

Varjopankkitoiminnan yhteys pankkikriiseihin ja suhdannevaihteluihin



Robin Rönnerg, Kari Heimonen ja Mika Nieminen

Pankkeihin kohdistuvan sääntelyn tiukentuessa pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen eli niin sanotun varjopankkisektorin koko on kasvanut. Tutkimuksemme on mahdollisesti ensimmäinen, jossa tarkastellaan empiirisesti sitä, onko kasvanut varjopankkitoiminta yhteydessä pankkikriisien syntyyn. Havaitsemme kansainvälistä paneeliaineistoa hyödyntäen, että lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisten markkinatoimintojen välittäjien, kuten meklareiden ja diilereiden, rahoitusvarallisuuden kasvu lisää tilastollisesti merkittävästi systeemisen pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyyttä. Tämä havaittu yhteys on jopa vahvempi kuin pankkien luotonannolla, joka on yleisesti hyväksytty pankkikriisejä ennakoiva varhaisen varoituksen indikaattori. Yhdysvaltain aineistosta havaitsemme, että meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden huippu näyttäisi edeltävän pankkikriisin puhkeamista ja rahoitusvarallisuuden laskulla on lyhyellä aikavälillä bruttokansantuotetta supistava vaikutus. Tämä tulos antaa tukea tulkinnalle, että arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuus ei liity pelkästään pankkikriisin leviämiseen maasta toiseen, vaan että se voisi toimia myös systeemisiä pankkikriisejä ennakoivana varhaisen varoituksen indikaattorina.

Pankki- ja finanssikriisien vakavat vaikutukset rahoitusmarkkinoille ja reaali talouteen korostavat keskuspankkien harjoittaman makrovakaupolitiikan tärkeyttä pankkikriisien torjunnassa. Tyypillisesti makrovakaupolitiikka on kohdistunut perinteisten pankkien toimintaan. Viime aikoina keskuspankkiirit ja rahoitusvalvojat ovat havahtuneet siihen, että myös pankkisektorin ul-

kopuolinen rahoitus (*non-bank financial intermediation*, NBFII) voi uhata rahoitusvakautta (ks. esim. Lagarde 2021; Euroopan järjestelmäriskikomitea 2022; Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto 2022). Pankkisektorin ulkopuolisesta rahoituksen välittäjistä käytetään usein myös termiä varjopankki (ks. määrittelyä suomeksi esim. Koskinen 2016). Varjopankkisektorin yhteydestä

Rönnerg: Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu, rronnberg@gmail.com. Heimonen: Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu, kari.o.heimonen@jyu.fi. Nieminen: Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu, mika.p.nieminen@jyu.fi. Artikkelin on osa Jyväskylä International Macro and Finance -tutkimusryhmän ja OP Research Foundation's Research Group on Financial Institutions tutkimustyötä. Tekijät kiittävät päätoimittaja Juha Tarkkaa, kahta anonymiä arvioitsijaa, Markku Lehmusta ja 38. Taloustutkijoiden kesäseminaarin osallistujia sekä 43. Kansantaloustieteen päivien osallistujia lukuisista hyödyllisistä kommentista ja ehdotuksista. Tekijät kiittävät OP Ryhmän Tutkimussäätiötä taloudellisesta tuesta.

vuosien 2007–2009 finanssikriisiin on akateemisessa kirjallisuudessa jonkin verran kuvailevaa analyysiä (ks. esim. Adrian ja Shin 2010; Ban ja Gabor 2016) ja teoreettista tutkimusta (ks. esim. Gennaioli ym. 2013; Moreira ja Savov, 2017; Rottner 2022). Empiiristä tutkimusta aiheesta ei tietääksemme kuitenkaan ole. Tutkimuksemme on siis mahdollisesti ensimmäinen, jossa pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen ja pankkikriisien välistä yhteyttä analysoidaan ekonometrisin menetelmin.

Systemisellä pankkikriisillä on laajat vaikutukset omaisuuserien hintoihin. Yhtäältä alentuneet varallisuushinnat vähentävät lainanottajien lainanotto-kykyä vakuusarvojen laskun seurauksena. Toisaalta myös pankkien taseet voivat heikentyä pankkien myydessä omaisuuseriään, mikä kiihdyttää varallisuusintojen laskua ja pienentää pankkien vakavaraisuutta ja siten lainanantokykyä. Tämä voi pahimmillaan aiheuttaa luottolaman kaltaisen häiriötilanteen rahoituksen välitykseen, millä voi olla pitkäaikaiset vaikutukset reaali-talouden kehitykseen (ks. esim. Bernanke 1983).

Pankkisektorin ulkopuolinen luotonvälitys (NBFI) koostuu monivaiheisista arvopaperistamiseen pohjautuvista prosesseista, joissa luotonanto rahoitetaan perinteisten pankkien talletuksista poiketen tukkurahoituksen avulla (Pozsar ym. 2013; Hahm ym. 2013). Pankkisektorin ulkopuolinen rahoitus voi toimia pitkälti ilman perinteisiin pankkeihin kohdistunutta säätelystä ja vakavaraisuusvaatimuksia (Plantin 2015; Buchak ym., 2018). Näin on mahdollista, että perinteisen pankkisektorin valvonnan ja sääntelyn lisääntyessä osa rahoituksen välityksestä siirtyy ja korvataan vähemmän säännellyllä ja kustannuksiltaan alhaisemmalla pankkisektorin ulkopuolisella rahoituksella (ns. substituu-tiovaikutus). Tämä saattaa kasvattaa systeemisiä riskejä (Cizel ym. 2019),

mikä heikentää pankkisääntelyn alkuperäisiä tavoitteita luotonannon sääntelemisestä ja hillitsemisestä (Plantin, 2015). On yleisesti tiedossa, että Yhdysvaltain asuntomarkkinoihin liittyneiden vakuudellisten velkasijoitusten (CDO) kasvu oli yhteydessä finanssikriisiin puhkeamiseen. Bernanken (2013) mukaan lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisten välittäjien, kuten meklareiden ja diilereiden toiminta on keskeinen osa varjopankkisektorin harjoittamaa rahoituksen välitystä. Kriisi osoitti, että varjopankkisektorin rahoitus on potentiaalisesti haavoittuvaista, mikäli vastapuoliriskiä ei tunnisteta. (Bernanke 2013.)

Hyödynämme tutkimuksessa laajaa kansainvälistä paneeliaineistoa ja pidempiä Yhdysvaltain talouden tilaa kuvaavia aikasarjoja. Pankkikriisien määrittämiseen käytämme Laevenin ja Valencian (2018) konstruoimaa kriisitietokantaa, joka osoittaa pankkikriisien samanaikaisuuden useassa maassa. Aikaisempi kirjallisuus on selvittänyt monia ulottuvuuksia pankkikriisien synnystä ja niiden liittymisistä muihin kriiseihin (esim. kaksoiskriisit, Kaminsky ja Reinhart 1999), mutta tietääksemme pankkijärjestelmän ulkopuolisen rahoituksen yhteyttä pankkikriisien syntyyn ja dynamiikkaan ei ole aiemmin empiirisesti tutkittu, ja tässä suhteessa tuloksemme ovat uusia. Detken ym. (2014) sekä Tölö ym. (2018) vertailevat kokonaisluotonantoa ja pankkien luotonantoa pankkikriisin ennustajina toisiinsa ja huomauttavat, että kokonaisluotonanto sisältää sekä pankki- että varjopankkipankkisektorin. Pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välittymisen mittaamiseen käytämme Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvoston (*Financial Stability Board*, jäljempänä FSB) toimintaperusteisen määritelmän mukaista aineistoa, jossa varjopankkisektori on jaettu viiteen eri toimintaluokkaan (ks. esim. Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto (2020) tai Koskinen (2016)). Tutki-

muksessamme varjopankkisektori mallinnetaan siis kokonaisluotonantoa tarkemmin, kun kunkin pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen toimintaluokan yhteyttä kriisiin puhkeamiseen tarkastellaan erikseen.

Kansainvälisestä paneeliaineistosta saamiemme tulosten mukaan ainakin yksi pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen toimintaluokka (lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisen markkinatoimintojen välittäjien, kuten meklareiden ja diilereiden, rahoitusvarallisuus) on yhteydessä pankkikriisien syntymiseen. Meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuus säilytti informaatioarvonsa tulevien systeemisten pankkikriisien ennustajana myös malleissa, jotka sisälsivät pankkien luotonannon. Varjopankkisektorin kokoa ja toimintaa mittaavat muuttujat voivat siis toimia pankkikriisejä ennakoivina (*early warning*) indikaattoreina (varhaisen varoituksen indikaattoreista esim. Demirgüç-Kunt ja Detragiache 2005; Frankel ja Saravelos 2012; Tölö ym. 2018). Yhdysvaltain aineistosta havaitsemme, että arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuus on yhteydessä maan BKT:hen. Muutokset meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuudessa näyttäisivät ennakoivan Yhdysvaltain reaalitylouden suhdannekehitystä. Havaitsemme myös lieviä viitteitä substituutiovaikutuksesta, sillä pankkilainanannon lasku kasvatti arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuutta. Mikäli perinteinen pankkijärjestelmä ja varjopankkitoiminta toimivat osin toistensa substituutteina, tämä asettaa uusia haasteita makrovakauseräpolitiikalle ja likviditeetin säätelylle.

