-1} H_j$ sekä $v_t = H_0^{-1} e_t$ ovat taloudellisen shokin yksinkertaistettuja muotoja, kun odotusarvo on nolla ja varianssi-kovarianssimatriisi on muotoa $\Omega = H_0^{-1} \sum (H_0^{-1})'$.

Olemme nyt avanneet tutkielmassa globaalin mallin dynaamisia muuttujia $Z_t : n$ avulla. Voimme tämän avulla todeta, että eksogeenisista syistä johtuvat shokit ovat lineaarisia kombinaatioita rakenteellisista shokeista ε_t niin, että $V\varepsilon_t = v_t$, kun rakenteellisten shokkien varianssit on normalisoitu muotoon $I = E(\varepsilon_t \varepsilon_t')$. Burriel & Galesin (2018) mukaan tämä osoittaa malliin VV'= Ω rajoitteen. Tässä tutkielmassa yhtenä kiinnostuksenkohteena on identifioida UMP- ja CMP- shokkien erot; Ilman erottelua, puhtaiden UMP:tä seuraavien rahapolitiikkashokkien tunnistaminen ja arviointi ei onnistu. Jotta eron tekeminen kahden eri rahapolitiikkatoimen välillä onnistuu, tutkielman mallissa on tunnistettu ja lisätty merkki- sekä nollarajoitteita, joita avataan enemmän tutkielman myöhäisemmässä vaiheessa.

3.3 Tutkielman aineisto

Tutkielmassa on käytössä maakohtaista aineistoa 19 eri euromaalta kuukausitasolla tammikuusta 2007 vuoden 2022 kesäkuuhun saakka. Muuttujat voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan; niihin, jotka ovat kaikille yhteisiä sekä valtiospesifisiin muuttujiin. Ensimmäiseksi käydään läpi kaikille valtiolle yhteiset muuttujat, jotka jaottelemme edelleen UMP sekä CMP indikaattoreihin edellä mainitussa järjestyksessä.

Aikaisemmat tutkielmat (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018) ovat käyttäneet EKP:n tasetta UMP:n merkittävimpänä mittarina. Tässä tutkielmassa käytetään EKP:n

tasetta logaritmoituna. Muun muassa Burriel & Galesi vuoden 2018 tutkimuksessaan havaitseekin, ettei se ole kuitenkaan täydellinen UMP:n mittari, sillä rahapolitiikka toimet ovat olleet aikojen saatossa hyvin moninaisia ja muuttuneet suuresti ajan kanssa. Tämän vuoksi tutkielman myöhäisemmässä vaiheessa testataan mallin vakautta käyttämällä vaihtoehtoisia muuttujia UMP-shokkien tarkastelussa.

EKP:n taseen voidaan sanoa muuttuneen finanssikriisin jälkeen huomattavasti endogeenisemmin sitä edeltävään aikaan verrattuna. Tätä voidaan perustella EKP:n aloitettua täyden jaon menettelyn huutokaupoissaan (*en. Fixed rate full allotment*), kutsutaan sitä tästä lähtien kirjainlyhenteellä FRFA. FRFA:n aikana pankit voivat lainata niin paljon kuin ne haluavat EKP:n asettamalla korolla asianmukaisia vakuuksia vastaan. Tämän vuoksi Hollo ja muiden (2012) esittelemä CISS-indeksin on sisällytetty malliin. Sen avulla voidaan arvioida koko euroalueen taloudellisia riskejä, kuten globaaleja kriisejä tai muutoksia kuluttajamarkkinoilla. Tarkemmin, tämän muuttujan avulla voidaan arvioida syvällisemmin sitä, mikä EKP:n taseen muutoksissa johtuu endogeenisista ja mikä eksogeenisista tekijöistä. CISS-indeksin on myös havaittu vaikuttavan merkitsevästi makrotalouden dynamiikkaan sekä antavan päättäjille apua oikeanlaisen rahapolitiikan toteuttamisessa (Kremer, 2016). Riskitaso voi saada indeksissä arvoja 0 ja 1 väliltä, missä suurempi arvo tarkoittaa kohonnutta riskiä. Tutkielmassa sovelletaan (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018; Kremer, 2016) käyttämiä menetelmiä asettamalla merkkirajoitteita taloudellisen epävarmuuden impulssivasteisiin.

Jotta ero UMP:n ja CMP:n välillä voidaan tehdä, tulee malliin lisätä yleisiä muuttujia, joihin CMP-shokkien voidaan nähdä välittyvän. Näitä ovat EKP:n perusrahoitusoperaatioiden korko (MRO), EONIA- ja MRO spredi sekä efektiivisen valuuttakurssi. Muun muassa Ciccarelli ja muut (2013) ovat havainneet MRO:lla olleen merkittävä rooli tehokkaan rahapolitiikan välineenä sekä syvemmän laman estäjänä. EONIA- ja MRO spredin sekä efektiivisen valuuttakurssin logaritmoiduilla arvoilla avulla taasen voidaan arvioida pankkien välisten markkinoiden likviditeettiä (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018). Linzert ja Schmidt (2011) havaitsivat EONIA/MRO-spredin

kasvulla ja pankkien välisten markkinoiden likviditeetillä olevan negatiivinen korrelaatio. Näin ollen he, Boeckx ja muut (2017) sekä Buriel ja Galesi (2018) antaa ymmärtää sen olevan hyvä pankkien välisten markkinoiden likviditeetin mittari.

Valtiospesifisiä muuttujia ovat tuotos sekä hintataso. Tuotos tässä tutkielmassa on kuukausiaineisto kausitasoitetusta BKT:stä logaritmoituna. Euroalueella ei kerätä aineistoa BKT:stä kuukausitasolla. Tämän vuoksi tutkielmassa on interpoloitu Chow-Lin menetelmällä BKT:een neljännesvuosiaineisto kuukausiaineistoksi. Chow-Lin menetelmässä on käytetty kuukausittaista teollisuustuotantoa sekä vähittäis- ja tukkukaupan volyymiä referenssiaikasarjoina kuvaamaan nopeampi frekvenssistä aikasarjaa, johon haluamme neljännesvuosiaineiston täsmäytettävän. Hintatason kehitystä kuvaamme kausitasoitetun harmonisoidun kuluttajahintaindeksin (HCIP) logaritmoiduilla arvoilla.

Suorien vaikutusten lisäksi tämä tutkielma paneutuu mahdollisiin kerroinvaikutuksiin euromaiden välillä. Muun muassa Burriel & Galesi (2018) käyttivät tutkielmassaan valtiospesifisesti painotettua keskiarvoa niiden kauppakumppanien reaalisesta BKT:stä suhteessa koko euroalueen vastaavaan erottamaan suorat ja kerroinvaikutukset toisistaan. Tässä tutkielmassa on päädytty käyttämään samaa muuttujaa. Tarkemmin ottaen, painot on laskettu käyttäen bilateraalisen kaupan virtoja 19 euromaassa ja laskemalla niiden osuudet koko euroalueen vastaavasta. Sisällytämme painotetun keskiarvon kaikille valtiospesifisille muuttujille. Samaisia BKT:een painoja käytetään myös kuvaamaan aggregoitua valtiospesifistä impulssivastetta koko euroalueen tasolla.

Tutkielman aineisto on kerätty Eurostatilta, kansainväliseltä valuuttarahastolta, Maailmanpankilta, EKP:ltä, Kansainväliseltä järjestelypankilta sekä Maailman Input-Output -tietokannasta.

3.4 Mistä tunnistamme rahapolitiikkashokin?

Olennainen osa UMP:n vaikutusten arviointia on erottaa CMP ja UMP toisistaan. Eron tekeminen näiden kahden välille ei ole yksiselitteistä. Tämän tutkielman identifiointi on tehty (Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018) tutkielmia soveltaen niin, että malliin lisätään impulssivasteille sekä nolla- että merkkirajoitteita. Heidän tutkimuksensa merkki- ja nollarajoitteet perustuvat Arias sekä muiden (2014) tutkielmassa luomaan algoritmiin. Heidän tutkielmansa algoritmi perustuu useassa tutkimuksessa havainnollistettuihin ja myöhemmin tilastollisesti merkitseväksi todettuihin makrotalouden perusperiaatteisiin sekä toimintamalleihin (Abbasi & Linzert, 2012; Beirne ja muut, 2011; Cecioni ja muut, 2019; Ciccarelli ja muut, 2013; Lenza ja muut, 2010; Peersman & Smets, 2001; Szczerbowicz, 2018). Erotamme eksogeeniset rahapolitiikkashokit endogeenisista, kuten Arias ja muut (2014). Ekspansiivisen rahapolitiikan seurauksena EONIA-MRO spreadin on pienennyttävä sekä CISS-indeksillä mitattuna shokki ei saa kasvattaa taloudellista epävarmuutta talousalueella. Rajoitteiden avulla voidaan osoittaa monissa tutkimuksissa tehty havainto siitä, että UMP:n johdosta laskeneilla ohjauskoroilla on ollut merkittävä vaikutus euromaiden talouteen (Abbasi & Linzert, 2012; Beirne ja muut, 2011; Cecioni ja muut, 2019; Georgiadis, 2015; Lenza ja muut, 2010; Szczerbowicz, 2018). Alhaisempi ohjauskorko lisää likviditeettiä ja on näin havaittu laskevan EONIA korkoa ja sen spreadia EKP:n ohjauskorkoon nähden. Tämän vuoksi se onkin ensimmäinen kahdesta eri identifiointikeinoista. Tilanteessa, jolloin taloudellinen epävarmuus kasvaa, ja näin ollen CISS-indeksi kasvaa, pankit vaativat enemmän likviditeettiä liiketoimintaansa. FRFA- politiikan johdosta, pankit saivatkin huomattavasti lisä likviditeettiä talouskriisien aikana euroalueella. Edellä mainittu rahapolitiikan shokki voidaan siis sanoa olevan endogeeninen ja näin ollen se on tutkielmassani eroteltava eksogeenisestä shokista. Tämän vuoksi CISS-indeksin muuttumattomuus edellytetään tunnistettaessa eksogeenista rahapolitiikkashokkia.

Taulukossa 2 on esitelty tiivistetysti rahapolitiikkashokkien identifiointi. Siinä on kuvattu se, miten rahapolitiikkashokit vaikuttavat seitsemään eri muuttujaan shokin hetkellä sekä kuukauden viipeellä. Kuviossa on myös eritelty taseshokit ja korkoshokit. Näillä

tarkoitetaan yksinkertaisesti keskuspankin kahta pääasiallista tapaa vaikuttaa talouteen; muuttamalla sen tasetta, eli kierrossa olevan rahan määrää sekä muuttamalla sen ohjauskorkoa. Taulukossa esitellyistä merkeistä ≤ viittaa siihen, että impulssivaste voi saada vain ei-positiivisia arvoja. ≥ merkki viittaa siihen, että impulssivaste voi saada vain ei-negatiivisia arvoja. ? tarkoittaa sitä, että impulssivasteeseen ei ole asetettu rajoitteita. Lopuksi 0 merkillä kuvataan tilannetta, jossa impulssivasteeseen on asetettu nollarajoite.

Taulukko 2. Rahapolitiikkashokkien identifiointi.

	Tase shokki		Korkoshokki	
	T0	T+1	T0	T+1
EKP:n tase	≥	≥	0	?
Eonia-MRO spreadi	≤	≤	?	?
CISS-indeksi	≤	≤	?	?
Ohjauskorko (MRO)	0	?	≤	≤
BKT	0	?	0	≥
Inflaatio	0	?	0	≥
Efektiivinen valuuttakurssi	?	?	?	?

Edellä esitellyssä taulukossa merkkirajoitteet sekä nollarajoitteet. Perusmallissa merkkirajoitteet on asetettu niin, että ne ovat aktiivisia shokin hetkellä sekä kuukauden päästä shokista. Myöhemmin esiteltävässä vaihtoehtoisessa mallissa oletuksiin on tehty muutoksia. Tässä tutkielmassa BKT ja inflaatio ovat saaneet nollarajoitteen shokin hetkelle. Tämä oletus perustuu siihen, että rahapolitiikkaa toteutettaessa rahapolitiikan vaikutus BKT:seen ja inflaatioon on nähty tapahtuvan viiveellä. Lisäksi Burriel & Galesi (2018) toteaa, että rahapolitiikkapäätöksiä tehdään nykyhetken tiedoilla. Näin ollen ei ole järkevää ajatella, että rahapolitiikka vaikuttaisi siihen samaiseen tietoon, millä päätökset rahapolitiikkatoimista olisi tehty. Tämän vuoksi oletamme mallissa, että

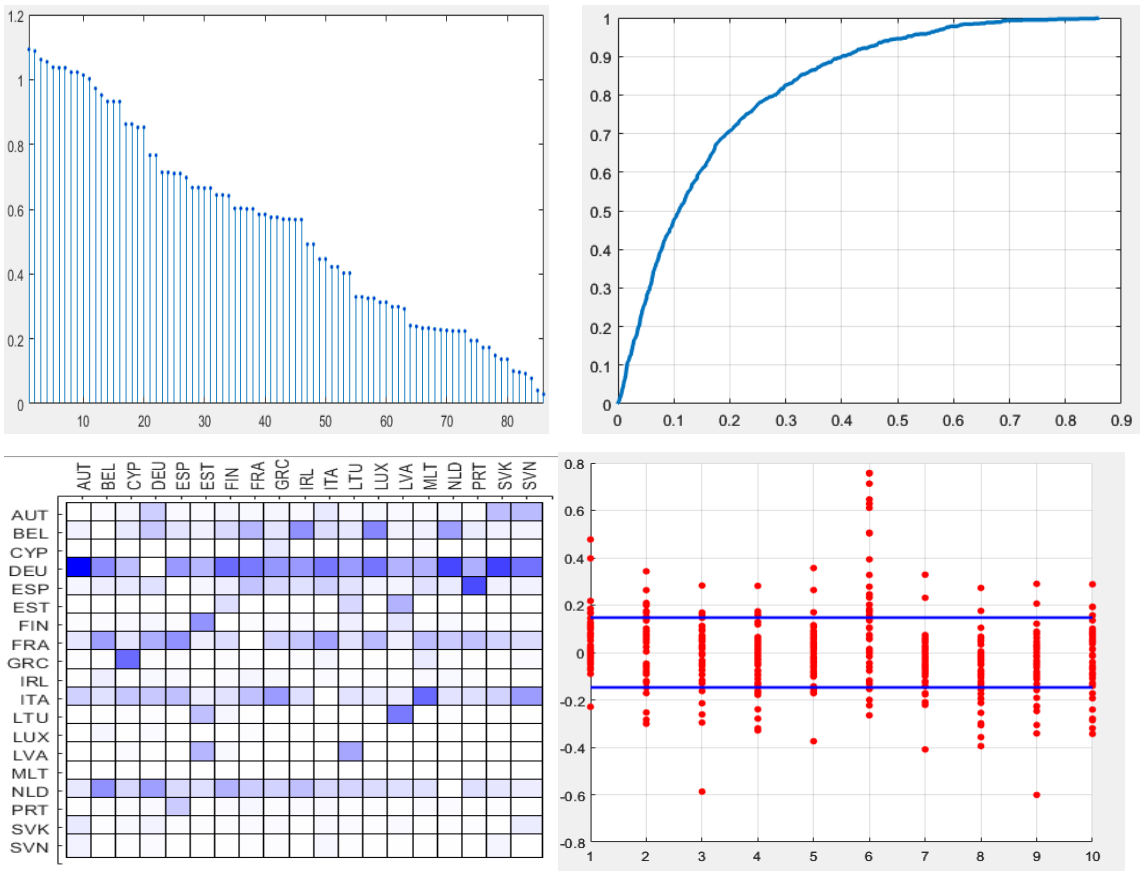
vaikutus välittyy kuukauden viiveellä BKT:seen sekä inflaatioon. Lopuksi vielä ohjauskoron muutokset on nollarajoitettu shokin hetkellä ja efektiivinen valuuttakurssi on jätetty ilman rajoitteita.

Niin kuin aikaisemmin on mainittu, UMP:n identifioimiseksi on käytetty muutoksia EKP:n taseessa. Vastaavasti CMP-shokkien tunnistamiseksi ja erottamiseksi UMP:stä käytämme muutoksia korkotasossa. Kutsutaan niitä tässä yhteydessä korkoshokeiksi. Asetamme samankaltaisesti merkki- sekä nollarajoitteita myös korkoshokkeihin, niin kuin teemme taseshokeille. Taulukossa 2 on kuvattu näitä rajoitteita. CMP-shokeissa EKP:n tase ei voi tämän tutkielman mallissa reagoida shokkeihin tapahtumahetkellä. Tämän avulla voimme yksinkertaisesti erottaa sen, onko kyseessä UMP-shokki, mikä johtuu taseen muutoksista, vai CMP-shokki, mikä taas johtuu koron muutoksista. Yleinen taloustieteen teoria ohjauskorosta kertoo sen, että sillä on negatiivinen korrelaatio BKT:seen sekä inflaatioon. Toisin sanoen, laskemalla ohjauskorkoa BKT:n sekä inflaation odotetaan kasvavan ja toisinpäin. Tämä teoria mielessä CMP:n identifioinnissa oletamme, että MRO:n lasku voi vain kasvattaa BKT:tä sekä inflaatiota. Huomionarvoista on kuitenkin se, että tässä tutkielmassa sovelletaan Georgiadis (2015) sekä Burriel & Galesi (2018) tutkielmissaan havaittua menetelmää, missä jokaisen valtion BKT:een ja inflaation ei tarvitse nousta yksittäin. Tämä ehto pätee vain koko euroaluetta ja kaikkien maiden impulssivasteiden keskiarvoa. Tämä rajoite asetetaan kuukauden päähän shokista. Vertailukelpoisuuden vuoksi asetamme myös CMP-shokeille samankaltaiset nollarajoitteet BKT:lle sekä inflaatiolle, kuin asetimme UMP-shokeissa. Tutkielman muihin muuttujiin emme aseta rajoitteita.

3.5 Mallin estimointi

Tutkielman estimoinnin viitekehys perustuu Pesaran ja muiden (2004) maakohtaiseen aineistoon. Kaikkien maiden valtiospesifiset mallit sekä kaikille valtioille laskettavat yleiset muuttuja estimoidaan pienimmän neliösumman menetelmällä niiden VARX* muodosta.

Perusmallimme viipeiden rakenne on muotoiltu seuraavanlaisesti. Endogeenisten muuttujien p_i viipeet saavat arvon 2. Ulkomaaspesifisten sekä yleisten muuttujien q_i viipeet ovat 0. Tämän avulla pyrimme luomaan mallinnuksen, missä ulkomaaspesifiset muuttujat tulevat samanaikaisesti muiden muuttujien kanssa malliin, eikä viipeitä tule. Vaihtoehtoisessa mallissa, joka esitellään tutkielman myöhäisemmässä vaiheessa sisältää erilaisen viiverakenteen, kuin perusmalli.



Kuvio 1. GVAR-mallin perustietoja. GVAR-mallin Ominaisarvot, kumulatiivinen poikkileikkaus korrelaatioiden residuaalista, Bilateraalisen kaupan painojen matriisi ja Autokorrelaatio viiveillä 1–10. Nimet on aseteltu niin, että ne menevät loogisessa järjestyksessä kuvioiden suhteen, ylhäältä alas ja vasemmalta oikealle.

Kuviossa 1 on esitelty neljä erillistä kuviota, jotka sisältävät tässä tutkielmassa perustiedoksi luokiteltua tietoa. Ensimmäisessä kuvassa näkyy GVAR-mallin ominaisarvoja (*en. Eigenvalues*). Sen avulla voidaan tarkastella muun muassa mallin stationaarisuutta, minkä voidaan sanoa olevan edellytys VAR-malleille. Kuviosta voidaan nähdä se, että arvot ovat melko korkeita ja sen, että arvot putoavat tasaisesti; suurin osa arvoista ovat 0 ja 1 välillä. Tämän puolesta voidaan olettaa, että malli huomioi melko hyvin muuttujien välistä dynamiikkaa ollen samaan aikaan dynaamisesti melko stabiili. Kuviosta voidaan kuitenkin havaita, ettei aikasarjat täytä täysin stationäärisyyden vaatimusta. Burriel & Galesi (2018) sekä Harvey (1990) antavat kuitenkin tutkimuksissaan ymmärtää, että GVAR-mallissa tämä ehto ei ole yhtä välttämätön, mitä se on perusmuotoisessa VAR-mallissa. GVAR-malli huomio lukuisia moniuloitteisuuksia saman aikaisesti mallin muuttujien välillä, jolloin riski epästationaarisyydelle voi kasvaa, vaikka siihen kohdistaisi tarpeellisia toimia, kuten kausitasoitusta tai logaritmointia. Castle ja muut (2021) antavat ymmärtää COVID-19 pandemian aikaisten aikasarjojen olleen erittäin herkkiä epästationarisyydelle. He toteavat myös, että vuosien 2019–2021 taloudellisia shokkeja on huomattavasti vaikeampaa mallintaa esimerkiksi finanssikriisiin verrattaessa, koska täysin stationääristä aineistoa voi olla haastavaa saavuttaa. He ehdottavat, että big datan (ts. suuren aineiston) käyttö voisi olla siihen ratkaisu ja osoittavatkin sen parantavan mallin tuloksia epästationäärisellä aineistolla. Epästationaarisyyden lieveilmiönä voidaan kuitenkin nähdä tutkielman myöhäisemmässä vaiheessa se, ettei rahapolitiikkashokkien impulssivasteet inflaatioon katoa täysin tutkielman aikahorisontissa, kahdessa vuodessa.

Kuvion toisessa kuvassa näkyy kumulatiivinen poikkileikkaus korrelaatioiden residuaalista. Kuvassa Y-akselilla on kuvattu kumulatiivista prosenttiosuutta residuaaleista, kun taas X-akselilla nähdään muuttujien korrelaatiot. Kuviosta voidaan nähdä se, että suurella osalla aineistosta on heikko korrelaatio. Esimerkiksi noin 85 % aineistosta korrelaatiokerroin on 0,3 tai alle. Tämä osoittaa sen, että poikkileikkauksien residuaalien riippuvuus toisistaan on heikkoa. Tämä havainto on linjassa muun muassa Buriel & Galesi (2018) tutkimuksen havaintojen kanssa.

Kolmannessa kuviossa on esitelty bilateraalisen kaupan painomatriisi (*en. Trade-based weights matrix*). Tarkemmin, siinä näkyy se, miten jokaisen euromaan kansainvälinen kauppa euromaiden sisällä jakaantuu. Kuvion X-akselilla on kuvattuna maa, joka käy kauppaa, ja Y-akselilla on kuvattuna kaupankäynnin kohteena oleva maa. Mitä tummemman sininen neliö on, sitä suurempi osa X-akselilla oleva maa käy kauppaa Y-akselin valtion kanssa. Vaaleampi väri luonnollisesti kuvastaa vastakkaista tilannetta. Kuviossa nähdään, että suurin osa matriisin painoista on matalia, mikä kuvastaa sitä, että useat maat käyvät laajamittaisesti kauppaa eri valtioiden kanssa. Poikkeuksena on kuitenkin Saksan osuus usean maan kansainvälisestä kaupasta. Usean maan suurin kauppakumppani vaikuttaa rahassa mitattuna olevan Saksa. Pieninä eroavaisuuksina voidaan nähdä Italian merkitys Maltalle sekä Kreikan merkitys Kyprokselle. Neljännessä ja samalla viimeisessä kuvassa näkyy mallin autokorrelaatioita viiveillä 1–10. Kuvasta nähdään, että isolla osalla havainnoista ei ole suurta autokorrelaatiota.

4 Empiirinen analyysi

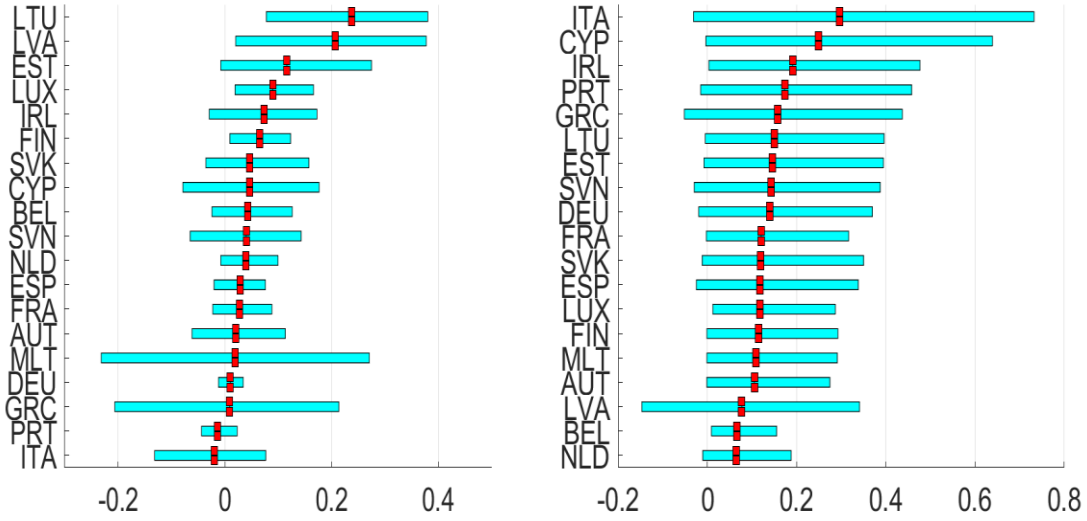
Tässä osiossa esitellään tutkimuksen havaintoja. Ensimmäisenä käymme läpi tutkimuksen varsinaisen mallin tuloksia maakohtaisesti. Toiseksi vastaamme kysymykseen siitä, onko rahapolitiikan välittymisessä talouskasvuun sekä inflaatioon mahdollista tehdä samankaltaisia havaintoja vaihtoehtoisella 2007–2019 aikasarjalla. Tällöin malli ei ota huomioon COVID-19 pandemia-aikaa. Tutkimusten havainnoinnissa on käytetty apuna Burriel & Gallesi vuoden 2018 tutkimuksen datan visualisointia. Tämän avulla tutkimus pyrkii toistamaan tutkimusasetelman mahdollisimman tehokkaasti.

4.1 Perusmalli

Kuviossa 2 esitellään UMP-shokin vaikutuksia euromaiden BKT:seen sekä inflaatioon. Vaikutuksia mitataan impulssivasteilla. Ne ilmaisevat sitä, kuinka UMP- shokit vaikuttavat GVAR-mallin muihin muuttujiin yli ajan. Määrittelemme tässä tutkielmassa UMP-shokiksi tilanteen, jossa EKP:n tase muuttuu vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvostaan. Aineistosta päätellen tämä on ollut noin 1.25 % muutos taseessa. Kuvista voidaan päätellä, että impulssivasteet BKT:seen ovat olleet lähes jokaisella maalla positiivisia Italiaa ja Portugalia lukuun ottamatta. Toisin sanoen, UMP:n vaikutus BKT:seen on kasvattava. Huomionarvoista havainnoissa on rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys. Suurimmat vasteet olivat Latvialla sekä Liettualla. Niissä UMP kasvatti BKT:tä keskimäärin yli 20 peruspistettä sekä Virossa noin 15 peruspistettä. Havainto on samankaltainen, johon Burriel & Galesi pääsivät vuonna 2018 omassa tutkimuksessaan.

Inflaation osalta vaikutukset näyttävät olleen huomattavasti suurempia. Italian, Kyproksen, Irlannin, Portugalin sekä Kreikan impulssivasteet UMP-shokkeihin olivat havaintojoukon suurimmat. Näistä Italian impulssivaste oli yli 30 peruspistettä ja Kyproksenkin vaste oli lähes 30 peruspistettä. Tämän havainnon puolesta voidaan todeta,

että vuosien 2007–2022 välillä rahapolitiikka näyttää välittyneen huomattavasti enemmän inflaatioon, kuin maiden BKT:seen.