1. Varjopankkitoiminta ja sen yhteys finanssikriisiin

Pankkisektorin ulkopuolinen rahoituksen välitys eli toiselta nimeltään varjopankkitoiminta on

sektori, joka sisältää laajan joukon rahoitusmarkkinoilla toimivia instituutioita. FSB lukee tähän joukkoon laajimmassa määritelmässään sellaisia toimijoita, jotka eivät ole keskuspankkeja, pankkeja tai julkisia rahoituslaitoksia. Varjopankkisektori voidaan jakaa myös niin kutsutun suppean määritelmän mukaisesti viiteen toimintaluokkaan eli EF-mittariin (*economic functions*). Toimintaluokat kattavat sektorista vaihtelevan suuruisen osan ja sisältävät niille ominaiset toimijat, jotka viranomaiset ovat määritelleet harjoittavan luotonvälitystoimintaa ja siten mahdollisesti muodostavan pankkien kaltaisesti rahoitusvakauteen kohdistuvia riskejä (FSB 2021).

Toimintaluokka 1 eli EF1 sisältää yhteissijoitusyritykset, joihin luetaan muun muassa rahamarkkinarahastot, korkorahastot ja kiinteistörahastot. Tämän luokan ominaispiirteet tekevät ne alttiiksi pääomapaolle. Toimintaluokka 2 (EF2) muodostuu lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisista toimijoista, kuten leasing-yhtiöistä ja rahoitus- sekä kuluttajaluottoyhtiöistä. Toimintaluokka 3 (EF3) koostuu markkinatoimintojen välittäjistä, jotka ovat myös riippuvaisia lyhytaikaisesta rahoituksesta. Tällaisia toimijoita ovat esimerkiksi niin kutsutut meklarit ja diilerit (*broker-dealers*). Toimintaluokka 4 (EF4) sisältää luotonantoa edistävät yritykset, jollaisia ovat muun muassa erilaiset luottovakuuttajat. Viimeinen ryhmä eli toimintaluokka 5 (EF5) muodostuu arvopaperistamiseen pohjautuvasta luotonvälityksestä, johon luetaan esimerkiksi omaisuusvakuudelliset arvopaperit (FSB 2021). Kunkin toimintaluokan kokoa mitataan suhteuttamalla toimijoiden rahoitusvarallisuus¹ bruttokansantuotteeseen.

¹ *Rahoitusvarallisuuden käsite (total financial assets) kattaa tässä toimijan kaikki bruttomääräiset rahoitussaatavat ml. arvopaperit.*

Varjopankkisektori on tärkeä rahoituskanava yrityksille ja kotitalouksille, minkä lisäksi sektori myös edistää kilpailua luotonantajien keskuudessa ja lisää rahoitusjärjestelmän riskinjakoa (FSB 2020; Euroopan järjestelmäriskikomitea 2020). Sektorin kasvu on viime vuosina ollut ripeää, mutta vuonna 2020 sektorin omaisuuserien suhteellinen osuus globaalien järjestelmän omaisuuseristä laski eniten sitten vuoden 2008 finanssikriisin. Laskua tapahtui 49,7 %:sta 48,3 %:iin, mikä johtui pandemian aiheuttamasta šokista, johon reagoitiin vahvasti raha- ja finanssipolitiikalla. Pankkisektorilla ja julkisilla rahoituslaitoksilla oli tässä merkittävä rooli luotonvälityksen kautta. Lisäksi keskuspankkien taseissa tapahtunut ekspansio myötävaikuttii varjopankkisektorin osuuden supistumiseen. Suuresta osuudestaan huolimatta varjopankkisektori ei kuitenkaan ole Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvoston (FSB) raporttoimien maiden keskuudessa suurin sektori, sillä 29 maan joukosta 21:ssä perinteinen pankkisektori on edelleen suurin sektori (FSB 2021).

Varjopankkisektorin omaisuuserien osuuden pienestä laskusta huolimatta sen merkitys on suuri, sillä esimerkiksi sijoitusrahastot ja muut rahoituksen välittäjät ovat pankkisektorin merkittävä rahoituslähde. Hyödyistään huolimatta varjopankkisektoriin liittyy kuitenkin myös riskejä rahoitusvakauden näkökulmasta. Moreira ja Savov (2017) tuovat esille, että varjopankkisektorilla oli keskeinen rooli sekä globaalia finanssikriisiä edeltäneenä ajanjaksona että talouden silloisessa romahduksessa. Adrian ja Shin (2010) sekä Rottner (2022) korostavat erityisesti velkavivun käytön vaikutusta finanssikriiseihin. Calvo (2012) ja Végh (2013) mainitsevat pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen valvonnan ja sektorin viime käden luotonantajan puutteen vaikuttaneen merkittävästi finanssikriisin taustalla. Ordoñezin (2018) mukaan pankkisektorin

ulkopuolisen rahoituksen välityksen luhistuminen globaalissa finanssikriisissä johtui kahdesta syystä. Ensiksi sektorilla otettiin merkittäviä riskejä ja sektorin omaisuuserien joukossa oli heikkolaatuisia korkean riskin omaisuuseriä. Nousukaudella varjopankkisektori muokkasikin riskipitoisia lainoja lyhytaikaisiksi lähes rahankaltaisiksi instrumenteiksi (financial innovations), joita yritykset, kotitaloudet ja institutionaaliset sijoittajat pitivät hallussaan. Tällaisiin innovaatioihin liittyvä prosessi lisäsi omaisuuserien likviditeettiiä ja sijoitusinstrumenteilla käytiinkin kauppaa samankaltaisella likviditeetillä kuin esimerkiksi Yhdysvaltain joukkovelkakirjoilla. Toiseksi tukkurahoitukseen liittyi se heikkous, että rahoitusmuotona se on altis pääomapaolle, mikä vaikutti osaltaan finanssikriisissä. (Ordoñez 2018; Moreira ja Savov 2017; Calvo 2012; Végh 2013, 822.)

Finanssikriisin kynnyksellä talouden epävarmuus kasvoi ja johti niin sanotun varjopankkibuumin loppumiseen. Tätä seurasi ”varjopankkirahan” kuten omaisuusvakuudellisten yritystodistusten ja muiden lyhytaikaisten tukkurahoitusmuotojen voimakas supistuminen, kun epävarmuuden vallitessa esimerkiksi kotitaloudet siirtyivät pitämään hallussaan varmempaa ja likvidimpää rahaa. Toisin sanoen varjopankkirahan likvidiys mureni. (Moreira ja Savov 2017.)

Varjopankkisektorin ja pankkisektorin välinen yhteys on reaalityaloudelle tärkeä, ja tästä yhteydestä on kannettu myös huolta (Lagarde 2021). Linkittyneisyyden kautta voi muodostua systemisten riskien kasvua sekä suorien että epäsuorien riskien kautta. Aldaron ym. (2020) mukaan suorat riskit muodostuvat pankkisektorin ja varjopankkien välisen liiketoiminnan kautta, sillä rahamarkkinarahastot, sijoitusrahastot ja muut rahoituksen välittäjät rahoittavat pankkisektoria merkittävässä määrin. Pankit voivat esimerkiksi luotottaa rahoitusyhtiöitä tai sijoittaa

vakuudellisiin velkasitoumuksiin, jolloin nämä kirjataan pankin taseeseen saatavina varjopankeilta. Vastaavasti pankit voivat hankkia rahoitusta esimerkiksi rahamarkkinarahastoilta muun muassa takaisnostosopimusten tai yritystodistusten kautta, jolloin nämä kirjataan pankin taseeseen velkapuolelle. (Aldasoro ym. 2020.)

Euroopan järjestelmäriskikomitean (2020) mukaan epäsuorat riskit voivat muodostua rahoituskonglomeraattien omistusrakenteiden kautta, joihin kytkeytyy varainhallintayrityksiä, pankkeja ja vakuutusyhtiöitä. Esimerkiksi Euroopan unionissa pankit ja vakuutusyhtiöt ovat usein linkittyneitä suuriin varainhallintayhtiöihin. Tällaiset kytkökset tuottavat etuja esimerkiksi likviditeetin optimoimisessa, mutta haittapuolena voi muodostua tartuntavaikutuskanavia niihin osallisille instituutioille. (Euroopan järjestelmäriskikomitea 2020.)

Varjopankkisektorista ei kuitenkaan ole syytä maalata liian yksipuolista kuvaa. Kuten Ban ja Gabor (2016) toteavat, aihetta käsittelevässä tutkimuskirjallisuudessa varjopankkisektorista saatetaan ajoittain esittää synkkä kuva rahoitusjärjestelmän vaaravyöhykkeenä. Toinen puoli tutkimuskirjallisuudesta haluaa kuitenkin korostaa myös varjopankkisektorin hyviä puolia, joihin voi lukea esimerkiksi sen, että sektori tarjoaa rahoitusmarkkinoilla liikkumatilaa ja toisaalta edistää sijoitustoiminnan tehokkuutta (Ordoñez 2018; Farhi ja Tirole 2021).