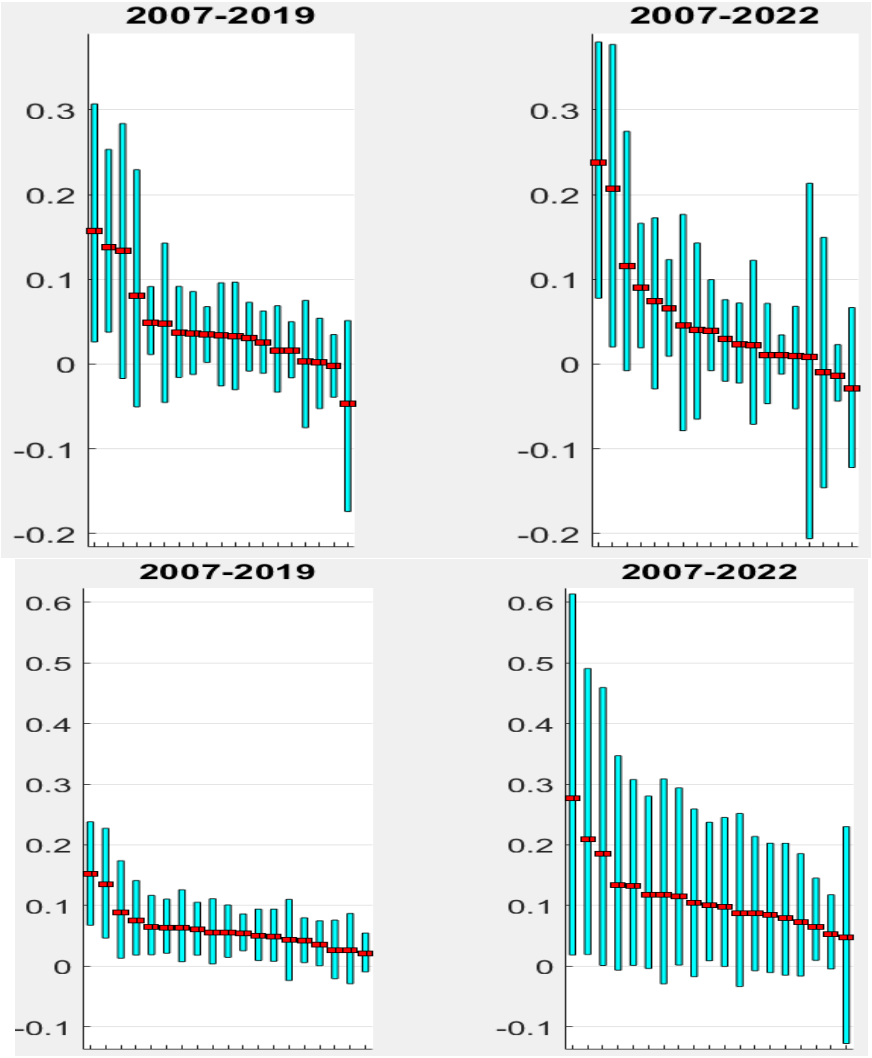


Kuvio 2. Impulssivaste BKT:seen (vasemmalla) sekä inflaatioon (oikealla) EKP:n UMP:n shokista maittain. Kuvion punaiset pisteet kuvaavat impulssivasteen mediaania jokaiselle maalle. Vaaleansiniset palkit kuvaavat impulssivasteen hajonnan yhden keskihajonnan päässä mediaanista.

Kuvion 2 havainnoista herää kysymys siitä, onko samankaltaisia havaintoja tehtävissä myös eri aikasarjoilla? Kuviossa 3 on estimoitu samankaltainen malli kuvion 2 kanssa, mutta siinä on eritelty perusmallin aikasarja (2007–2022) sekä vaihtoehtoinen aikasarja (2007–2019). Vuonna 2020 implementoidut COVID-19 ajan elvytykset olivat luokassaan ennennäkemättömän mittavia. Tämän vuoksi tässä tutkielmassa vertaillaan rahapolitiikan välittymistä myös ennen vuoden 2020 tapahtumia. Kuvion avulla voidaan tarkemmin tutkia sitä, miten rahapolitiikka on välittynyt ennen ja jälkeen COVID-19 pandemian. Pandemia-aikainen elvytys oli itsessään melko lyhyt ajanjakso GVAR-mallin mallinnettavaksi. Tämän vuoksi on hyvä huomauttaa siitä, että tämä tutkielma on vertailuaikasarjana, käytetään tammikuusta 2007 joulukuuhun 2019 ulottuvaa aikasarjaa, alkuperäisen mallin (tammikuu 2007-kesäkuu 2022) lisäksi.

Kuviosta 3 voidaan huomata se, että sekä BKT:een että Inflaation välittymisessä on huomattava ero, kun aikasarjaan lisätään vuodet 2020–2022. Toisin sanoen molemmissa impulssivasteissa COVID-19 elvytyksellä vaikuttaa olleen huomattavasti suurempi vaikutus molempiin muuttujiin aikaisempiin UMP toimiin verrattuna. Se voidaan huomata siitä, että vaikutusten hajonta on kasvanut huomattavasti siirryttäessä aikasarjan 2007–2019 tarkastelusta aikasarjaan 2007–2022.

Taulukosta 3 voi nähdä tarkemmin tietoa UMP-shokin impulssivasteista BKT:seen sekä inflaatioon. Siinä on esitelty numeerisesti kuvion kolme havaintoja impulssivasteiden eroista vuosien 2007–2019 ja 2007–2022 välillä koko euroalueella keskimäärin. Taulukosta voidaan havaita tarkemmin se, että mediaaniset maksimivasteet UMP-shokista ovat kasvaneet sekä se, että niiden keskihajonta on kasvanut. Keskimääräinen BKT:een vaste UMP-shokkiin koko euroalueella keskimäärin vuosina 2007–2019 on ollut noin 0.043 %, kun se on ollut aikavälillä 2007–2022 noin 0.051 %. Toisin sanoen, UMP-shokkien vaikutus BKT:seen oli keskimäärin suurempi, kun aikasarjassa on mukana PEPP sekä PELTRO. Inflaatioon UMP-shokeilla on keskimäärin ollut huomattavasti suurempi vaikutus aikavälillä 2007–2022, kuin 2007–2019. Impulssivasteet ovat lähes kaksinkertaistuneet 0.061 %:sta 0.114 %:iin, kun mukana olivat vuodet 2020–2022. Keskimääräisen impulssivasteen lisäksi myös vasteiden keskihajonnassa on tapahtunut muutoksia. BKT:een osalta keskihajonta on kasvanut 0.051 %:sta 0.067 %:iin ja Inflaation osalta 0.034 %:sta 0.058 %:iin. Toisin sanoen, rahapolitiikan välittyminen on ollut keskimäärin heterogeenisempää euroalueella, kun sisällytämme COVID-19 elvytyksen aikasarjaan. Tämän avulla voimme todeta sen, että COVID-19 aikaisella elvytyksellä näyttää olleen selkeästi suurempi vaikutus EKP:n asettamille tavoitteille niitä implementoidessa, kuin sitä edeltävällä ajalla finanssikriisin jälkeen.



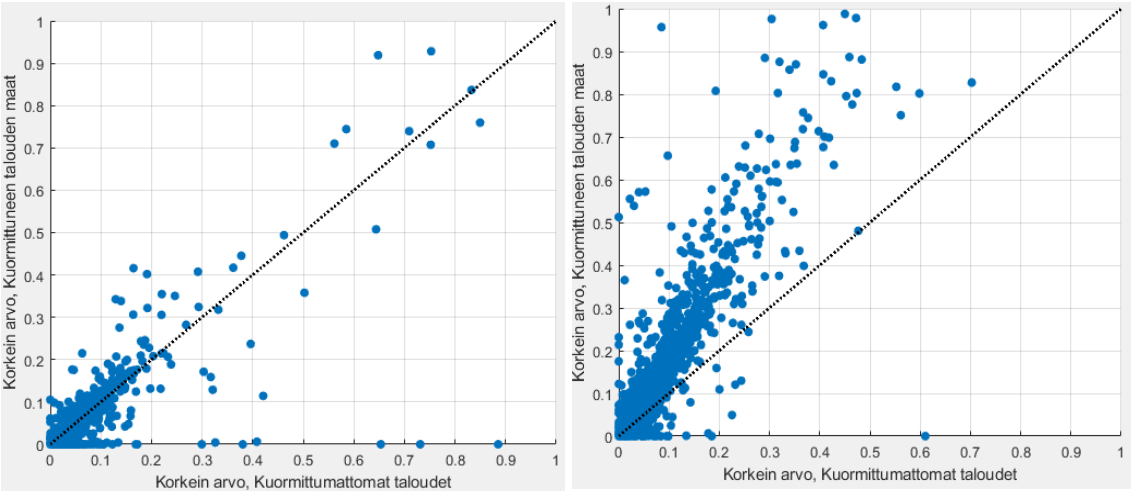
Kuvio 3. Maittaiset Impulssivasteiden mediaaniset huippuarvot yhden keskihajonnan suuruiselle UMP-shokille BKT:seen (ylhäällä) sekä inflaatioon (alhaalla) eri ajanjaksoilla. Siniset pylväät kuvaavat impulssivasteen 16:sta sekä 84:tä prosenttipistettä. Vuodet 2007–2019 viittaa finanssikriisistä vuoden 2019 loppuun ts. aikaan ennen koronaelvytystä. Vuodet 2007–2022 ottaa huomioon COVID-19 aikaisen elvytyksen.

Taulukko 3. Yhden keskihajonnan suuruisen UMP-shokin vaikutus keskimäärin koko euroalueella vuosina 2007–2019 sekä 2007–2022. Luvut ovat prosentteina.

	BKT				**Inflaatio**			
	Keskimääräinen	Matala	Maksimi	Keskihajonta	Keskimääräinen	Matala	Maksimi	Keskihajonta
2007-2019	0.043	-0.047	0.157	0.051	0.061	0.020	0.153	0.034
2007-2022	0.051	-0.029	0.237	0.067	0.114	0.048	0.277	0.058

Aikaisempi tutkimustulos on osoittanut, että maat, jotka ovat kärsineet finanssikriisistä eniten, ovat hyötyneet EKP:n UMP:stä vähiten (Altavilla ja muut, 2022; Boeckx ja muut,

2017; Burriel & Galesi, 2018). Kuviossa 4 havainnollistetaan edellä mainittua väitettä aikasarjalla 2007–2022. Tässä tutkielmassa maat jaetaan kahteen osaan, kuormittumattomiin sekä kuormittuneisiin maihin. Jaossa on hyödynnetty Altavillan ja muiden (2022) tekemiä havaintoja siitä, mitkä maat ovat kärsineet enemmän kuin toiset. Kuormittuneisiin maihin kuuluvat Espanja, Irlanti, Italia, Kreikka, Kypros sekä Portugali. Muut maat kuuluvat kuormittumattomiin maihin. Kuviossa neljä on koko impulssivasteiden havaintojoukko. Y-akselilla on impulssivasteet UMP-shokille kuormittuneissa valtioissa. X-akselilla on impulssivasteen UMP-shokille kuormittumattomissa valtioissa. UMP-shokin määrite kuviossa 4 on yhden prosenttiyksikön muutos EKP:n taseessa. Kuviosta voidaan tehdä kaksi havaintoa. Taseshokilla ei näytä olevan suurta eroa kuormittuneiden ja kuormittumattomien maiden välillä. Toisaalta shokin vaikutus inflaatioon on ilmeinen. Maat, jotka on luokiteltu kuormittuneiksi, ovat hyötyneet huomattavasti enemmän UMP:stä inflaation näkökulmasta.



Kuvio 4. Kuormittuneiden ja ei kuormittuneiden talouksien impulssivasteiden jakauma UMP-shokkiin. Kuviossa näkyy BKT:een (vasemmalla) sekä inflaation (oikealla) impulssivasteet 1 % UMP-shokkiin. Y-akselilla ovat kuormittuneet talouden (Kypros, Kreikka, Irlanti, Italia, Portugali sekä Espanja). X-akselilla ovat kuormittumattomat maat (muut tutkielman valtiot).

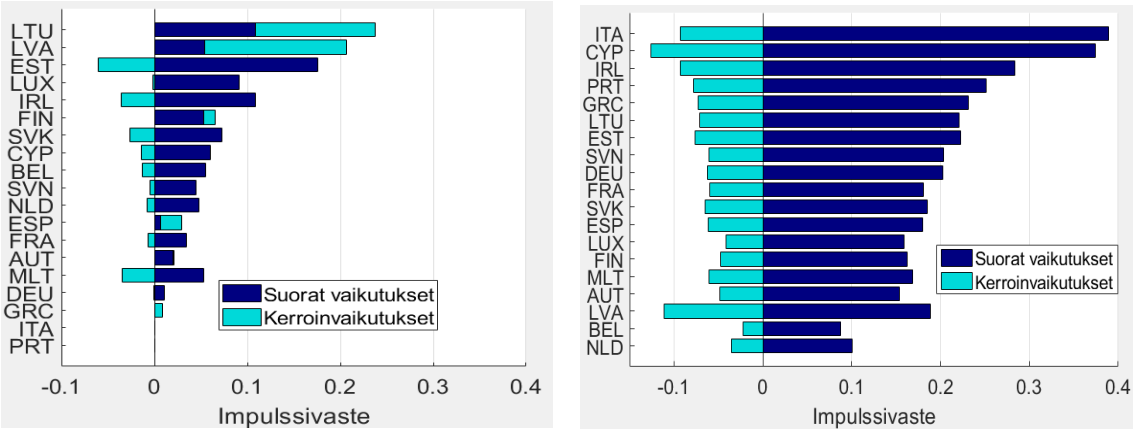
4.2 Rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys

Kuten aikaisemmin onkin todettu, rahapolitiikan välittymisessä on huomattavaa heterogeenisyyttä euromaiden välillä. Lisäksi tutkimustulos osoittaa sen lisääntyvän entisestään vuosien 2020–2022 aikana. Kuinka suuri osa tästä selittyy kerroinvaikutuksilla? GVAR-malli etuna on mahdollisuus analysoida samanaikaisesti sekä shokkien suoria- että kerroinvaikutuksia. Suorat vaikutukset mallissa saadaan, kun GVAR-mallin ulkomaamuuttujien väliset yhteydet poistetaan. Tällöin ulkomaaspesifisen muuttujan arvo, kaavassa numero 2 saa arvoksi 0. Näin ollen, UMP- shokin vaikutus valtioon *i* välittyy suoraan vain yleismuuttujan X_t kautta. Ulkomailta välittyvät vaikutukset rajataan nollaan, eli $j \neq i$. Tämän jälkeen kerroinvaikutukset saadaan yksinkertaisesti perusmallin tuloksen ja suorien vaikutusten erotuksena. Kuviosta nähdään nämä kaksi eri vaikutusta eriteltynä suoriin- ja kerroinvaikutuksiin. Siinä on esiteltynä euromaiden impulssivasteen mediaaninen maksimivaste BKT:seen (vasemmalla) sekä Inflaatioon (oikealla) UMP-shokista. Kuvien perusteella voidaan tehdä hyvin ristiriitaisia havaintoja impulssivasteista. Molempien muuttujien osalta kerroinvaikutuksilla vaikuttaa olevan yleisellä tasolla negatiivinen reaktio shokkiin. Inflaation osalta, poistamalla mallista linkitykset maiden välillä, saadaan impulssivasteiksi vielä aikaisemmin havaittuja suurempia arvoja. Latvian sekä Kyproksen inflaation impulssivasteet ovat suorien vaikutusten osalta lähes 40 ja 20 peruspistettä, mutta niiden kerroinvaikutusten vasteet ylittävät -10 peruspistettä.