2. Paneelitutkimus varjopankkitoiminnan yhteydestä pankkikriiseihin

2.1 Tilastoaineiston kuvaus

Paneelianeistoon sisältyvien muuttujien tunnusluvut sekä aineistolähteet on kuvattu Taulukossa 1. Aikaperiodi on 2006–2017, sillä

FSB:n varjopankkisektorin kokoa kuvaavien EF-mittareiden havainnot alkavat vuodesta 2006 ja Laevenin ja Valencian (2018) pankkikriisiä koskeva aineisto puolestaan päättyy vuoteen 2017.²

Selitettävä muuttuja, Pankkikriisi, on binäärinen eli saa arvon 1 sinä vuonna, jona systeminen pankkikriisi kyseisessä maassa puhkeaa ja muutoin arvon 0. Tyypillisesti ekonometrisissä tutkimuksissa on pyritty selittämään nimenomaan kriisin puhkeamista. Laevenin ja Valencian (2013) mukaan pankkikriisi on tapahtuma, jossa seuraavat kaksi ehtoa täyttyvät: 1) pankkijärjestelmän merkittävä stressitila, joka ilmenee merkittävinä talletuspakoina, pankkijärjestelmän tappioina ja/tai konkurssina; 2) merkittävät julkisen vallan interventiot pankkijärjestelmän stressitilan helpottamiseksi. Julkisen vallan interventiot luetaan tällöin merkittäviksi, mikäli seuraavista toimenpiteistä vähintään kolme toteutetaan: 1) talletusten jäädyttäminen tai pankkien sulkeminen; 2) merkittävien pankkien kansallistaminen; 3) pankkien rakenneuudistusten kustannukset vähintään 3 % BKT:stä; 4) keskuspankkien laajamittainen likviditeetin tarjonta; 5) julkisen talouden takausmekanismien laaja käyttö; 6) julkisen vallan toimenpanemat omaisuuserien osto-ohjelmat, jotka ovat arvoltaan vähintään 5 % BKT:stä. (Laeven ja Valencia 2013.)

Pankkisektorin kokoa mitataan tässä perinteisesti eli suhteutetaan pankkien luotonanto bruttokansantuotteeseen. Luotonannon suhde BKT:hen on tutkimuskirjallisuuden mukaan parhaimpia pankki- ja finanssikriisejä ennakoivia varhaisen varoituksen indikaattoreita (ks. esim. Tölö ym. 2018). FSB:n aineiston ns. suppean

² *Pankkien luotonannon osalta raportoimme vertailun vuoksi tulokset myös otosperiodilta 1970-2005.*

määritelmän mukaan pankkisektorin ulkopuolista rahoituksen välitystä (NBF1) mitataan toimintoperusteisesti siten, että varjopankkisektori on jaettu viiteen eri toimintaluokkaan (EF1-EF5, EF = *economic function*).³ Makrovakaussäätelyä mitataan enimmäisluototussuhteella (LTV, *loan to value*), koska käsityksemme mukaan se on ainoa makrovakaussäätelyn väline, josta on saatavilla laajalle maajoukolle politiikan tason ja muutokset huomioivaa tilastoaineistoa.⁴

Kontrollimuuttujat, BKT:n (*per capita*) kasvu, inflaatio ja vaihtotase, on valittu aiemman varhaisen varoituksen indikaattoreita koskevan tutkimuskirjallisuuden perusteella (ks. esim. Tölö ym. 2018). Henkeä kohden laskettua bruttokansantuotteen tasoa ei sisällytetty, sillä maan sisäisen varianssin osuuden ollessa 0,006 se on käytännössä ajassa muuttumaton ja näin ollen sen vaikutusta ei ollut mahdollista identifioida yhdessä maakohtaisten kiinteiden vaikutusten kanssa.⁵ Asuntojen hintaindeksiä ei taas ole otettu kontrollimuuttujaksi, koska muihin kontrollimuuttujiin verrattuna havaintojen lukumäärä jäi alhaiseksi (1098) mikä olisi pienentänyt otosta merkittävästi.⁶

Paneelianalyysin mielekkyyden näkökulmasta muuttujan variaation ei tulisi perustua vain yh-

teen maahan, ja räikeästi muista poikkeavat havainnot tulisi poistaa otoksesta. Mediaania selvästi suurempi keskiarvo viestii oikealle vinosta jakaumasta. Taulukon 1 perusteella varjopankkisektorin kokoa mittavista muuttujista EF1 ja EF5 ovat tässä suhteessa ongelmallisia. Taulukko 2 vahvistaa asian ja osoittaa, että muuttujan EF1 arvoissa ainakin Caymansaaret (CYM) ja Luxemburg (LUX) poikkeavat selkeästi muista maista. Caymansaarten havainnot ovat poikkeavia myös muuttujan EF5 osalta. Asukasluvultaan pienten valtioiden, kuten Caymansaarten ja Luxemburgin, lisäksi myös Irlanti (IRL) eroaa muista maista. Erityisen selväksi tämä tulee ilmi muuttujan EF4 kohdalla. Taulukko 2 antaa viitteitä siitä, että pankkisektorin luotonannon osalta Liberian (LBR) arvot ovat kyseenalaisia. Tarkempi tarkastelu paljastaa, että Maailmanpankin *Global Financial Development Database*-tilastoaineiston eri päivitysversioiden välillä onkin epätyypillisen suurta vaihtelua nimenomaan Liberian arvoissa. Paneelitutkimuksen päätulokset on siten estimoitu ilman Caymansaaria, Luxemburgia ja Liberiaa, mutta Irlanti otoksessa säilyttäen.⁷ Testasimme kaikki paneelitutkimuksen tulokset myös ilman Irlantia sekä aineistolla, jossa kaikki maat ovat mukana. Poikkeavien havaintojen käsittelyllä ei ollut vaikutusta saatuihin tuloksiin.⁸

³ Liitteen Taulukko A1 esittää tarkemmat kuvaukset mm. varjopankkisektorin toimintaluokista.

⁴ Enimmäisluototussubde on osoittautunut tehokkaaksi makrovakaussäätelyn välineeksi (ks. esim. tuore katsausartikkeli Gatt, 2023).

⁵ Aineistolähteenä Maailmanpankin *World Development Indicators* ja muuttujana GDP per capita (constant 2015 US\$).

⁶ Aineistolähteenä OECD ja muuttujana Price to income ratio.

⁷ Caymansaarille ei ole havaintoja muuttujasta Pankkien luotonanto eikä Liberialle varjopankkisektorista.

⁸ Kaikki lisätarkastelut, joihin tekstissä viitataan, saa pyytäneessä tekijöiltä.

Taulukko 1. Paneeliaineiston kuvaus, 2006–2017

Muuttuja	Minimi	Maksimi	Mediaani	Keski-arvo	Maan sisäisen varianssin osuus	Havainnot	Maita	Lähde ^a
<i>Selitettävä muuttuja:</i>								
Pankkikriisi	0	1	0	0.014	0.923	2004	167	L&V
<i>Selittävät muuttujat:</i>								
<i>Pankkisektori</i>								
Pankkien luotonanto	0.004	9.861	0.393	0.536	0.127	1861	163	GFDD
<i>Varjopankkisektori^b</i>								
EF1	0.002	1225.216	0.178	26.617	0.227	334	29	FSB
EF2	0.000	0.256	0.045	0.056	0.213	261	26	FSB
EF3	0.000	0.409	0.013	0.045	0.295	262	25	FSB
EF4	0.000	0.558	0.002	0.018	0.235	198	19	FSB
EF5	0.000	30.831	0.044	1.082	0.034	269	25	FSB
<i>Makrovakaussäätely</i>								
LTV	42.857	110.000	100.000	91.144	0.303	780	65	iMAPP
<i>Kontrollimuuttujat</i>								
BKT pc:n kasvu	-62.378	121.780	2.310	2.235	0.843	1959	166	WDI
Inflaatio	-8.975	380.000	3.787	5.870	0.642	1898	162	WDI
Vaihtotase	-65.029	48.210	-3.175	-3.122	0.353	1850	159	WDI

Otokseen sisältyvät maat on listattu liitteen Taulukossa A2.

^a L&V: Laeven ja Valencia (2018); GFDD: Global Financial Development Database (Maailmanpankki); FSB: Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvoston Monitoring Dataset; iMAPP: Integrated Macroprudential Policy Database (IMF); WDI: World Development Indicators (Maailmanpankki).

^b EF1-EF5 ovat Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvoston (FSB) pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen (NBF1) suuruutta kuvaavia toimintaluokkia (EF = economic function), jotka lasketaan suhteuttamalla toimijoiden rahoitusvarallisuus bruttokansantuotteeseen (ks. liitteen Taulukko A1 ja esim. Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto, 2020 tai Koskinen, 2016).

Taulukko 2. Pankki- ja varjopankkisektorin kuvaavien mittareiden maakohtaisten keskiarvojen kymmenen suurinta arvoa 2006–2017

Pankki-sektorin luotonanto		EF1	EF2	EF3	EF4	EF5					
LBR	6.216	CYM	749.669	BEL	0.151	USA	0.203	IRL	0.296	CYM	21.395
HKG	1.881	LUX	44.126	CAN	0.140	JPN	0.202	FRA	0.010	IRL	2.050
DNK	1.834	IRL	4.199	IND	0.129	KOR	0.113	KOR	0.008	LUX	1.852
CYP	1.717	CHE	0.533	JPN	0.121	HKG	0.087	ITA	0.007	NLD	0.286
GBR	1.586	FRA	0.490	USA	0.100	FRA	0.082	LUX	0.004	USA	0.161
CHE	1.572	USA	0.468	KOR	0.072	GBR	0.048	AUS	0.004	CAN	0.120
ISL	1.492	AUS	0.429	GBR	0.073	SGP	0.046	USA	0.003	ITA	0.116
ESP	1.484	NLD	0.389	CYM	0.066	CYM	0.043	CAN	0.003	AUS	0.111
NZL	1.423	DEU	0.378	CHL	0.058	CAN	0.042	GBR	0.002	GBR	0.083
PRT	1.381	CAN	0.334	ZAF	0.054	MEX	0.024	BRA	0.002	KOR	0.080

Otokseen sisältyvät maat ja maalyhenteet on listattu liitteen Taulukossa A2.

Ekonometrisen tutkimuksen näkökulmasta pankkikriisejä esiintyy valitettavan harvoin ja varjopankkisektorin kokoa mittaavien muuttujien osalta havaintojen lukumäärä on melko rajallinen (noin 300). Tästä johtuen pankkikriisit ja varjopankkitoiminnan yhdistävä aineisto jää pieneksi. On myös huomioitava, että varjopankkiaineistoa käytettäessä kaikki pankkikriisit linkittyvät ajallisesti Yhdysvalloista vuonna 2007 alkaneeseen finanssikriisiin.

Taulukko 3 raportoi maiden enimmäisluototussuhteen kriisin puhkeamisvuonna. Havaitaan, että makrovakaussäätelyä mittaavan enimmäisluototussuhteen (LTV) variaatio on melko vähäistä. Kun tämä yhdistetään siihen, että kriisit ovat harvinaisia, niin enimmäisluototussuhteen ja pankkikriisin puhkeamisen välisen yhteyden estimointi nojautuu varjopankkiaineistoa (esim. muuttuja EF3) käytettäessä paljolti yksittäiseen maahan (Alankomaat, NLD).

Taulukko 3. Enimmäisluototussuhde (LTV) ja sen vaihtelu pankkikriisin kokeneissa maissa (pienimmästä suurimpaan), 2006–2017

LTV Pankkikriisin puhjetessa		LTV:ssä maan sisäistä vaihtelua	Havaintoja muuttujasta EF3 kriisin puhjetessa
DNK	2008	62.5	Ei
ISL	2008	85.9	Kyllä
MNG	2008	87.5	Kyllä
LVA	2008	95.0	Kyllä
PRT	2008	96.7	Ei
AUT	2008	100.0	Ei
BEL	2008	100.0	Ei
FRA	2008	100.0	Ei
DEU	2008	100.0	Ei
GRC	2008	100.0	Ei
HUN	2008	100.0	Ei
IRL	2008	100.0	Kyllä
ITA	2008	100.0	Ei
LUX	2008	100.0	Ei
NGA	2009	100.0	Ei
RUS	2008	100.0	Ei
SVN	2008	100.0	Kyllä
ESP	2008	100.0	Ei
SWE	2008	100.0	Kyllä
CHE	2008	100.0	Ei
UKR	2008	100.0	Ei
UKR	2014	100.0	Ei
GBR	2007	100.0	Ei
USA	2007	100.0	Ei
NLD	2008	110.0	Kyllä

Taulukkoon 3 on listattu maat, joille on kriisin puhkeamisvuonna havainto pankkien luotonannosta. Otokseen sisältyvät maat ja maalyhenteet on listattu liitteen Taulukossa A2.

2.2 Ekonometrinen menetelmä

Estimoimme systeemisen pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyyttä selittäviä tekijöitä paneeliaineistosta sekä lineaarisella todennäköisyysmallilla että probit-mallilla. Lineaariseen todennäköisyysmalliin sisällytämme maakohittaiset kiinteät vaikutukset. Probit-malliin niitä ei voi sisällyttää. Estimoimme sekä lineaarisen todennäköisyysmallin että epälineaarisen probit-mallin, koska haluamme tutkia, kuinka herkkiä paneeliaineistoon pohjautuvat tuloksemme tälle ovat.

Lineaarisen todennäköisyysmallin tapauksessa estimoimme seuraavan regressioyhtälön PNS-estimaattorilla:

$$\text{Pankkikriisi}_{it} = \alpha_i + \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

missä Pankkikriisi_{it} saa arvon 1, mikäli maassa i vuonna t puhkeaa systeeminen pankkikriisi ja muulloin se saa arvon nolla, α_i on maakohtainen kiinteä vaikutus, \mathbf{x}_{it} on sarakevektori sisältäen vakiotermin, pankkien luotonantoa tai varjopankkijärjestelmän kokoa mittaavan muuttujan, kontrollimuuttujat sekä joissakin spesifikaatioissa myös enimmäisluototussuhteen, ja ε_{it} on virhetermi.

Probit-mallin tapauksessa estimoimme seuraavan regressioyhtälön suurimman uskottavuuden estimaattorilla:

$$\Pr(\text{Pankkikriisi}_{it} = 1 \mid \mathbf{x}_{it}) = \Phi(\mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta}) + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

missä Pankkikriisi_{it} saa arvon 1, mikäli maassa i vuonna t puhkeaa systeeminen pankkikriisi ja muulloin arvon nolla, \mathbf{x}_{it} on sarakevektori sisältäen vakiotermin, pankkien luotonantoa tai varjopankkijärjestelmän kokoa mittaavan muuttujan, kontrollimuuttujat sekä joissakin spesifi-

kaatioissa myös enimmäisluototussuhteen, ja ε_{it} on virhetermi.

Kokeilimme myös malleja, joissa systeemisen pankkikriisin puhkeamista periodilla t selitetään sarakevektorilla \mathbf{x}_{it-1} eli selittävien muuttujien ensimmäisillä viiveillä, jolloin testataan nimenomaan muuttujien kykyä ennustaa kriisin puhkeamista ja mahdollinen endogeenisuusongelma on pienempi. Tämä pienensi kriisien määrä otoksessa, mutta sillä ei ollut vaikutusta varjopankkisektorin toimintaluokkia koskeviin päätuloksiin.

2.3 Regressioanalyysin tulokset

Yhtälön (1) mukaiset tulokset on esitetty Taulukossa 4 ja yhtälön (2) mukaisen probit-mallin tulokset Taulukossa 5. Kontrollimuuttujien kertoimien etumerkit ovat oletusten mukaiset. Mallinnustavalla oli vaikutusta usean selittävän muuttujan tilastolliseen merkitsevyyteen. Mallinnustavasta riippumattomina tuloksina voidaan havaita, että otosperiodilla 2006–2017 pankkien luotonanto sekä varjopankkisektorin toimintaluokan 3, EF3, kasvu lisäsivät systeemisen pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyyttä. Varjopankkisektorin toimintaluokka 3 sisältää lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvat markkinatoimintojen välittäjät kuten meklarit ja diilerit. Tulokset ovat riippumattomia myös siitä, miten mahdollisiin poikkeaviin havaintoihin suhtaudutaan. Varjopankkisektorin toimintaluokkaa EF3 koskevien tulosten yleistettävyyttä hankaloittaa se, että kaikki otoksen pankkikriisit linkittyvät vähintäänkin ajallisesti Yhdysvalloista vuonna 2007 alkaneeseen globaaliin finanssikriisiin (ks. Taulukko 3).

Taulukko 4. Pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyys, lineaarisen mallin tulokset

Selittävä muuttuja	Lineaarinen todennäköisyysmalli (1=Pankkikriisi alkaa)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Pankkisektori</i>							
Pankkien luotonanto	0.040* (0.021)	0.096*** (0.032)					
<i>Varjopankkisektori</i>							
EF1			-0.040* (0.022)				
EF2				0.621** (0.269)			
EF3					1.037*** (0.145)		
EF4						-0.862*** (0.038)	
EF5							0.132 (0.113)
<i>Kontrollimuuttujat</i>							
BKT pc:n kasvu	-0.003*** (0.001)	0.000 (0.000)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.005* (0.003)
Inflaatio	0.000 (0.000)	0.003*** (0.001)	0.019** (0.007)	0.015* (0.007)	0.015** (0.007)	0.024* (0.012)	0.011* (0.006)
Vaihtotase	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.008* (0.005)	-0.012* (0.006)	-0.017** (0.006)	-0.019** (0.007)	-0.011** (0.005)
Vakio	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Maakohtaiset FE	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Within R ²	0.010	0.020	0.074	0.098	0.165	0.150	0.068
Between R ²	0.001	0.129	0.170	0.003	0.022	0.276	0.004
Kriisejä	74	27	10	5	7	6	5
Aikaperiodi	70-05	06-17	06-17	06-17	06-17	06-17	06-17
Havaintoja	2911	1698	299	239	241	175	234

Selitettävä muuttuja on binäärinen Pankkikriisi, joka saa arvon yksi, kun systeeminen pankkikriisi alkaa muutoin arvolla nolla. Sulkeissa maatasolla klusteroidut paneelirobustit keskivirheet. *, ** ja *** ilmaisevat tilastollista merkitsevyyttä 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyytasoilla.

Taulukko 5. Pankkikriisin pubkeamisen todennäköisyys, probit-mallin tulokset

Selittävä muuttuja	Probit-malli (1=Pankkikriisi alkaa)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Pankkisektori</i>							
Pankkien luotonanto	0.085 (0.150)	0.826*** (0.127)					
<i>Varjopankkisektori</i>							
EF1			0.025 (0.042)				
EF2				3.628 (3.431)			
EF3					2.698* (1.396)		
EF4						-0.686 (0.708)	
EF5							0.260 (0.306)
<i>Kontrollimuuttujat</i>							
BKT pc:n kasvu	-0.035*** (0.009)	-0.021* (0.011)	-0.109*** (0.035)	-0.111** (0.046)	-0.123*** (0.047)	-0.111** (0.057)	-0.049 (0.037)
Inflaatio	0.000 (0.000)	0.031*** (0.000)	0.006 (0.039)	0.007 (0.050)	0.015 (0.042)	-0.007 (0.056)	0.032 (0.048)
Vaihtotase	-0.010** (0.005)	-0.003 (0.006)	-0.043* (0.025)	-0.090 (0.083)	-0.060 (0.044)	-0.103 (0.076)	-0.080 (0.067)
Vakio	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pseudo R ²	0.028	0.116	0.083	0.129	0.153	0.116	0.083
Kriisejä	74	27	10	5	7	6	5
Aikaperiodi	70-05	06-17	06-17	06-17	06-17	06-17	06-17
Havaintoja	2911	1698	299	239	241	175	234

Selitettävä muuttuja on binäärinen Pankkikriisi, joka saa arvon yksi, kun systeeminen pankkikriisi alkaa ja muutoin arvon nolla. Sulkeissa maatasolla klusteroidut paneelirobustit keskivirheet. *, **, ja *** ilmaisevat tilastollista merkitsevyyttä 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyystasoilla.