BKT:een osalta Liettualla sekä Latvialla kerroinvaikutusten arvioidaan olevan yli 10 peruspisteen suuruisia, mitkä näin ollen selittävät suurimman osan kyseisten maiden impulssivasteesta UMP-shokista. Toisaalta esimerkiksi Viron BKT:een suorien vaikutusten impulssivaste UMP-shokista lähenee 20 peruspistettä, kun kerroinvaikutusten impulssivaste on noin -5 peruspistettä. Italian ja Portugalin tulokset lähenevät nollaa niin suorien, kuin myös kerroinvaikutusten osalta.

Vaikkakin kerroinvaikutukset ovat hyvinkin erilaiset, mitä aikaisemmat tutkimukset ovat havainneet (Geogiadis, 2015; Feldkircher & Huber, 2016; Burriel & Galesi, 2018), Kuvat

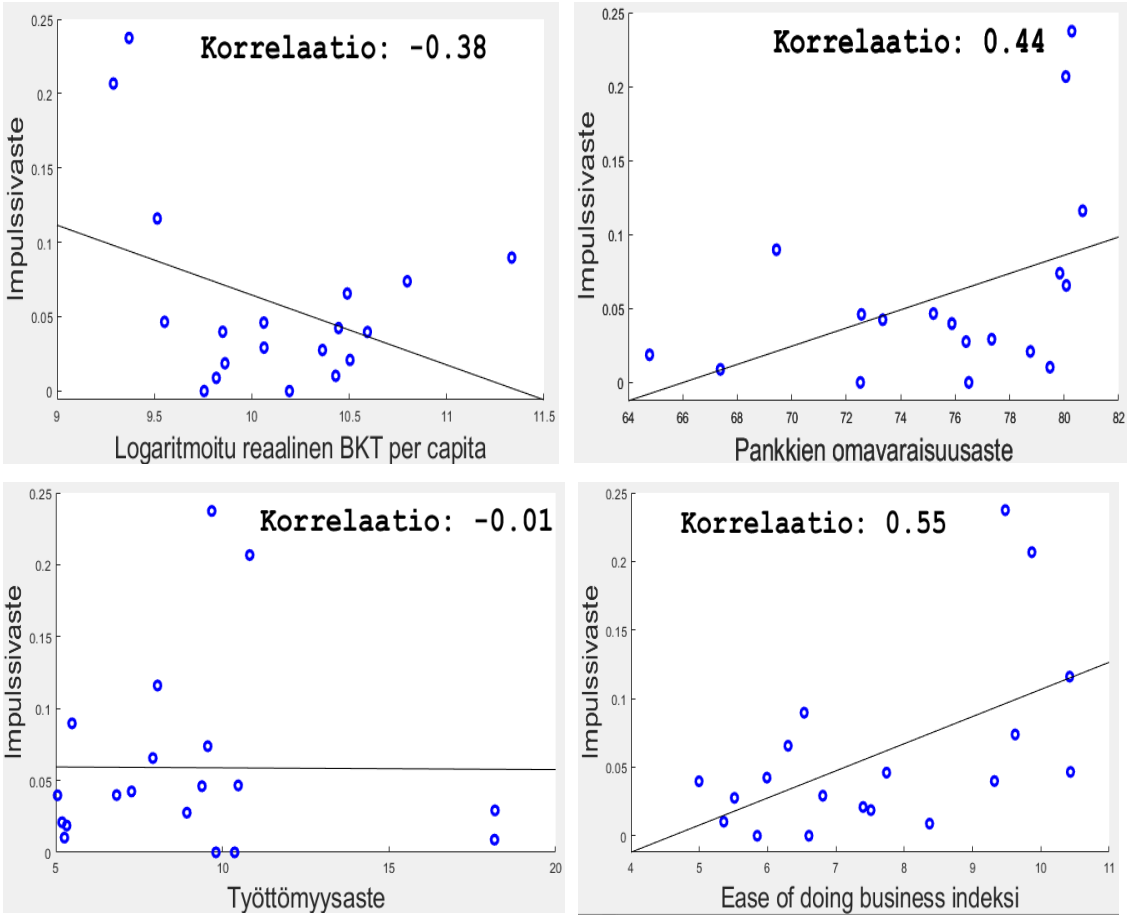
osoittavat sen, että kerroinvaikutuksilla on suuri merkitys rahapolitiikan välittymisen ja sen heterogeenisyyden tutkimisessa. Näin ollen maiden välisen dynamiikan tutkiminen myös tulevaisuudessa on merkityksellistä.



Kuvio 5. Suorat ja kerroinvaikutukset UMP-shokkiin. Kuviossa on impulssivasteen mediaaninen maksimivaste jokaisen valtion BKT:seen ja inflaatioon yhden keskihajonnan UMP-shokkista. Vasemmalla on impulssivaste BKT:seen ja oikealla Inflaatioon. Tummansiniset pylväät kuvaavat suoria vaikutuksia, joista on poistettu linkitykset maiden välillä. Vaaleansiniset pylväät kuvaavat kerrroinvaikutuksia, mikä saadaan linkitettyjen tulosten ja linkityksettömien tulosten erotuksena.

Kuten tässä tutkielmassa on aikaisemmin mainittu, talouden rakenteellisilla tekijöillä on aikaisemman tutkimuskirjallisuuden mukaan havaittu olleen suuri merkitys rahapolitiikan välittymiseen. Kuvioissa 6 sekä 7 on esitelty sitä, miten neljä eri valtiospesifistä muuttujaa selittävät rahapolitiikan välittymistä BKT:seen (kuvio 6) sekä Inflaatioon (kuvio 7). Kuviossa näkyvät muuttujat ovat logaritmoitu reaalinen BKT per asukas, pankkien omavaraisuusaste, työttömyysaste-% sekä Ease of doing business -indeksi. Nämä neljä muuttujaa on havaittu lukuisissa tutkimuksissa kuvaavan hyvin valtioiden välisiä eroja euroalueen kaltaisessa talousyhteisössä (Georgiadis, 2015; Galesi & Rachedi, 2016; Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018). Tämän vuoksi tässä tutkielmassa käytetään samoja muuttujia. Kuvion 6 ensimmäisessä ikkunassa tarkastellaan sitä, vaikuttaako BKT per asukas siihen, kuinka voimakkaasti UMP-shokki välittyy BKT:een kasvuun. Kuviosta voidaan havaita negatiivinen korrelaatio impulssivasteen suuruuden ja BKT:een per asukas välillä. Toisin sanoen, vähemmän kehittyneet maat vaikuttavat saavuttavan suurempia hyötyjä talouskasvun osalta

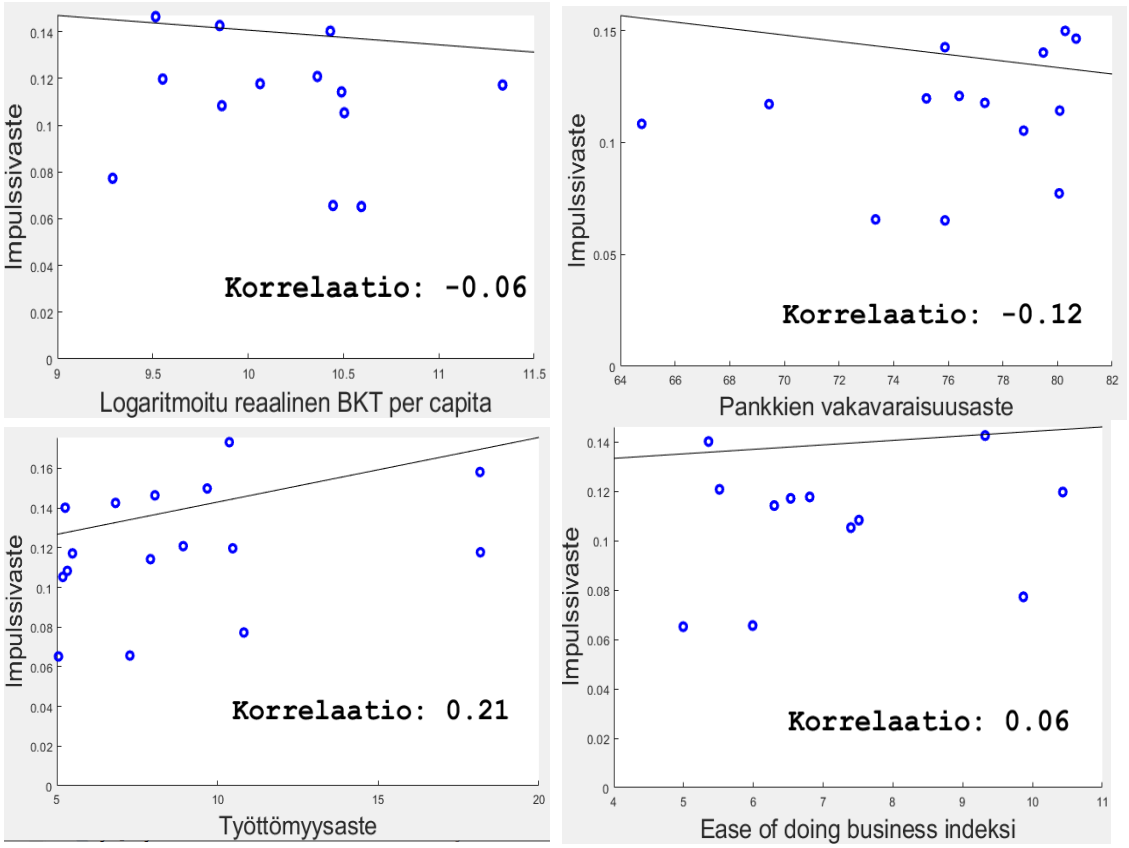
UMP:stä kuin enemmän kehittyneet maat. Kuvion toisesta ikkunasta voidaan havaita se, että maan pankkisektorin korkeampi omavaraisuusaste vaikuttaa siihen, kuinka positiivisesti UMP-shokit välittyvät BKT:seen. Toisin sanoen, aikaisempien tutkimusten havaintojen mukaisesti valtiot, joiden pankkisektori on paremmassa taloudellisessa kunnossa, pystyvät allokoimaan kasvaneen likviditeetin tehokkaammin talouteen ja sitä myötä kasvattamaan BKT:tä, kuin ne maat, joiden pankkisektori ei ole niin hyvässä kunnossa. Kolmannessa ikkunasta voidaan havaita se, ettei työllisyysaste vaikuta korreloivan UMP-shokkien kanssa. Matalampi työttömyysaste ei edistä rahapolitiikan tehokasta välittymistä BKT:seen. Tarkasti ottaen, korrelaatiokerroin -0.01 puoltaa sitä, että valtiot, joiden työttömyysaste on korkeampi, ovat saaneet enemmän pontta BKT:een kasvuun UMP:stä. Korrelaatio on kuitenkin lähes olematon. Toisaalta paremmat edellytykset liiketoiminnalle, mitä Ease of doing business- indeksi kuvaa, edesauttavat UMP:n välittymistä BKT:seen, korrelaatiokertoimen ollessa 0.55.



Kuvio 6. Valtiospesifisten muuttujien merkitys UMP-shokin välittymisessä maittain. Kuvion X-akselilla kuvataan valtiospesifistä muuttujaa ja Y-akselilla UMP-shokin vaikutusta BKT:een. Musta viiva on regressiokäyrä ja kuvaa valtiospesifisen muuttujan ja impulssivasteen korrelaatiota.

Kuvio 7 on aseteltu yhtenevästi kuvion 6 kanssa. Tässä kuviossa valtiospesifisten muuttujien merkitystä tarkastellaan BKT:een sijaan inflaatioon. Kuvien järjestys on niin ikään sama. Ensimmäisessä ikkunassa tarkastellaan sitä, vaikuttaako BKT per asukas siihen, kuinka voimakkaasti UMP-shokki välittyy inflaatioon. Kuvasta voidaan havaita, ettei merkitys ollut niin suuri, kuin BKT:seen. Korrelaatiokerroin -0.06 myös osoittaa sen. Toisin sanoen, kehittyneempien talouksien inflaatio vaikuttaa olleen keskimäärin vain hieman maltillisempaa kuin vähemmän kehittyneiden valtioiden. Tämän avulla voidaan siis todeta, ettei BKT:lla asukasta kohden näytä olleen suurta vaikutusta inflaatioon. Tämä eroaa huomattavasti aikaisemmista tutkimustuloksista (ks. Burriel & Galesi, 2018). Pankkien varallisuusasteella oli kuviossa 6 selkeästi positiivinen myötävaikutus

talouskasvuun UMP-shokeissa. Samankaltaista vaikutusta ei näytä olleen inflaation suhteen kuviossa 7. Korrelaatiokerroin oli tarkasteluajankohdalla -0.12, tarkoittaen sitä, että niissä valtioissa, joissa pankkisektorilla on ollut korkeampi omavaraisuusaste, UMP-shokin vaikutus inflaatioon on ollut maltillisempi. Kuvion kolmannessa osassa voidaan havaita työttömyysprosentin kasvulla olevan positiivinen korrelaation inflaation kasvun kanssa, kun korrelaatiokerroin asettuu arvoon 0.21. Viimeisessä osassa kuviota 7 vertaillaan Ease of doing business -indeksin sekä inflaation yhteyttä UMP-shokista. Kuviosta 6 poiketen, myöskään näillä ei vaikuta olleen suurta korrelaatiota tarkasteluajanjaksolla. Korrelaatiokerroin 0.06 ei tue väitettä sille, että edellä mainittu indeksi vaikuttaisi olevan yhteyttä inflaatioon UMP-shokista. Tämä havainto onkin linjassa Buriel & Galesi (2018) tekemien havaintojen kanssa.



Kuvio 7. Valtiospesifisten muuttujien merkitys UMP-shokin välittymisessä maittain. Kuvion X-akselilla kuvataan valtiospesifistä muuttujaa ja Y-akselilla UMP-shokin vaikutusta inflaatioon. Musta viiva on regressiokäyrä ja kuvaa valtiospesifisen muuttujan ja impulssivasteen korrelaatiota.

Taulukossa 3 on esitelty tarkemmin maksimi impulssivasteen mediaania UMP-shokista jokaiselle valtiospesifiselle muuttujalle sekä suorien että kerroinvaikutusten kautta. Suorien vaikutusten osalta BKT:een kasvuun on tilastollisesti merkitsevästi vaikuttaneet euromaiden reaalinen BKT, työttömyysaste sekä Ease of doing business -indeksi vähintään 10 % merkitsevyystasolla. BKT asukasta kohden mittarilla UMP:n suurimmat hyötyjät ovat olleet taloudellisesti vähemmän kehittyneet maat. Talouskasvusta on havaintojen perusteella kiittäminen suoria vaikutuksia, sillä ulkomailta välittynyt talouden kehittyminen ei näytä heijastuneen merkittävästi talouskasvuun. Toisaalta matalampi työttömyysaste näyttää korreloivan positiivisesti UMP-shokista seuraavan talouskasvun osalta; Hauraampi talous heikentää elvyttävän rahapolitiikan välittymistä talouskasvuun. Myös paremmat edellytykset toteuttaa liiketoimintaa Ease of doing business indeksillä mitattuna on ollut omiaan edistämään UMP-shokin välittymistä

talouskasvuun. Inflaation osalta havainnot eivät näytä olleen tilastollisesti merkitseviä ainakaan 10 % merkitsevyystasolla. Kuvioista 3 sekä 5 voidaankin huomata, että inflaation osalta COVID-19 aikainen elvyttävä rahapolitiikka ei näytä olleen tehokasta. Inflaatio on selkeästi kiihtynyt yli 2 % tavoitetason, sekä kerroinvaikutukset ovat olleet kaikilla 19 euromaalla negatiivisia. Samankaltaisia havaintoja voidaan myös tehdä reaalimaailmasta, inflaatio on kiihtynyt tällä aikavälillä huomattavasti nopeammin kuin sitä aikaisemmin kaikissa euromaissa.

	BKT			Inflaatio		
	Suorat vaikutukset	Kerroinvaikutukset	Kokonaisvaikutukset	Suorat vaikutukset	Kerroinvaikutukset	Kokonaisvaikutukset
Reaalinen BKT Per asukas	0.02*	-0.04	-0.01	-0.01	0.01	0.00
	(0.01)	(0.03)	(0.04)	(0.04)	(0.01)	(0.03)
Pankkien vakavaraisuusaste	0.12	0.32	0.45*	-0.12	-0.02	-0.13
	(0.12)	(0.31)	(0.23)	(0.30)	(0.09)	(0.24)
Työttömyysaste	-0.42**	0.18	-0.24	0.46	-0.14	0.32
	(0.16)	(0.15)	(0.16)	(0.40)	(0.11)	(0.30)
Ease of doing business indeksi	2.05**	-0.46	1.60*	0.55	-0.38	0.17
	(0.48)	(0.67)	(0.79)	(1.33)	(0.34)	(1.02)
Vakiotermi	-0.41**	0.18	-0.23	0.27	-0.11	0.15
	(0.14)	(0.25)	(0.34)	(0.62)	(0.17)	(0.47)
Havainnot	19	19	19	19	19	19
R2	0.58	0.26	0.43	0.10	0.29	0.06

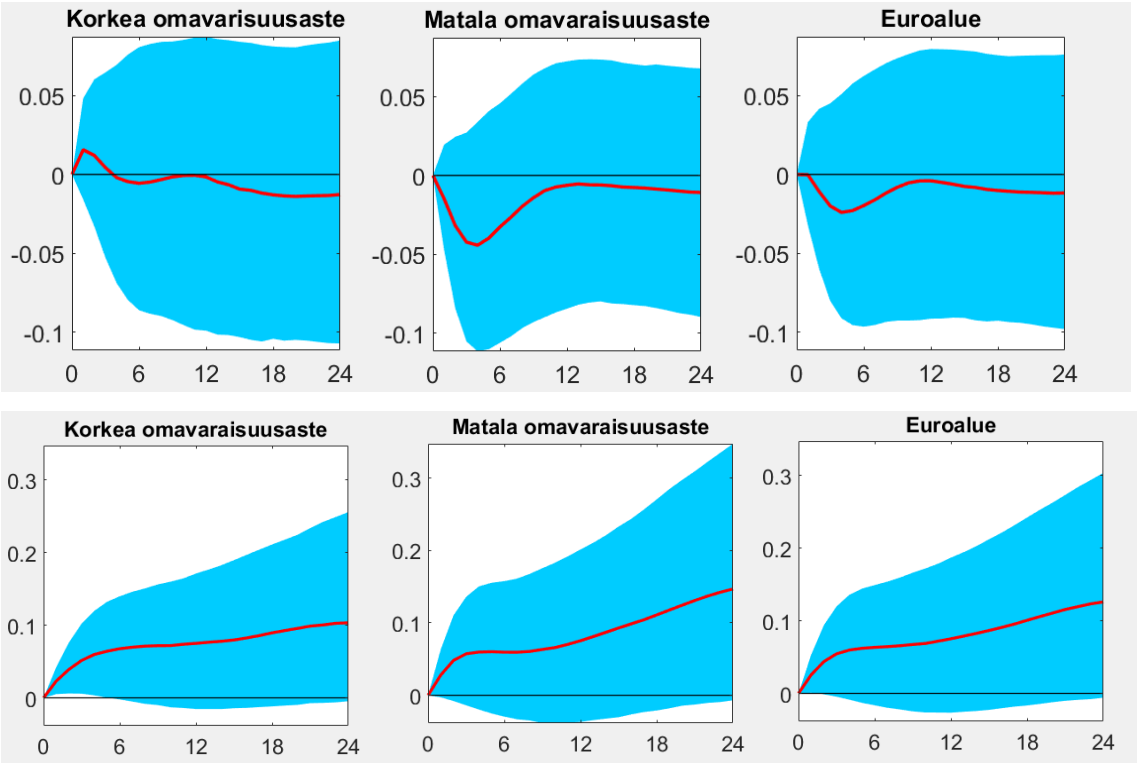
Taulukko 3. UMP-shokin vaikutus valtiospesifisiin muuttujiin. Arvot ovat yhden keskihajonnan UMP:n maksimi impulssivasteen mediaani BKT:seen sekä inflaatioon. Kokonaisvaikutuksilla viitataan suorien- ja kerroinvaikutusten summaa. Suorilla vaikutuksilla viitataan impulssivasteisiin, kun linkitykset maiden välillä on poistettu. Kerroinvaikutus saadaan kokonaisvaikutusten sekä suorien vaikutusten erotuksena. Arvot ovat vuosien 2007–2022 keskiarvoja. Merkitsevyystasot on ilmoitettu *, **, **, tarkoittaen 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyystasoja.

4.3 Mitä seurauksia euromaiden talouksien hetergeenisyydellä on?

Tähän mennessä tutkielmassa on havainnollistettu rahapolitiikan välittymistä aikavälillä 2007–2022 sekä 2007–2019. Olemme huomannut, että se on välittynyt talouskasvuun sekä inflaatioon erittäin heterogeenisesti euromaiden välillä. Työttömyysasteella sekä BKT:lla asukasta kohden näyttää olleen merkittävää vaikutusta siihen, miten tehokkaasti UMP:n myötä taloudessa lisääntynyt likviditeetti on välittynyt talouskasvuun. Mennäksemme vielä pidemmälle analyysissa, tutkimme tarkemmin valtioiden pankkisektoreiden vakavaraisuuden merkitystä siihen, kuinka UMP-shokit välittyvät sekä

BKT:seen että inflaatioon. Burriel & Galesin vuoden 2018 tutkimuksen tavoin jaamme valtiot kahteen osaan sen mukaan, onko niiden pankkisektorin vakavaraisuusaste hyvä vai huono. Korkean omavaraisuusasteen maita ovat Itävalta, Belgia, Viro, Saksa, Irlanti, Suomi, Latvia, Liettua, Luxemburg sekä Alankomaat. Matalan omavaraisuusasteen maita ovat Kypros, Kreikka, Ranska, Italia, Malta, Portugali, Slovakia, Slovenia sekä Espanja.

Kuviosta 8 voimme nähdä, miten euromaiden pankkisektoreiden omavaraisuusaste vaikuttaa UMP-shokin välittymiseen talouskasvuun sekä inflaatioon 24 kuukauden ajalta. Kuvion ylemmässä osiossa on esitelty impulssivastetta BKT:seen. Siitä voidaan havaita, että korkeamman omavaraisuusasteen maissa shokin vaikutus talouskasvuun on lyhyellä aikavälillä positiivinen, mutta lähestyy nollaa noin 5 kuukauden viiveellä shokista. Samalla voidaan nähdä, että matalan omavaraisuusasteen maissa sekä Euroalueella keskimäärin reaktio näyttää olleen negatiivinen koko kuviolla näkyvän 24 kuukauden ajan. Vaikkakin noin 12 kuukauden viiveellä impulssivasteiden vaikutus neutralisoituu lähelle nollaa. Maiden välillä näyttää siis olevan merkittävää heterogeenisyyttä. Kuvion 8 alemmassa osiossa on esitelty impulssivasteita inflaatioon. Niiden osalta impulssivasteet ovat olleet huomattavan homogeenisiä. Matalan omavaraisuusasteen maissa impulssivasteet ovat olleet hieman suurempia, eikä shokkien vaikutus näytä häviävän taloudesta ajan kanssa.

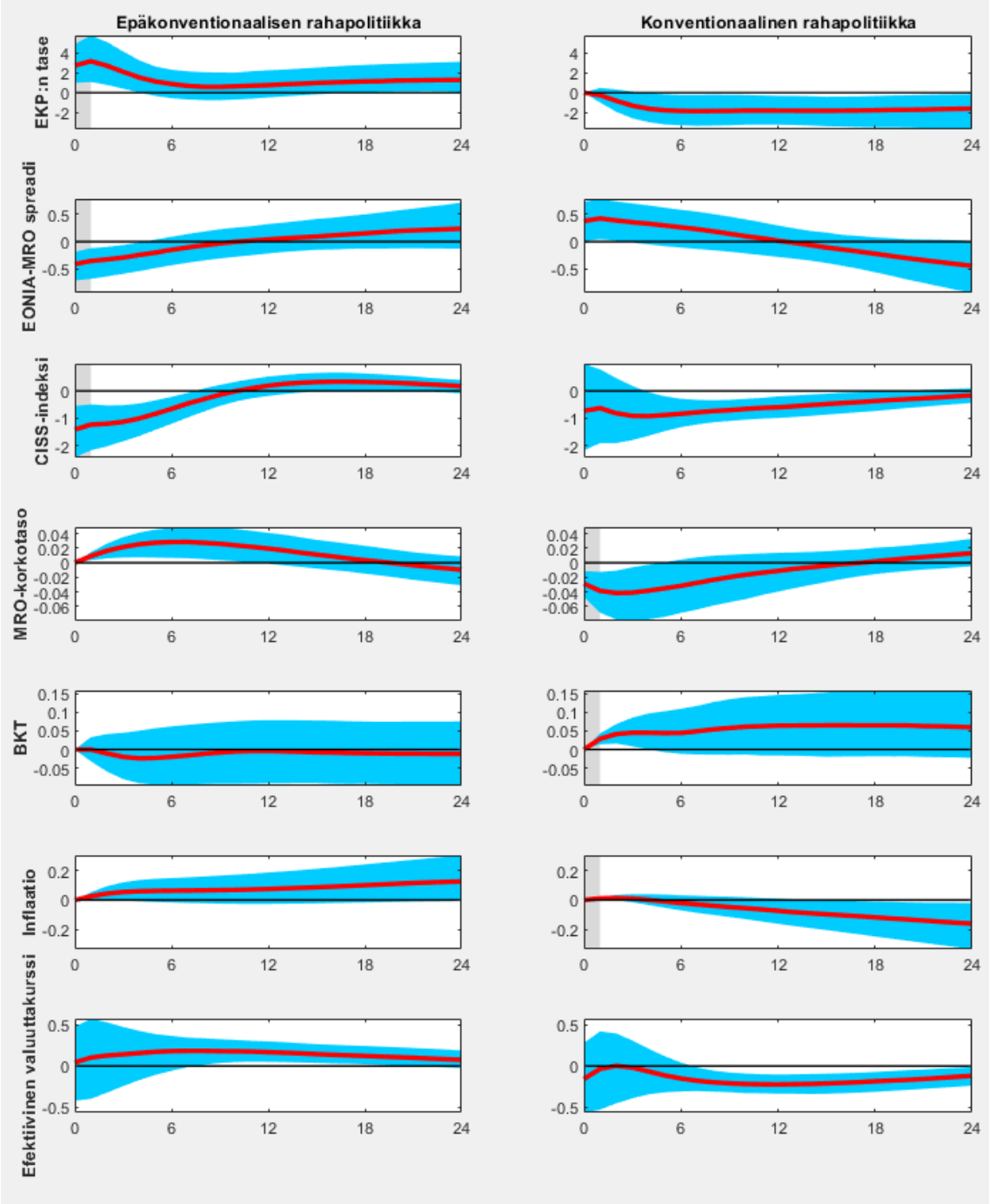


Kuvio 8. UMP-shokin vaikutus maihin, joilla on korkea omavaraisuusaste, matala omavaraisuusaste sekä koko euroalue yhdessä. Ylemmässä kuvasarjassa on kuvattuna shokin vaikutus BKT:seen. Alemmassa kuvasarjassa on kuvattuna shokin vaikutus Inflaatioon. Korkean omavaraisuusasteen maita ovat Itävalta, Belgia, Viro, Saksa, Irlanti, Suomi, Latvia, Liettua, Luxemburg sekä Alankomaat. Matalan omavaraisuusasteen maita ovat Kypros, Kreikka, Ranska, Italia, Malta, Portugali, Slovakia, Slovenia sekä Espanja.

Olemme aikaisemmin avanneet sitä, miten GVAR-mallissa erotellaan UMP sekä CMP toisistaan. Kuviossa 9 on eroteltu nämä kaksi eri rahapolitiikkaa toisistaan ja havainnollistettu sitä, minkälaisia vaikutuksia niillä on ollut ajassa EKP:n taseeseen, EONIA-MRO spreadiin, CISS-indeksiin, MRO-korkotasoon, BKT:seen, inflaatioon sekä efektiiviseen valuuttakurssiin. CMP-shokki kuviossa on noin 3 peruspisteen pudotus ohjauskorossa, eli MRO-korkotasossa. Inflaation osalta impulssivasteet ovat olleet tarkasteluajanjaksolla päinvastaiset, mitä voidaan pitää intuitiivisesti loogisena reaktiona shokkeihin. UMP-shokki vaikuttaa kiihdyttäneen inflaatiota aikasarjalla noin 15 peruspistettä, eikä tarkasteluajanjaksollamme ole havaittavissa sen neutralisoitumista. CMP:n osalta reaktio on ollut päinvastainen, CMP-shokki on välittynyt inflaatioon noin 3 kuukauden viipeellä, saavuttaen lähes -20 peruspistettä aikasarjallamme. Niin kuin

UMP:n osalta, impulssivaste euroalueella ei näytä neutralisoituvan aikasarjalla 2 vuoden sisällä. Talouskasvun, eli BKT:een osalta UMP-shokin korkein impulssivaste on ollut noin -4 peruspistettä ja vaikutuksen neutralisoituvan lähelle nollaa noin 10 kuukauden viipeellä. CMP:n osalta impulssivaste näyttää saavuttavan suurimman noin 5 peruspisteen vaikutuksen vuoden viipeellä.