Taulukoiden 4 ja 5 perusteella varjopankkisektorin toimintaluokalla EF3 on vahvin ja johdonmukaisin yhteys pankkikriisien puhkeamiseen. Taulukoissa 6 ja 7 sekä lineaarista kiinteiden maavaikutusten regressiomallia että probit-mallia on laajennettu. Makrovakaupolitiikan piiriin lukeutuva enimmäisluototussuhde (LTV) ja pankkien luotonanto on lisätty selittäviksi muuttujiksi EF3-muuttujan lisäksi.⁹ Saadut tulokset tukevat tulkintaa, jonka mukaan lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisten markkinatoimintojen välittäjien, kuten meklareiden ja diilereiden, rahoitusvarallisuus on positiivisessa yhteydessä systeemisen pankkikriisin puhkeamiseen. Samassa pienessä otoksessa pankkien luotonannon vaikutus on tilastollisesti merkitsevä vain probit-mallissa ja siinäkin yhteys on tilastollisesti heikompi kuin muuttujalla EF3. Epälineaarissa probit-mallissa enimmäisluototussuhteella on tilastollisesti merkitsevä positiivinen yhteys kriisin puhkeamiseen, mutta tulos on riippuvainen siitä, onko Alankomaat otoksessa mukana vai ei. Tämä johtunee siitä, että niistä pankkikriisin kokeneista maista, joille on aineistoa varjopankkisektorista, vain Alankomaissa oli muista poikkeava enimmäisluototussuhde (ks. Taulukko 3).

Teimme myös tarkastelun, jossa otoksesta poistetaan systeemisen pankkikriisin puhkeamisvuoden jälkeiset havainnot, kunnes kriisi on päättynyt (ks. esim. Demirgüç-Kunt ja Detragiache 2005, 71), jolloin ns. *post-crisis* harha pienenee. Tällä oli se vaikutus varjopankkisektorin toimintaluokkia koskeviin tuloksiin, että muuttujan EF3 tilastollinen merkitsevyys probit-malleissa hieman heikkeni (esimerkiksi p-arvo 0.103 Taulukon 5 saraketta 5 vastaavassa mallissa) ja muuttujan EF5 positiivisen kertoimen tilastollinen merkitsevyys puolestaan kaikissa malleissa vahvistui. Tulokset eivät kuitenkaan siltä osin muuttuneet, että edelleen toimintaluokan 3 (EF3) kerroin oli tilastollisesti merkitsevä Taulukon 7 sarakkeita 4–5 vastaavissa spesifikaatioissa ja toimintaluokan 3 sisältävien mallien selityksasteet olivat toimintaluokan 5 (EF5) sisältäviä malleja korkeammat.¹⁰

⁹ Taulukoiden 6–7 sarakkeissa 3–5 otoskoko on vakioitu, jotta pankkien luotonannon ja muuttujan EF3 välinen vertailu on mahdollista. Liitteen Kuviossa A1 on muuttujien EF3 ja Pankkien luotonanto välinen hajontakuvio.

¹⁰ Teimme lisäksi tarkastelun, jossa otokseen sisällytettiin vain ne maat, jotka olivat tutkimusperiodin alkaessa (vuosi 2006) IMF:n luokituksen mukaan kehittyneitä talouksia tai OECD:n jäsenmaita. Otoksen rajaaminen OECD-maihin ei muuttanut Taulukoiden 6–7 tuloksia, mutta mikäli otos rajataan vain IMF:n kehittyneisiin talouksiin, niin probit-mallissa sekä pankkien luotonanto että varjopankkisektorin toimintaluokka 3 ovat ilman tilastollisesti merkitsevää kerrointa. Pidämme hyvänä lähtökohdana sitä, että otokseen sisällytetään kaikki maat, joista tilastoaineistoa on saatavilla. Kaikki lisätarkastelut, joihin tekstissä viitataan, saa pyydettäessä tekijöiltä.

Taulukko 6. Pankkikriisin pubkeamisen todennäköisyys, laajennettu lineaarinen malli

Selittävä muuttuja	Lineaarinen todennäköisyysmalli (1=Pankkikriisi alkaa)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Pankkisektori</i>					
Pankkien luotonanto	0.143*** (0.051)	0.095* (0.054)	0.020 (0.100)	0.005 (0.118)	0.020 (0.111)
<i>Varjopankkisektori</i>					
EF3				1.048*** (0.138)	1.013*** (0.166)
<i>Makrovakaussäätely</i>					
LTV	-0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.002* (0.001)		0.001 (0.002)
<i>Kontrollimuuttujat</i>					
BKT pc:n kasvu	-0.003 (0.002)	0.000 (0.002)	-0.000 (0.002)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.002)
Inflaatio	0.000 (0.000)	0.014*** (0.005)	0.016** (0.007)	0.015* (0.007)	0.014* (0.007)
Vaihtotase	-0.004** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.019** (0.007)	-0.017** (0.007)	-0.018** (0.007)
Vakio	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Maakohtaiset FE	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Within R ²	0.038	0.075	0.120	0.169	0.172
Between R ²	0.059	0.127	0.001	0.020	0.003
Kriisejä	24	24	7	7	7
Aikaperiodi	70-05	06-17	06-17	06-17	06-17
Havaintoja	741	705	231	231	231

Selitettävä muuttuja on binäärinen Pankkikriisi, joka saa arvon yksi, kun systeeminen pankkikriisi alkaa ja muutoin arvon nolla. Sulkeissa maatasolla klusteroidut paneelirobustit keskivirheet. *, **, ja *** ilmaisevat tilastollista merkitsevyyttä 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyytasoilla.

Taulukko 7. Pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyys, laajennettu probit-malli

Selittävä muuttuja	Probit-malli (1=Pankkikriisi alkaa)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Pankkisektori</i>					
Pankkien luotonanto	0.102 (0.210)	0.814*** (0.161)	0.588 (0.497)	0.688** (0.345)	1.146* (0.659)
<i>Varjopankkisektori</i>					
EF3				3.470** (1.714)	4.943** (1.963)
<i>Makrovakaussäätely</i>					
LTV	0.004 (0.009)	0.033*** (0.012)	0.187*** (0.067)		0.208*** (0.072)
<i>Kontrollimuuttujat</i>					
BKT pc:n kasvu	-0.040* (0.022)	-0.023 (0.023)	-0.080 (0.057)	-0.119*** (0.045)	-0.095 (0.073)
Inflaatio	0.000 (0.000)	0.075*** (0.021)	0.047 (0.058)	0.055 (0.051)	0.136** (0.063)
Vaihtotase	-0.036** (0.015)	-0.020* (0.011)	-0.109* (0.062)	-0.064* (0.035)	-0.084 (0.059)
Vakio	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Pseudo R ²	0.045	0.188	0.275	0.202	0.353
Kriisejä	24	24	7	7	7
Aikaperiodi	70-05	06-17	06-17	06-17	06-17
Havaintoja	741	705	231	231	231

Selitettävä muuttuja on binäärinen Pankkikriisi, joka saa arvon yksi, kun systeminen pankkikriisi alkaa ja muutoin arvon nolla. Sulkeissa maatasolla klusteroidut paneelirobustit keskivirheet. *, **, ja *** ilmaisevat tilastollista merkitsevyyttä 10 %, 5 % ja 1 % merkitsevyytasoilla.

3. Varjopankkitoiminnan yhteys Yhdysvaltojen suhdanteisiin

Paneelitutkimuksessa havaitsimme, että lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisten markkinatoimintojen välittäjien kuten meklareiden ja diilereiden suuri rahoitusvarallisuus (varjopankkisektorin toimintaluokan EF3) lisää tilastollisesti merkittävästi systeemisen pankkikriisin puhkeamisen todennäköisyyttä. Paneelitutkimuksessa haasteeksi muodostui se, että FSB:n varjopankkisektorin kokoa kuvaavien EF-mittareiden havainnot alkavat vasta vuodesta 2006. Tästä johtuen kaikki paneeliotokseen sisältyvät pankkikriisit linkittyvät vähintäänkin ajallisesti Yhdysvalloista vuonna 2007 alkaneeseen globaaliin finanssikriisiin (ks. Taulukko 3). Näin ollen on luontevaa tarkastella varjopankkisektorin toimintaluokan EF3 eli meklareiden ja diilereiden toiminnan yhteyttä pankkikriisin puhkeamiseen ja talouden suhdanteisiin Yhdysvalloissa, jossa meklareiden ja diilereiden toiminta suhteessa talouden kokoon on ollut merkittävää (ks. Taulukko 2) ja josta viimeisin globaali finanssikriisi käynnistyi. Meklareiden ja diilereiden toiminnan yhteyttä pankkikriisien puhkeamiseen tarkastellaan kuvailevalla analyysillä ja varsinainen aikasarja-analyysi keskittyy bruttokansantuotteen, pankkien luotonannon, meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden ja asuntohintojen välisten vaikutussuhteiden tutkimiseen. Taluskriisejä pyritään enakoimaan, koska niillä on vaikutuksia reaali-talouteen. Näin ollen on luontevaa, että aikasarja-analyysissä tarkastelemme pankkikriisien si-

jaan bruttokansantuotetta. Myötäsyklisen finanssiakseleraation kautta varjopankkitoiminnalla on voinut olla merkittävä taloussuhdanteita voimistava vaikutus Yhdysvalloissa (ks. esim. Bernanke ym. 1999).