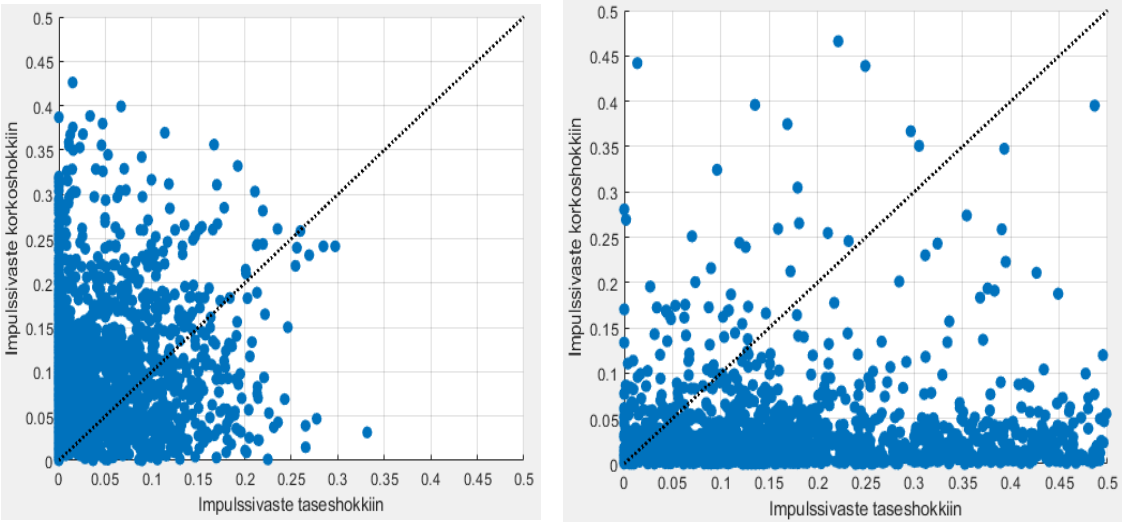
Muiden muuttujien osalta kuviossa 9, UMP-shokin vaikutus EKP:n taseeseen on suurimmillaan kuukauden viipeellä ja neutralisoituu noin 8 kuukauden viipeellä. EONIA-MRO spreadi vaikuttaa laskevan UMP-shokista noin vuodeksi. Tämän jälkeen se kasvaa. CMP-shokki vaikuttaa kasvattavan spreadia noin vuoden aja, minkä jälkeen vaikutus katoaa ja pienenee ajassa. CISS-indeksi niin ikään näyttää laskeneen huomattavasti niin UMP- kuin myös CMP-shokkista. Rahapolitiikkatoimet näyttävät siis laskeneen talouden systeemiriskiä tarkasteluajankohdalla. Toisaalta UMP-shokin vaikutus näyttää neutralisoituvan noin vuoden viipeellä, kun CMP-shokin vaikutus säilyy aina noin kahden vuoden päähän shokista. Ohjauskoron impulssivasteen lakipiste, noin 3 peruspistettä UMP-shokkiin saavutetaan noin kuuden kuukauden viipeellä. Tämän jälkeen reaktio näyttää neutralisoituva lähelle nollaa. Vastaavasti CMP-shokin osalta vaikutus on negatiivinen, niin kuin olettaa saattaakin. Kuten aikaisemmin on mainittu, CMP-shokki identifioidaan MRO:n 3 peruspisteen laskulla, minkä vuoksi impulssivaste lähtee tasolta -0.03. Shokin vaikutus näyttää jatkuvan melko pitkään laskien ohjauskorkoa noin 18 kuukauden ajan. Viimeisenä muuttujana kuviossa on efektiivinen valuuttakurssi. Valuuttakurssi vaikuttaa vahvistuvan vain vähäisesti UMP-shokista, lähentyen nollaa 24 kuukauden viipeellä. CMP-shokkien vaikutuksesta valuuttakurssi vaikuttaa heikkenevän euroalueella, lähentyen kuitenkin nollaa 24 kuukauden viipeellä.



Kuvio 9. Euroalueen impulssivasteet UMP- sekä CMP-shokkeihin. Vasemmalla puolella on impulssivasteet UMP-shokkiin. Oikealla puolella impulssivasteet CMP-shokiin. Rahapolitiikkashokeiksi luetaan vähintään yhden keskihajonnan muutos MRO:ssa tai EKP:n taseessa. Punaiset viivat kuvastavat tulosten mediaania. Sininen alue kuvastaa impulssivasteetta kahden keskihajonnan päässä keskiarvosta. Harmaat alueet kuvastavat asetettua merkkirajoitetta kyseiselle aikavälille.

Kuten olemme tutkielmassa aikaisemmin todenneet sekä havainneet euromaiden talouksien olevan heterogeenisiä toisiinsa nähden. Näin ollen rahapolitiikan vaikuttavuuden arvioinnissa on olennaista ymmärtää se, millaisella rahapolitiikalla on suurin vaikutus koko talousalueeseen keskimäärin. Vertailen kuviossa 10 korkoshokin impulssivasteiden hajontaa taseshokin vastaavaan hajontaan. Kuvio jakaantuu kahteen osaan, joissa vasemmanpuoleisessa tarkastellaan impulssivasteiden hajontaa BKT:seen. Oikeanpuoleisessa kuvassa tarkasteltavana on impulssivasteiden hajonta inflaatioon. Molempien kuvioiden x-akselilla kuvataan impulssivastetta yhden keskihajonnan suuruiseen muutokseen EKP:n taseessa, ts. taseshokkiin. Y-akselissa kuvataan impulssivastetta yhden keskihajonnan suuruiseen muutokseen ohjauskorossa, ts. korkoshokkiin. Kuvion tulkintaa on helpotettu lisäämällä 45 asteen kulmaan katkoviiva. Sillä ei ole muuta merkitystä, kuin kuvion luettavuuden parantaminen. Siniset pallot kuvaavat havaintoja. Vasemmanpuoleisesta kuviosta nähdään se, että suurempi osa sinisistä palloista asettuu 45 asteen katkoviivan vasemmalle puolelle. Tämä tarkoittaa sitä, että korkoshokilla on ollut huomattavasti positiivisempi vaikutus BKT:seen, kuin taseshokilla. Toisin sanoen, CMP on ollut UMP:tä sopivampi rahapolitiikan keino, mikäli tavoitteena on ollut BKT:een kasvu. Korkojen lasku lisää taloudellista toimeliaisuutta ja näin ollen kiihdyttää enemmän BKT:ta kuin rahan tarjonnan lisääminen.

Kuvion 10 oikeanpuoleisessa kuvassa verrataan vasemmanpuoleisen kuvion tapaisesti korkoshokin impulssivasteiden hajontaa taseshokin vastaavaan hajontaan. Shokkien vaikutusta tarkastellaan niiden impulssivasteilla inflaatioon. Tuotoksen lisäykseen verrattuna ero on huomattavasti selkeämpi. Suurin osa kuvion sinisistä palloista on katkoviivan oikealla puolella. Tämä tarkoittaa sitä, että taseshokit ovat keskimäärin purkautuneet korkeampana inflaationa, kuin korkoshokit. Havainto viittaa siihen, että rahan määrän kasvu taloudessa korreloi selkeästi enemmän inflaatiokehitykseen, kuin korkotason lasku vuosina 2007–2022. Toisin sanoen, UMP-shokeilla vaikuttaa olleen huomattavasti suurempi vaikutus inflaation kehitykseen CMP-shokkeihin verrattaessa.



Kuvio 10. Euroalueen impulssivasteita UMP- sekä CMP-shokkeihin. Vasemmanpuoleisessa kuviossa on impulssivasteet BKT:seen. Oikeanpuoleisessa kuviossa on impulssivasteen inflaatioon. X-akselilla nähdään euromaiden impulssivasteita ohjauskoron laskuun. Y-akselilla nähdään euromaiden impulssivasteita keskuspankin taseen muutoksiin.

5 Tulosten robustisuus

Kuten olemme huomanneet aikaisemmin tutkielmasta, rahapolitiikan välittyminen talouteen riippuu monesta tekijästä. Tämän vuoksi on tärkeää tarkastella perusmallin robustisuutta. Tässä osiossa on tehty alkuperäisen GVAR-malliin muunnoksia. Tämän avulla voidaan löytää vastauksia sille, onko malli herkkä poikkeaville havainnoille. Ensimmäisessä osassa pureudumme GVAR-malliin modifioimalla ulkomaamuuttujien viipeitä. Lisäksi BKT:een sekä bilateraalisen kaupan painot ovat tässä mallissa vuosikohtaisia keskiarvon sijaan. Toisessa osiossa modifioimme rahapolitiikkashokin identifiointia merkkirajoitteen avulla. Alkuperäisen mallin sijaan merkkirajoitteet rahapolitiikkashokin kestolle asetetaan kolmeen kuukauteen perusmallin yhden kuukauden sijaan. Vaihtoehtoisten mallien teoria pohjautuu Burriel & Galesin (2018) tutkielmaan, jonka avulla voidaan vahvistaa aikaisemmin tehtyjä havaintoja rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyydestä euroalueella sekä siitä, että talouden parempi kunto implikoi rahapolitiikan välittymistä tehokkaammin talouskasvuun.

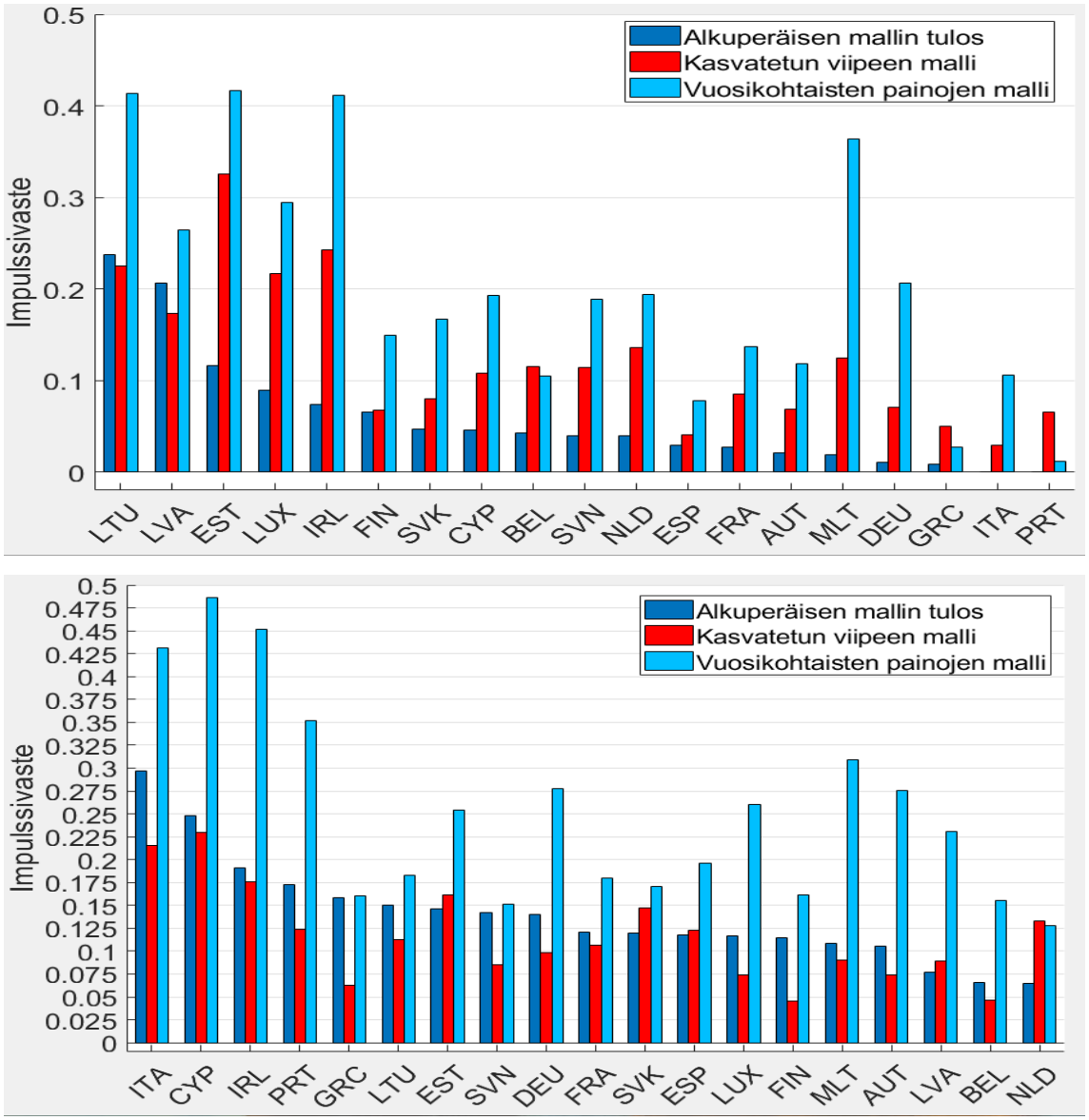
5.1 Vaihtoehtoinen GVAR-malli

Tässä osassa esitellään kaksi erilaista muunnelmaa alkuperäiseen GVAR-malliin. Ensimmäisessä muunnelmassa ulkomaamuuttujien viipeet saavat arvon 1. Tämän johdosta yleiset muuttujat vaikuttavat valtiospesifeihin muuttujiin sekä välittömästi shokin jälkeen että viipeellä. Lisäksi muutos mahdollistaa laajemman kerroinvaikutusten tarkastelun euromaiden välillä, kun varsinaisessa mallissa tämä ei ollut mahdollista.

Toisessa muunnelmassa käytetään vuosittain vaihtelevia BKT:een sekä bilateraalisen kaupan painoja. Vaihtoehtoisen mallin vuosikohtaiset painot sisällytetään malliin niin, että ulkomaaspesifinen muuttuja käyttää uniikkia vuosikohtaista bilateraalisen kaupan painomatriisia, kun alkuperäisessä mallissa käytettävä paino oli keskiarvo vuosien 2007–2022 painoista. BKT-painot ovat sisällytetty koko Euroalueen yleiseen muuttujaan samalla menetelmällä. Vuosikohtaisten painojen avulla avautuu mahdollisuus tarkastella

talouden muutoksia ja niiden vaikutuksia rahapolitiikkaan tarkemmin, mitä kiinteä vuosien 2007–2022 välinen keskiarvo antaa. Kuviossa 11 on havainnollistettu edellä mainittujen vaihtoehtoisten mallien keskimääräisiä maksimi-impulssivasteita maittain vuosina 2007–2022.

Kuvion 11 Ylemmässä osiossa on esitelty maksimi impulssivasteiden mediaani BKT:seen rahapolitiikkashokista maittain samaisessa järjestyksessä kuvion 2 kanssa. Kuviosta 11 voidaan havaita se, että molemmat vaihtoehtoiset mallit havaitsevat suurempia impulssivasteita lähes poikkeuksetta kaikille euromaille, kuten aikaisemmatkin havainnot rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyydestä. Kuvion 11 alemmassa osiossa voidaan nähdä maksimi-impulssivasteiden mediaanit rahapolitiikkashokista inflaatiolle. Tätä verrattaessa BKT:seen, ulkomaamuuttujien kasvatetut viipeet eivät näytä tehostavan vaikutusta euromaille. Kuten jo aikaisemmat havainnot ovat osoittaneet, inflaation osalta GVAR-malli on tuottanut heikohkoja tuloksia. Kuten myöhemmin esiteltävä taulukko 4 osoittaa, malli ei ole pystynyt tehokkaasti havaitsemaan tilastollisesti merkitseviä indikaattoreita sille, miten UMP sekä CMP välittyvät inflaatioon.



Kuvio 11. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokkien vaikutus maittain. Pylväät kuvaavat impulssivasteen mediaanista maksimivastetta BKT:seen (ylempi kuvio) sekä inflaatioon (alempi kuva). Vaihtoehtoisen mallin kasvatetun viipeen mallissa viipeet on kasvatettu perusmallin ulkomaan muuttujien viipeet yhteen nollasta. Vuosikohtaisten painojen mallissa painotetut keskiarvot ovat vuosikohtaisia, kun ne perusmallissa ovat samoja koko aikasarjan ajan.

Taulukossa 4 on kuvattu vaihtoehtoisen mallin UMP-shokin vaikutuksia valtiospesifisiin muuttujiin. Vaihtoehtoisia malleja on tässä kuviossa mukana kaksi. Ensimmäiseksi, kasvatetun viipeen mallissa ulkomaa muuttujan $\boldsymbol{q_i}$ viipeeksi on annettu 1. Toiseksi, vuosikohtaisten painojen mallissa bilateraalisen kaupan matriisin sekä BKT per asukas matriisin painoina käytetään vuosittaista painoa koko aikasarjan keskiarvon sijaan.

Reaalinen BKT Per asukas on laskettu logaritmoituna, niin kuin aikaisemmin tässä tutkielmassa. Tulokset ovat keskiarvoja koko aikasarjalta 2007–2022. Merkitsevyystasot on ilmoitettu *, **, **, tarkoittaen 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyystasoja. Taulukkoa 4 tarkasteltaessa voidaan huomata, eteenkin Ease of doing business- indeksillä sekä alemmalla työttömyysasteella olevan tilastollisesti merkitsevä vaikutus talouskasvuun. Kasvatetun viipeen mallissa kerroinvaikutukset ulkomailta korostuu. Näin ollen tulokset viittaavat siihen, että paremmat edellytykset liiketoiminnalle vaikuttavat positiivisesti rahapolitiikan välittymiseen talouskasvuun ja korostuu ulkomailta tulevien kerroinvaikutusten osalta. Vuosikohtaisten painot mallissa havainnot ovat samankaltaisia. Lisäksi alhaisemmalla työttömyysasteella on ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta UMP-shokin positiivisempaan välittymiseen BKT:een kasvuun, kun kerroinvaikutusten sekä vuosikohtaisen taloustilanteen huomioimiseen annetaan enemmän painoarvoa.

Inflaation osalta edes vaihtoehtoiset mallit eivät anna tilastollisesti merkitseviä tuloksia sille, miten valtiospesifiset muuttujat edistävät UMP toimien välittymistä inflaatioon. Esittelen myöhemmin tutkielmassa omia päätelmiä tuloksille.

Taulukko 4. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokin vaikutus valtiopesifisiin muuttujiin.

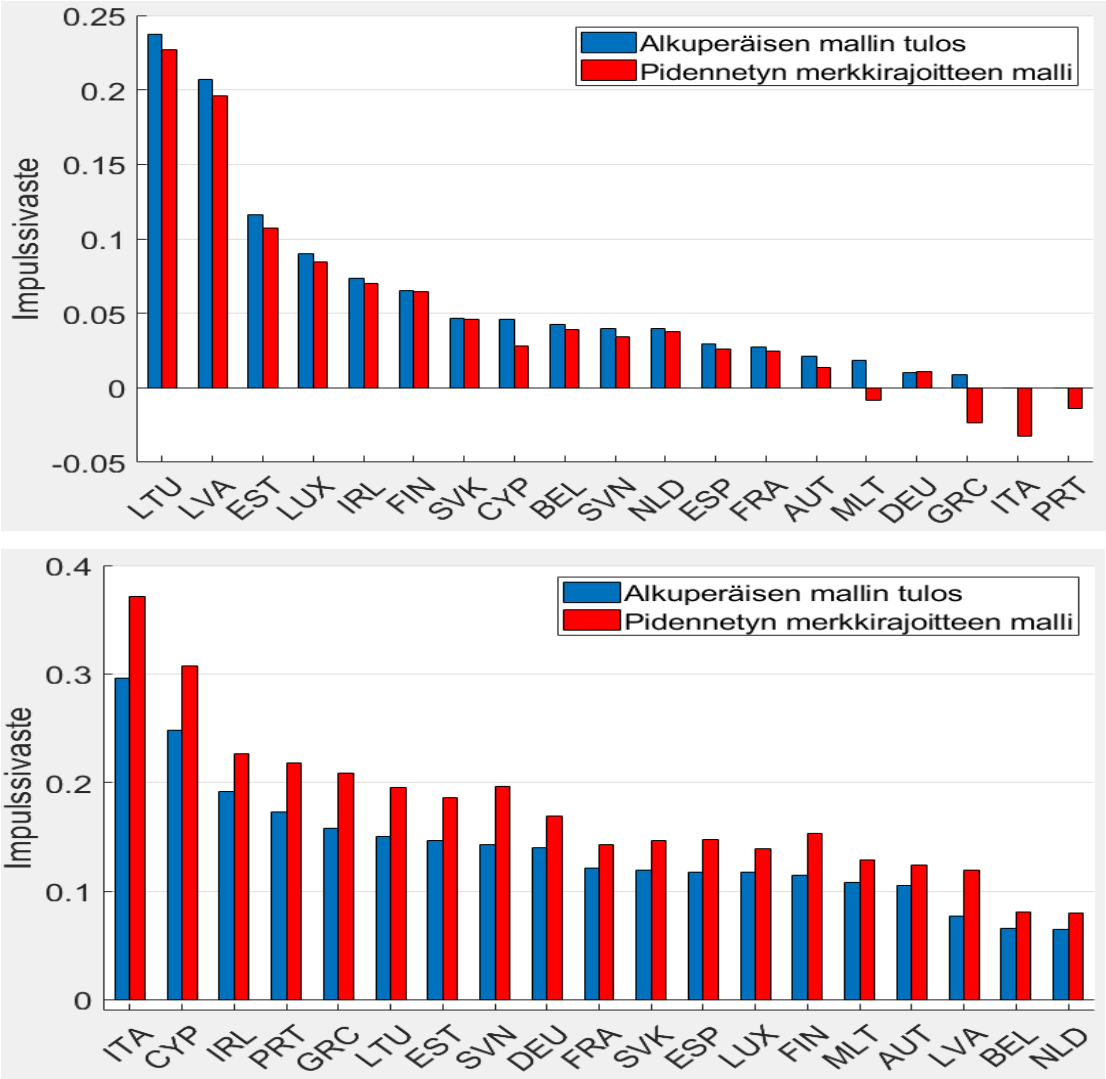
	BKT			Inflaatio		
	Alkuperäisen mallin tulos	Kavatetun viipeen malli	Vuosikohtaisten painojen malli	Alkuperäisen mallin tulos	Kavatetun viipeen malli	Vuosikohtaisten painojen malli
Reaalinen BKT Per asukas	-0.01	0.05	0.05	0.00	-0.00	0.05
	(0.04)	(0.03)	(0.06)	(0.03)	(0.03)	(0.08)
Pankkien vakavaraisuusaste	0.45*	0.22	0.10	-0.13	0.05	-0.25
	(0.23)	(0.24)	(0.58)	(0.24)	(0.26)	(0.48)
Työttömyysaste	-0.24	-0.71**	-1.60**	0.32	0.09	-0.11
	(0.16)	(0.25)	(0.64)	(0.30)	(0.28)	(0.57)
Ease of doing business indeksi	1.60*	3.37***	5.05***	0.17	0.35	1.17
	(0.79)	(0.99)	(1.48)	(1.02)	(0.85)	(2.25)
Vakiotermi	-0.23	-0.70**	-0.57	0.15	0.07	-0.11
	(0.34)	(0.29)	(0.92)	(0.47)	(0.43)	(1.10)
Havainnot	19	19	19	19	19	19
R2	0.43	0.52	0.53	0.06	0.03	0.05

5.2 Vaihtoehtoinen rahapolitiikkashokin identifiointi

Tässä osiossa tarkastelemme sitä, miten sekä UMP-shokkien keston kasvattaminen vaikuttaa rahapolitiikan välittymiseen sekä siihen, kuinka valtiospesifiset muuttujat selittävät sitä muuttuneessa tilanteessa. Tarkemmin ottaen mallissa merkkirajoitteen kestoa kasvatetaan perusmallin yhdestä kuukaudesta kolmeen kuukauteen.

Kuviossa 12 on havainnollistettu sitä, mitä vaikutusta pidennetyllä merkkirajoitteella on UMP-shokkien välittymiseen sekä BKT:seen että inflaatioon euromaittain keskimäärin aikavälillä 2007–2022. Kuvion ylemmässä osassa havainnollistetaan UMP-shokkien maksimi-impulssivasteiden mediaaneja BKT:seen valtioittain. Kuvion sininen väri kuvastaa perusmallin vasteita ja punainen väri pidennetyn merkkirajoitteen mallia. Silmäilemällä kuviota voi havaita sen, että pidempikestoisten shokkien aikana impulssivasteet ovat hieman maltillisempia. Erot ovat kuitenkin pääosin hyvin pieniä. Kuitenkin Saksaa (kuviossa DEU) lukuun ottamatta kaikilla valtoilla pidentämällä merkkirajoitetta kolmeen kuukauteen, pienentää keskimääräistä vastetta BKT:seen.

Alemmassa kuvassa voidaan nähdä UMP-shokkien maksimi-impulssivasteiden mediaanit inflaatiolle. Tämänkin kuvion sininen väri kuvastaa perusmallin vasteita ja punainen väri pidennetyn merkkirajoitteen mallin vasteita. Kuvion perusteella tulokset pidempikestoiset UMP-shokit välittyvät inflaatioon enemmän, kuin lyhyempikestoiset. Tämä havainto tukee myös kuvion 10 päätelmiä siitä, että taseshokin vaikutus on suurempaa inflaatioon kuin BKT:seen. Pidemmät shokit oletusarvoisesti myös purkautuvat voimakkaampana inflaationa.



Kuvio 12. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokkien vaikutus maittain. Pylväät kuvaavat UMP-shokin impulssivasteen mediaanista maksimivastetta BKT:seen (ylempi kuvio) sekä inflaatioon (alempi kuva). Pidennetyn merkkirajoitteen mallissa molempien UMP- sekä CMP-shokkien merkkirajoite on kasvatettu kolmeen kuukauteen shokista.

Taulukossa 5 on avattu UMP-shokkien vaikutusta vaihtoehtoisen mallin valtiospesifisiin muuttujiin. Vaihtoehtoisessa mallissa on pidennetty merkkirajoitteen kestoa. Mallissa UMP-shokkien merkkirajoite kasvatetaan kolmeen kuukauteen shokista. Reaalinen BKT per asukas on jälleen laskettu logaritmoituna. Tulokset ovat keskiarvoja koko euroalueelle vuosien 2007–2022 välillä. Merkitsevyystasot on ilmoitettu *, **, **, tarkoittaen 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyystasoja. Tarkasteltaessa taulukkoa 5 havaitaan,

että Pankkien vakavaraisuusasteella näyttää olleen perusmallia suurempi merkitys rahapolitiikan välittymisessä talouskasvuun, kun UMP-shokin vaikutusta on kasvatettu yhdestä kuukaudesta kolmeen. Tämä osoittaa sen, että valtioiden pankkisektorin vakavaraisuus on erityisen tärkeää, ja sen merkitys korostuu shokkien venyessä pidempiaikaiseksi. Pankkisektorin kunto on edelleen merkittävä tekijä siinä, kuinka UMP:n myötä lisääntynyt likviditeetti voidaan tehokkaasti allokoida markkinoille ja sitä myötä talouskasvuun.

Taulukko 5. Vaihtoehtoisen mallin UMP-shokin vaikutus valtiopesifisiin muuttujiin.

	BKT		**Inflaatio**	
	Alkuperäisen mallin tulos	Pidennetyn merkkirajoitteen malli	Alkuperäisen mallin tulos	Pidennetyn merkkirajoitteen malli
Reaalinen BKT Per asukas	-0.01	-0.01	0.00	-0.00
	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.03)
Pankkien vakavaraisuusaste	0.45*	0.60**	-0.13	-0.14
	(0.23)	(0.24)	(0.24)	(0.30)
Työttömyysaste	-0.24	-0.27	0.32	0.42
	(0.16)	(0.17)	(0.30)	(0.40)
Ease of doing business indeksi	1.60*	1.65*	0.17	0.20
	(0.79)	(0.81)	(1.02)	(1.24)
Vakiotermi	-0.23	-0.44	0.15	0.27
	(0.34)	(0.37)	(0.47)	(0.56)
Havainnot	19	19	19	19
R2	0.43	0.46	0.06	0.07

Taulukosta 5 voimme lisäksi havaita sen, että mitkään tutkielman valtiospesifiset muuttujat eivät indikoi tilastollisesti merkitsevästi sitä, miten UMP sekä CMP välittyy inflaatioon. Pohjimmiltaan syy juontaa siihen, että finanssikriisi sekä COVID-19 pandemia olivat kriiseinä erilaisia ja niiden vaikutus talouteen oli perustavanlaatuisesti erilainen; toinen oli enemmän tarjonta, ja toinen kysyntäshokki. Jo vuonna 2001 Peersman & Smets havaitsivat, että matalasuhdanteissa rahapolitiikkashokit ovat välittyneet tehokkaammin talouskasvuun. Tämän tutkielman GVAR-mallissa käytössä olleiden muuttujien valintaa on inspiroinut tutkielmat, joiden tarkastelu ajanjakso on ollut ennen COVID-19 pandemiaa. Inflaation kasvuvauhti on ollut vuodesta 2020 eteenpäin huomattavasti korkeampaa, kuin se on ollut sitä edeltävältä ajalta 2007–2019. Tätä havaintoa tukee myös kuvio 3 sekä kuvio 4. Voidaan siis todeta se, että kaikki euromaat ovat kokeneet vuosina 2020–2022 huomattavasti voimakkaampaa inflaatiota keskimäärin kuin vuosina 2007–2019. Kaikkien jäsenmaiden inflaation impulssivasteet UMP-shokkiin olivat vuosina 2007–2022 voimakkaampia, kuin vuosina 2007–2019. Tämän takia voidaan ajatella niin, että aikaisempien tutkimusten (Hollo ja muut, 2012;

Ciccarelli ja muut, 2013; Boeckx ja muut, 2017; Burriel & Galesi, 2018) havainnot tietynlaisista valtiospesifisistä muuttujien vaikutuksesta ei välttämättä enää päde. Rahapolitiikan välittymisen heterogeenisyys selittyy euroalueella eri tekijöistä pandemia-aikana, kuin sitä edeltävänä aikana. Pankkien vakavaraisuus tai taloudellinen kehitys eivät estäneet hintojen kohoamista, vaan kaikki maat ovat kokeneet sen vuodesta 2020 eteenpäin. Tulevaisuudessa tutkimusten tuleekin antaa vastaus siihen, mitkä tekijät ovat olleet tehokkaimpia selittäviä tekijöitä korkealle inflaatiolle COVID-19 sekä sen jälkeisellä ajalla.