3.1 Aikasarjojen kuvaus ja kuvaileva analyysi

Yhdysvaltain neljännesvuosittaisen aikasarjojen tunnusluvut sekä aineistolähteet kuvataan Taulukossa 8. Aikasarjatutkimuksen tilastoaineisto on otettu eri lähteestä kuin paneelitutkimuksessa käytetty. Voidaan kuitenkin todeta, että myös arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuuden osalta luvut ovat varsin yhteneviä: FSB:n aineistossa Yhdysvaltain varjopankkisektorin EF3-toimintaluokan bruttokansantuotteeseen suhteutettu arvo laski vuoden 2007 huippuarvosta 40,9 % lukemaan 9,8 % vuonna 2017. Federal Reserve Bank of St. Louisin aineistossa meklareiden ja diilereiden bruttokansantuotteeseen suhteutettu rahoitusvarallisuus laski periodin 2007q2 huippuarvosta 45,4 % vuoden 2017 viimeisellä neljänneksellä lukemaan 18,0 %.

Yksikköjuuritestien perusteella alkuperäiset aikasarjat ovat epästationaarisia (ks. taulukko A5 liitteessä). Tästä johtuen käytämme reaalisesta bruttokansantuotteesta sekä asuntohintaaindeksistä logaritmisia differenssejä ja pankkisektorin luotonannosta sekä arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuudesta differenssiä. Nämä muunnossarjat ovat stationaarisia (ks. Taulukko A5 ja Kuvio A2 liitteessä).

Taulukko 8. Yhdysvaltain aikasarjojen kuvaus

Aikasarja	Minimi	Maksimi	Havainnot alkaa	Havainnot päättyy	Kausitasoitus	Stationaarisuus	Käytettävä muunnos ^a	Lähde ^b
Bruttokansantuote	4 939	19 292	1970q1	2019q4	Kyllä	Epästat.	Δ Ln	FRED
Pankkiluotot	0.428	0.581	1970q1	2019q4	Ei	Epästat.	Δ	BIS
Meklarit ja diilerit	0.011	0.454	1970q1	2019q4	Ei	Epästat.	Δ	FRED
Asuntojen hinnat	60.0	445.3	1975q1	2019q4	Ei	Epästat.	Δ Ln	FRED

Muuttujien yksityiskobtaisempi kuvaus liitteen Taulukossa A4. Asuntojen hinnat kuvaa asuntojen hintojen kehitystä nimellisenä suureena.¹¹

^a Δ Ln: Luonnollisen logaritmin differenssi; Δ : Ensimmäinen differenssi

^b FRED: Federal Reserve Economic Data (Fed St. Louis); BIS: BIS Total Credit Statistics (Kansainvälinen järjestelypankki).

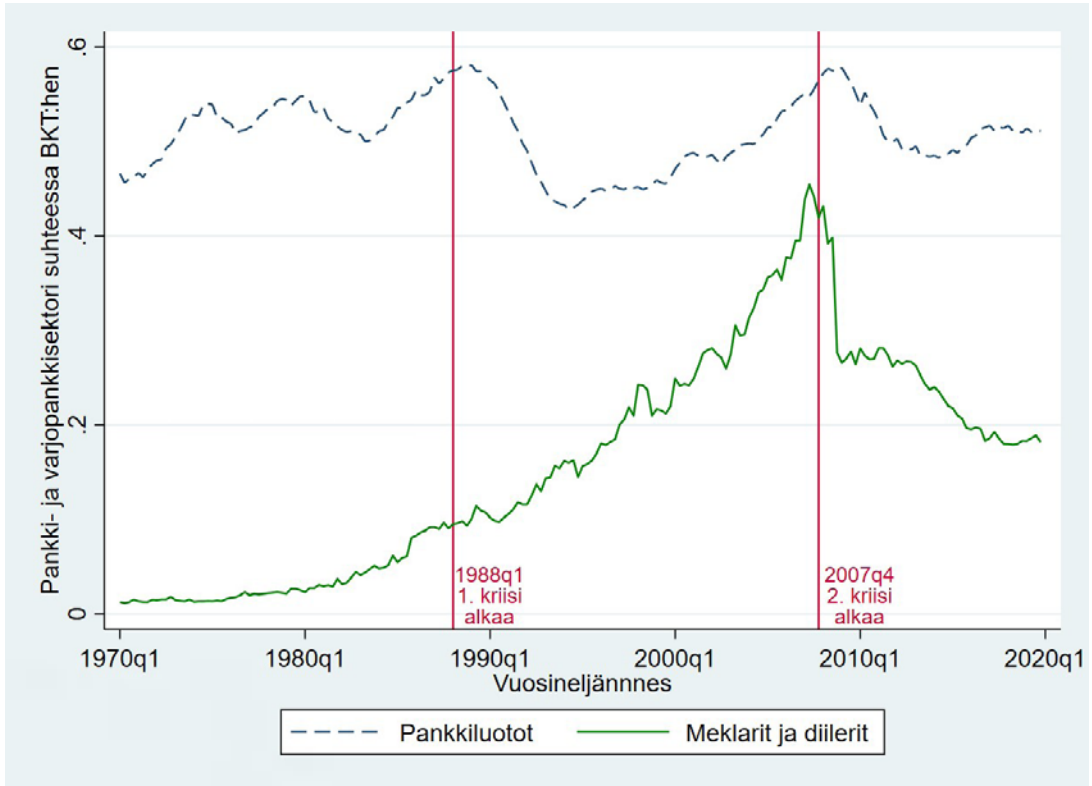
Laevenin ja Valencian (2018) pankkikriisianeiston perusteella todetaan, että aikavälillä 1970–2017 Yhdysvalloissa on puhjennut kaksi systeemistä pankkikriisiä: vuoden 1988 ensimmäisellä vuosineljänneksellä ja vuoden 2007 viimeisellä. Kuvio 1 esittää pankkikriisien puhkeamisen ajallisen yhteyden pankkien luotonantoon sekä meklareiden ja diilereiden toimintaan. Bruttokansantuotteeseen suhteutettuna pankkien luotonanto on pysynyt tarkasteluajanjaksolla melko tasaisena, mutta pankkikriisin puhkeaminen näyttäisi seuraavan luotonannon pitkään jatkunutta kasvua siten, että kriisi puhkeaa hieman ennen kuin luotonanto saavuttaa

huippunsa.¹² Bruttokansantuotteeseen suhteutettuna meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuus on kasvanut yli ajan. Ensimmäisellä kriisillä ei ole selkeää ajallista yhteyttä arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuuteen. Toisen systeemisen pankkikriisin osalta voidaan puolestaan havaita, että kriisin puhkeaminen seuraa meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden pitkään jatkunutta kasvua. Rahoitusvarallisuuden maksimi edeltää noin puolella vuodella kriisin puhkeamista. Meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden huippu edeltäisi pankkikriisin puhkeamista, ja pankkien luotonanto kääntyisi laskuun kriisin puhkeamisen jälkeen.

¹¹ Teimme lisäksi tarkastelun, jossa asuntobhintaindeksi otettiin reaalisena. Tällä ei ollut vaikutusta meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden ja bruttokansantuotteen väliseen dynamiikkaan.

¹² Ensimmäisessä kriisissä puhkeamisen ja luotonannon huipun väliin jäävä aika on 1 vuosi ja toisessa 6 kuukautta.

Kuvio 1. Pankkien luotonanto, meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuus sekä systeemisten pankkikriisien puhkeaminen Yhdysvalloissa 1970–2019.



3.2 Vektoriautoregressiivinen malli

Teoreettisesti on epäselvää, miksi varjopankkisektorin kasvu olisi yhteydessä nimenomaan pankkikriiseihin. Talouskriisejä pyritään ennakkoimaan, koska niillä on vaikutuksia reaali-talouteen. Näistä syistä johtuen tarkastelemme aikasarja-analyysissä pankkikriisien sijaan bruttokansantuotetta. Tässä osiossa tutkimme Taulukossa 8 listattujen muuttujien välisiä dynaamisia vaikutussuhteita vektoriautoregressiolla, jossa kunkin muuttujan yli ajan tapahtuvaa vaihtelua selitetään muuttujan omilla sekä muiden muut-

tujen aiemmilla arvoilla. Yksinkertainen vektoriautoregressiivinen malli soveltuu tarkoituk-seemme hyvin, sillä ei ole talousteorian näkö-kulmasta selvää, miten esimerkiksi meklareiden ja diilereiden toiminta vaikuttaa reaali-talouteen tai toisin päin.

Estimoimme Yhdysvaltain 1975q1–2019q4 havaintoaineistoon pohjautuen seuraavan neljän muuttujan VAR(4)-mallin:

$$\Delta y_t = c + A_1 \Delta y_{t-1} + A_2 \Delta y_{t-2} + A_3 \Delta y_{t-3} + A_4 \Delta y_{t-4} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Taulukko 9. Stationaaristen aikasarjojen välinen Granger-kausalisuus

	Nollahypoteesi ^a		P-arvo	Viiveitä
Pankkiluotot	→	Bruttokansantuote	0.642	4
Meklarit ja diilerit	→	Bruttokansantuote	0.005	4
Asuntojen hinnat	→	Bruttokansantuote	0.002	4
Bruttokansantuote	→	Pankkiluotot	0.495	4
Meklarit ja diilerit	→	Pankkiluotot	0.361	4
Asuntojen hinnat	→	Pankkiluotot	0.433	4
Bruttokansantuote	→	Meklarit ja diilerit	0.448	4
Pankkiluotot	→	Meklarit ja diilerit	0.258	4
Asuntojen hinnat	→	Meklarit ja diilerit	0.015	4
Bruttokansantuote	→	Asuntojen hinnat	0.031	4
Pankkiluotot	→	Asuntojen hinnat	0.018	4
Meklarit ja diilerit	→	Asuntojen hinnat	0.098	4

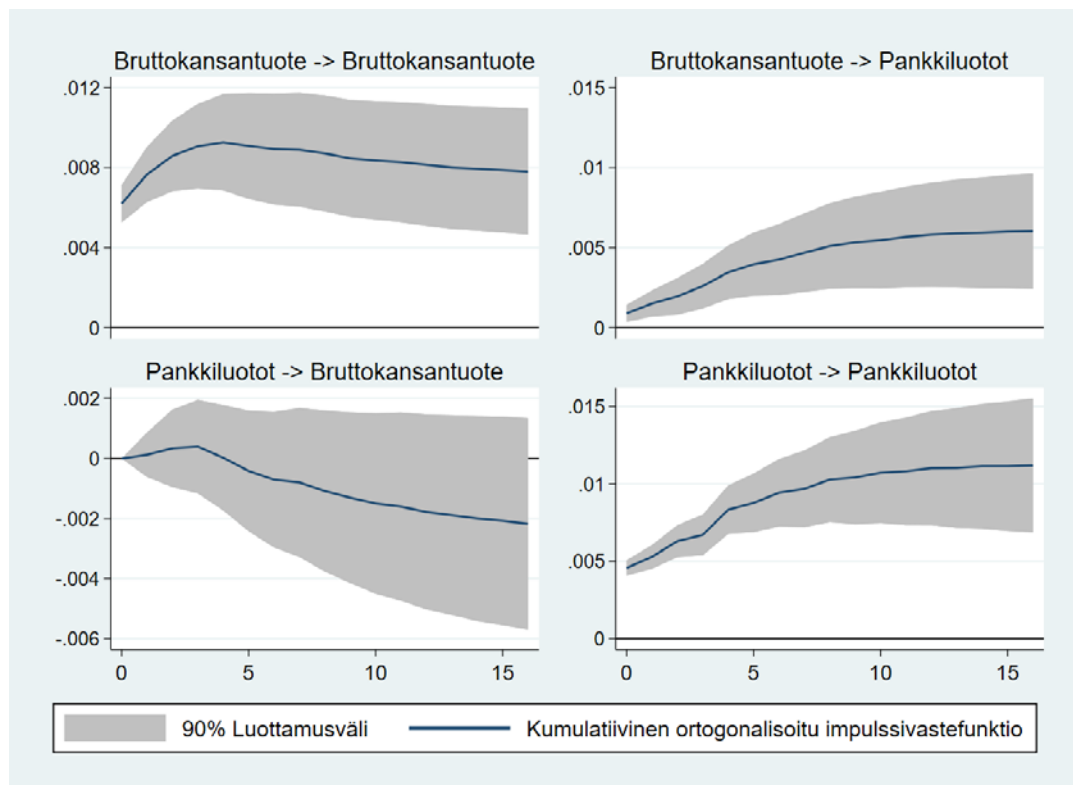
^a Nollahypoteesit ovat muotoa: muuttujien välillä ei ole Granger-kausalisuutta

missä y on sarakevektori sisältäen muuttujat $\ln(\text{Bruttokansantuote})$, $\ln(\text{Pankkiluotot})$, $\ln(\text{Meklarit ja diilerit})$ sekä $\ln(\text{Asuntojen hinnat})$ periodilla t , c sisältää vakio-termin, matriisit A_i sisältävät mallin kertoimet ja ε_t virhetermit. Sisällytämme malliin neljä viivettä, koska 1) käytämme neljännesvuosiaineistoa, 2) Akaike-informaatiokriteeri suosittaa neljää viivettä, 3) neljällä viiveellä virhetermi ei sisällä autokorrelaatiota, 4) havaintomäärä sallii neljän viiveen käytön. Yksinkertaisuuden vuoksi käytämme muuttujien nimiä sellaisenaan, mutta aikasarja-analyysissä hyödyn-

nämme Taulukossa 8 ilmaistuja muunnoksia, jotka ovat stationaarisia.

Muuttujien kahdenvälisiä vaikutussuhteita voidaan tarkastella esimerkiksi Granger-kausalisuuden avulla, jotka on esitetty Taulukossa 9. Granger-kausalisuudella tarkoitetaan muuttujan kykyä ennustaa toisen muuttujan arvoja. Meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden osalta havaitaan, että sen muutoksilla on kykyä ennustaa bruttokansantuotteen muutoksia ja että muutokset asuntojen hinnoissa puolestaan ennakoivat meklareiden ja diilereiden rahoitus-

Kuvio 2a. Yhdysvaltain impulssivastefunktioita (neljän muuttujan VAR(4)-malli 1976q2–2019q4)

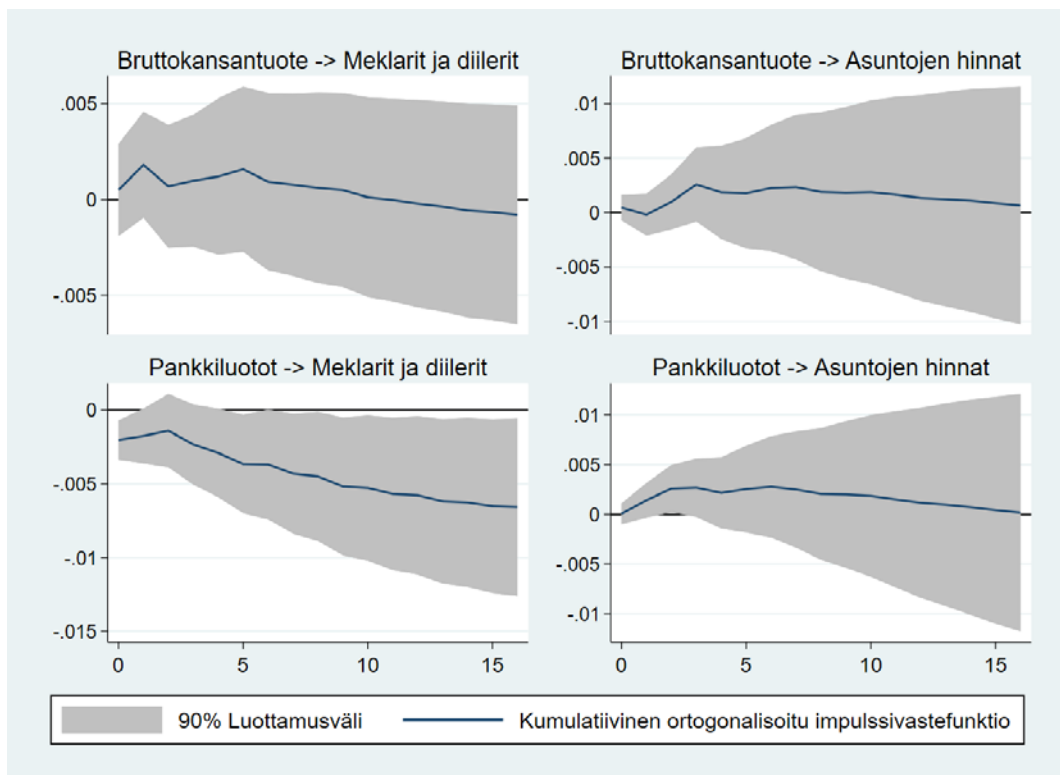


varallisuuden muutoksia. Yhdysvaltain aineistossa pankkien luotonannon muutoksilla ei ole kykyä ennustaa bruttokansantuotteen muutoksia. Nämä tulokset ovat linjassa Kuvion 1 yhteydessä suoritetun kuvailevan analyysin kanssa, jossa havaitsimme, että meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden huippu on edeltänyt pankkikriisiä, kun taas pankkien luotonanto on kääntynyt laskuun vasta kriisin puhkeamisen jälkeen.

Impulssivastefunktio on usein käytetty tapa tarkastella muuttujien välistä dynamiikkaa. Yhtälöä (3) vastaavan neljän muuttujan VAR(4)-

mallin kumulatiiviset impulssivastefunktiot on esitetty Kuvioissa 2a–2d. Impulssivastefunktiot on piirretty Cholesky-hajotelmaa ja keskivirheet *bootstrap*-menetelmää hyödyntäen. Impulssivasteet ovat ortogonaalisia ja huomioivat šokkien välisen korrelaation. Kuvioissa 2a–2d muuttujajärjestys on Bruttokansantuote, Pankkiluotot, Meklarit ja diilerit, Asuntojen hinnat. Kyseiselle järjestykselle ei ole selkeää perustelua, ja tästä johtuen kokeilimme myös muita järjestyksiä. Muuttujajärjestyksellä ei kuitenkaan ollut vaikutusta aikasarja-analyysin päätuloksiin.