6 Johtopäätökset

Tutkielmassa on selvitetty EKP:n epäkonventionaalisen rahapolitiikan välittymistä talouskasvuun sekä inflaatioon euroalueella vuosina 2007–2022 sekä 2007–2019. Lisäksi tutkielmassa on etsitty vastausta kysymyksiin siitä, onko rahapolitiikan välittyminen Euroalueella edelleen yhtä heterogeenistä, mitkä valtiospesifiset tekijät voivat olla sen takana sekä siitä, selittävätkö samat valtiospesifiset tekijät heterogeenisyyttä myös uudemmalla aineistolla. Tulokset estimoidaan sekä valtiospesifisti jokaiselle tutkielman 19 euromaalle erikseen, että aggregoiden koko Euroalueelle. Tutkielman empiirinen osio on toteutettu estimoimalla Globaali VAR-malli. Sen avulla voidaan mallintaa monimutkaisia moniulotteisia systeemejä, kuten kansainvälistä taloutta tai rahapolitiikkatoimien välittymistä talouteen.

Tutkielmassa havaittiin, että rahapolitiikan välittyminen talouskasvuun sekä inflaatioon Euroalueella on ollut heterogeenistä euromaiden välillä vuosina 2007–2022. Vuosina 2020–2022 jyllännyt COVID-19 pandemia on vaikuttanut voimakkaasti sekä siihen, miten rahapolitiikka on välittynyt talouskasvuun, että erityisesti inflaatioon euroalueen valtioissa.

Korkeammalla BKT:llä asukasta kohden, pankkisektorin vakavaraisuusasteella, Ease of doing business -indeksillä sekä alhaisemmalla työttömyysasteella ei ollut tilastollisesti merkitsevästi vaikutusta siihen, miten positiivisesti epäkonventionaalinen rahapolitiikka on välittynyt euromaiden BKT:seen. Lisäksi kerroinvaikutuksilla oli ainakin osittain tilastollisesti merkitsevä vaikutus rahapolitiikan välittymiseen euromaissa, kuitenkin huomattavalla heterogeenisyydellä niiden välillä.

Inflaation osalta tutkielma ei pääse tilastollisesti merkitseviin tuloksiin. Tutkielmassa havaittiin, että vuosina 2020–2022 inflaatio on ollut huomattavasti voimakkaampaa sitä edeltäneisiin vuosiin verrattaessa. Tutkielma toteaa, että COVID-19 pandemian elvyttävät rahapolitiikkatoimista seurannutta inflaatiota ei voida tilastollisesti merkitsevästi selittää tässä tutkielmassa käytettävillä valtiospesifisillä muuttujilla.

Esimerkiksi pankkisektorin vakavaraisuusaste tai euromaiden taloudellinen kehitys eivät estäneet hintojen kohoamista eri euromaissa. Rahapolitiikan välittymistä inflaatioon, etenkin COVID-19 ajanjaksolla, tulee tulevaisuuden tutkimuksissa lähestyä eri muuttujilla. Laajempi ymmärrys rahapolitiikan välittymismekanismeista inflaatioon on välttämätöntä tulevaisuuden tutkimuksissa.

Lähteet

Abbassi, P., & Linzert, T. (2012). The effectiveness of monetary policy in steering money market rates during the financial crisis. *Journal of Macroeconomics*, *34*(4), 945-954.

Aloui, D. (2021). The COVID-19 pandemic haunting the transmission of the quantitative easing to the exchange rate. *Finance Research Letters*, *43*, 102025.

Altavilla, C., Burlon, L., Giannetti, M., & Holton, S. (2022). Is there a zero lower bound? The effects of negative policy rates on banks and firms. *Journal of financial economics*, *144*(3), 885-907.

Altavilla, C., Canova, F., & Ciccarelli, M. (2020). Mending the broken link: Heterogeneous bank lending rates and monetary policy pass-through. *Journal of Monetary Economics*, *110*, 81-98.

Arias, J., Rubio-Ramirez, J. F., & Waggoner, D. F. (2014). Inference based on SVARs identified with sign and zero restrictions: Theory and applications.

Barran, F., Coudert, V., & Mojon, B. (1996). *The transmission of monetary policy in the European countries* (Vol. 3). CEPII.

Beirne, J., Dalitz, L., Ejsing, J., Grothe, M., Manganelli, S., Monar, F., ... & Vong, T. (2011). The impact of the Eurosystem's covered bond purchase programme on the primary and secondary markets. *ECB occasional paper*, (122).

Boeckx, J., Dossche, M., & Peersman, G. (2017). Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies.

Burriel, P., & Galesi, A. (2018). Uncovering the heterogeneous effects of ECB unconventional monetary policies across euro area countries. *European Economic Review*, *101*, 210-229.

Castle, J. L., Doornik, J. A., & Hendry, D. F. (2021). Modelling non-stationary 'big data'. *International Journal of Forecasting*, *37*(4), 1556-1575.

Cecioni, M., Ferrero, G., & Secchi, A. (2019). Unconventional monetary policy in theory and in practice. In *Innovative Federal Reserve policies during the great financial crisis* (pp. 1-36).

Chudik, A., & Pesaran, M. H. (2014). Theory and practice of GVAR modeling. *University of Southern California, Center for Applied Financial Economics (CAFE) Research Paper Series*, (14.04).

Ciccarelli, M., Maddaloni, A., & Peydró, J. L. (2013). Heterogeneous transmission mechanism: monetary policy and financial fragility in the eurozone. *Economic Policy*, *28*(75), 459-512.

Dees, S., Mauro, F. D., Pesaran, M. H., & Smith, L. V. (2007). Exploring the international linkages of the euro area: a global VAR analysis. *Journal of applied econometrics*, *22*(1), 1-38.

Dornbusch, R., Favero, C., & Giavazzi, F. (1998). Immediate challenges for the European central bank. *Economic Policy*, *13*(26), 16-64.

ECB. (2024). *Decisions, statements & accounts.* Noudettu 28.4.2024 osoitteesta https://www.ecb.europa.eu/mopo/decisions/html/index.fi.html

Echarte Fernández, M. Á., Náñez Alonso, S. L., Jorge-Vázquez, J., & Reier Forradellas, R. F. (2021). Central banks' monetary policy in the face of the COVID-19 economic crisis: Monetary stimulus and the emergence of CBDCs. *Sustainability*, *13*(8), 4242.

Ehrmann, M. (2000). Comparing monetary policy transmission across European countries. *Weltwirtschaftliches Archiv*, *136*(1), 58-83.

Fahr, S., Motto, R., Rostagno, M., Smets, F., & Tristani, O. (2013). A monetary policy strategy in good and bad times: Lessons from the recent past. *Economic Policy*, *28*(74), 243-288.

Feldkircher, M., & Huber, F. (2016). The international transmission of US shocks—Evidence from Bayesian global vector autoregressions. *European Economic Review*, *81*, 167-188.

Ferreira, E., & Serra, A. P. (2022). Price effects of unconventional monetary policy announcements on European securities markets. *Journal of International Money and Finance*, *122*, 102558.

Francisco, T., Torres, F., & Giavazzi, F. (Eds.). (1993). Adjustment and growth in the European Monetary Union. Cambridge University Press.

Galesi, A., & Rachedi, O. (2016). Structural transformation, services deepening, and the transmission of monetary policy.

Gambacorta, L., Hofmann, B., & Peersman, G. (2014). The effectiveness of unconventional monetary policy at the zero lower bound: A cross-country analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, *46*(4), 615-642.

Georgiadis, G. (2014). Towards an explanation of cross-country asymmetries in monetary transmission. *Journal of Macroeconomics*, *39*, 66-84.

Georgiadis, G. (2015). Examining asymmetries in the transmission of monetary policy in the euro area: Evidence from a mixed cross-section global VAR model. *European Economic Review*, *75*, 195-215.

Haitsma, R., Unalmis, D., & De Haan, J. (2016). The impact of the ECB's conventional and unconventional monetary policies on stock markets. *Journal of Macroeconomics*, *48*, 101-116.

Harvey, A. C. (1990). Forecasting, structural time series models and the Kalman filter.

Hetemäki, M. (1996). Totuus EMUsta. *Kansantaludellinen aikauskirja*, *92*, 280-287.

Hollo, D., Kremer, M., & Lo Duca, M. (2012). CISS-a composite indicator of systemic stress in the financial system.

Issing, O. (2005). The ECB and the euro—the first 6 years: A view from the ECB. *Journal of Policy Modeling*, *27*(4), 405-420.

Jäger, J., & Grigoriadis, T. (2017). The effectiveness of the ECB's unconventional monetary policy: Comparative evidence from crisis and non-crisis Euro-area countries. *Journal of International Money and Finance*, *78*, 21-43.

Jääskelä, J., & Jennings, D. (2010). VAR Models with Simulated Data| RDP 2010-07: Monetary Policy and the Exchange Rate: Evaluation of VAR Models. *Reserve Bank of Australia Research Discussion Papers*, (December).

Karaman, S. Y. (2022). COVID-19, sovereign risk and monetary policy: Evidence from the European Monetary Union. *Central Bank Review*, *22*(3), 99-107.

Kenourgios, D., Drakonaki, E., & Dimitriou, D. (2019). ECB's unconventional monetary policy and cross-financial-market correlation dynamics. *The North American Journal of Economics and Finance*, *50*, 101045.

Kersan-Škabić, I. (2020). " Core-Periphery" in the European Union–An Economic Perspective. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, *28*(2), 146-154.

Kremer, M. (2016). Macroeconomic effects of financial stress and the role of monetary policy: a VAR analysis for the euro area. *International Economics and Economic Policy*, *13*, 105-138.

Kouparitsas, M. A. (1999). Is the EMU a viable common currency area? A VAR analysis of regional business cycles. *Economic Perspectives-Federal Reserve Bank of Chicago*, *23*(4), 2-20.

Lenza, M., Pill, H., & Reichlin, L. (2010). Monetary policy in exceptional times. *Economic Policy*, *25*(62), 295-339.

Linzert, T., & Schmidt, S. (2011). What explains the spread between the Euro overnight rate and the ECB's policy rate?. *International Journal of Finance & Economics*, *16*(3), 275-289.

Micossi, S. (2015). The monetary policy of the European Central Bank (2002-2015). *CEPS Special Report*, *109*.

Mojon, B., & Peersman, G. (2001). A VAR description of the effects of monetary policy in the individual countries of the euro area. *Available at SSRN 303801*.

Molyneux, P., Pancotto, L., Reghezza, A., & d'Acri, C. R. (2022). Interest rate risk and monetary policy normalisation in the euro area. *Journal of International Money and Finance*, *124*, 102624.

Mundell, R. A. (1961). A theory of optimum currency areas. *The American economic review*, *51*(4), 657-665.

Ouerk, S., Boucher, C., & Lubochinsky, C. (2020). Unconventional monetary policy in the Euro Area: Shadow rate and light effets. *Journal of Macroeconomics*, *65*, 103219.

Pankki, S. (1989). Vektoriautoregressiiviset mallit: Menetelmä ja sovellutuksia Suomen aineistolla.

Pecican, E. S. (2010). Forecasting based on open VAR model. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, *13*(1), 59-69.

Peersman, G., & Smets, F. (2001). The monetary transmission mechanism in the euro area: more evidence from var analysis (mtn conference paper). *Available at SSRN 356269*.

Pesaran, M. H., Schuermann, T., & Weiner, S. M. (2004). Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconometric model. *Journal of Business & Economic Statistics*, *22*(2), 129-162.

Pronobis, M. (2014). Is monetary policy of ECB the right response to the Eurozone crisis?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *156*, 398-403.

Rafiq, M. S., & Mallick, S. K. (2008). The effect of monetary policy on output in EMU3: A sign restriction approach. *Journal of Macroeconomics*, *30*(4), 1756-1791.

Ramaswamy, R., & Sløk, T. (1998). The real effects of monetary policy in the European Union: What are the differences?. *Staff Papers*, *45*(2), 374-396.

Sala, L. (2001). Monetary transmission in the euro area: a factor model approach. *Manuscript, Eureopean Center for Advanced Research in Economics and Statistics, Brussels*.

Serati, M., & Venegoni, A. (2019). The cross-country impact of ECB policies: Asymmetries in–Asymmetries out?. *Journal of international money and finance*, *90*, 118-141.

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.

Soenen, N., & Vander Vennet, R. (2022). ECB monetary policy and bank default risk☆. *Journal of International Money and Finance*, *122*, 102571.

Szczerbowicz, U. (2018). The ECB unconventional monetary policies: have they lowered market borrowing costs for banks and governments?. *42th issue (December 2015) of the International Journal of Central Banking*.

Teresienė, D., Keliuotytė-Staniulėnienė, G., & Kanapickienė, R. (2021). Sustainable economic growth support through credit transmission channel and financial stability: in the context of the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, *13* (5), 2692.

Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. and de Vries, G. J. (2015), "An Illustrated User Guide to the World Input–Output Database: the Case of Global Automotive Production" , *Review of International Economics., 23: 575–605.*

Urbschat, F., & Watzka, S. (2020). Quantitative easing in the Euro Area–An event study approach. *The Quarterly review of economics and finance*, *77*, 14-36.

Wei, X., & Han, L. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on transmission of monetary policy to financial markets. *International Review of Financial Analysis*, *74*, 101705.

Yarovaya, L., Brzeszczyński, J., Goodell, J. W., Lucey, B., & Lau, C. K. M. (2022). Rethinking financial contagion: information transmission mechanism during the COVID-19 pandemic. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 101589.