Kuvio 2b. Yhdysvaltain impulssivastefunktioita (neljän muuttujan VAR(4)-malli 1976q2–2019q4)

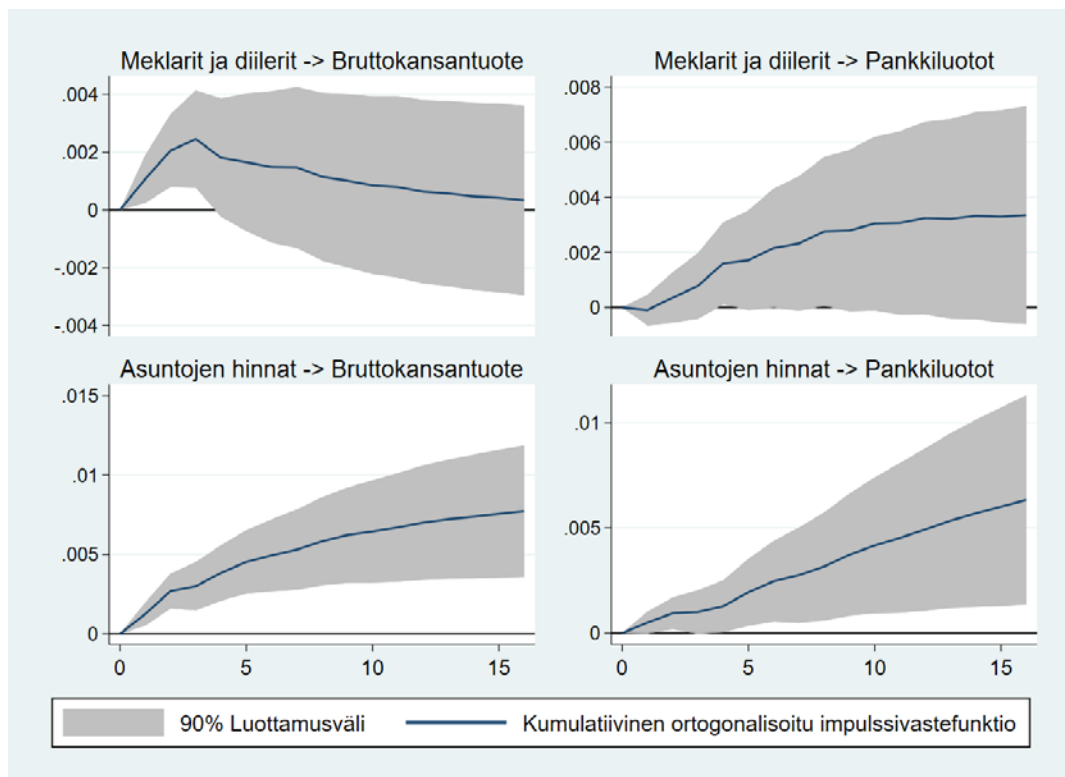


Kuvioiden 2a–2d perusteella bruttokansantuotteen ja pankkien luotonannon šokit ovat positiivisesti korreloituneita ja pankkien luotonannon ja arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuuden šokkien välillä on puolestaan negatiivinen korrelaatio. Meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden kasvulla on lyhytaikainen ja asuntojen hintojen nousulla pidempiaikainen positiivinen vaikutus bruttokansantuotteeseen, kun taas pankkien luotonannon kasvu ei bruttokansantuotteeseen vaikuta. Nämä tulokset ovat yhteneväisiä Taulukon 9 kanssa ja paljolti riippumattomia siitä, mihin järjestykseen muut-

tajat Cholesky-hajotelmassa asetetaan.¹³ Asuntojen hintojen nousu ruokkii sekä pankkien luotonantoa että meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuutta, mutta toiseen suuntaan vaikutusta ei juurikaan ole. Pankkien luotonannon kasvu (lasku) syrjäyttää (lisää) meklareiden ja

¹³ *Bruttokansantuotteen ja pankkien luotonannon šokkien välillä on positiivinen korrelaatio ja tästä johtuen päinvastaisella muuttujajärjestyksellä pankkien luotonannon kasvu johtaa lyhytaikaiseen bruttokansantuotteen kasvuun. Kaikki lisätarkastelut, joihin tekstissä viitataan, saa pyydettäessä tekijöiltä.*

Kuvio 2c. Yhdysvaltain impulssivastefunktioita (neljän muuttujan VAR(4)-malli 1976q2–2019q4)

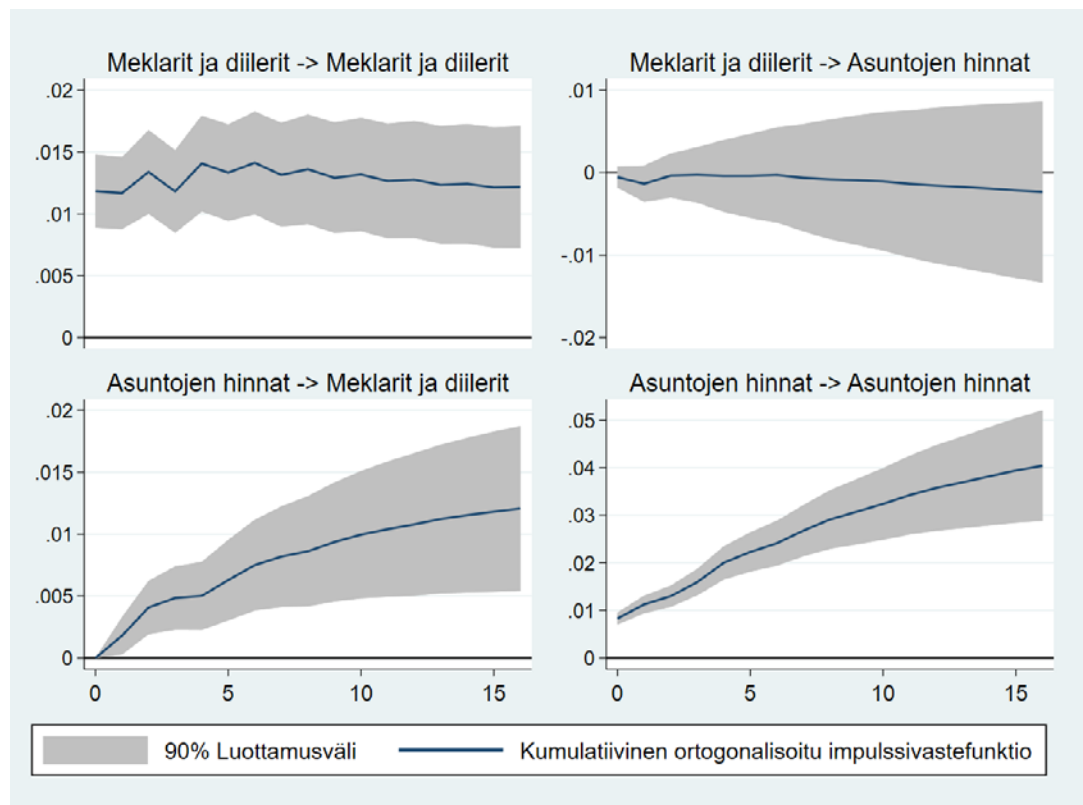


diilereiden rahoitusvarallisuutta, joka puoltaa ajatusta siitä, että perinteisen pankkitoiminnan likviditeetti ja varjopankkitoiminta olisivat toistensa substituutteja.

Meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuudella on positiivinen yhteys Yhdysvaltain bruttokansantuotteeseen eli mikäli arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuus supistuu, niin talous voi ajautua taantumaan. Osaotoksin toteutettu aikasarja-analyysi paljastaa, että meklareiden ja diilereiden vaikutus Yhdysvaltain bruttokansantuotteeseen havaitaan nimenomaan

otoksen jälkimmäisellä puoliskolla, joka sisältää myös paneelitutkimuksen otosperiodin. On mahdollista, että havaittu dynamiikka heijastaa meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden yhteyttä varallisuushintoihin, joiden lasku kiihdyttää luottolaman tapaista tilannetta, jossa sekä lainanottajien luottokelpoisuus että pankkien luotonantokyky rapautuvat. Neljän muuttujan mallissamme varallisuushintojen vaikutus tulee kontrolloiduksi asuntomarkkinahintojen osalta, jotka olivat erityisen keskeisessä roolissa vuoden 2008 finanssikriisissä.

Kuvio 2d. Yhdysvaltain impulssivastefunktioita (neljän muuttujan VAR(4)-malli 1976q2–2019q4)



Aikasarja-analyysissä Yhdysvaltain aineistoissa havaittu meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden ja bruttokansantuotteen välinen dynamiikka tukee paneelitutkimuksen tulosta varjopankkisektorin koon ja erityisesti arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuuden yhteydestä pankkikriisien puhkeamisen todennäköisyyteen. Tulokset tukevat ajatusta, että arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuus toimii pankkikriisejä ennakoivana varhaisen varoituksen indikaattorina eikä se liittyisi pelkästään kriisin välittymiseen maasta toiseen.

4. Lopuksi

Systeemisten pankkikriisien kustannukset ovat suuret. Tämä on johtanut kriisien syiden tutkimiseen ja rahoitusvakaudellisiin toimiin kriisien syntymisen estämiseksi. Kirjallisuudessa vähemmälle huomiolle on jäänyt pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen eli ns. varjopankkijärjestelmän rooli kriisien synnyssä ja niiden ennakoinnissa. Tässä tutkimuksessa selvitimme varjopankkitoiminnan yhteyttä systeemisten pankkikriisien syntyyn. Varjopankki-

toiminnan mittarina käytimme Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvoston (FSB) pankkisektorin ulkopuolisen rahoituksen välityksen (NBFI) eri toimintaluokkia. Kansainväliseen paneeliaineistoon pohjautuvien tulosten perusteella erityisesti lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaisten markkinatoimintojen välittäjien, kuten meklareiden ja diilereiden, rahoitusvarallisuus ennakoii hyvin systeemisii pankkikriisejä, jopa ensisijaisena riskimittarina käytettyä pankkien luotonantoa paremmin. Aikasarjalleilla saadut tuloksemme Yhdysvaltain taloudesta kertoivat, että muutokset meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuudessa ovat yhteydessä suhdannevaihteluihin. Saimme myös jonkinasteista näyttöä siitä, että pankkien luotonannon lasku johtaa meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuuden kasvuun. Perinteisen pankkitoiminnan likviditeetti ja varjopankkitoiminta olisivat siis toistensa substituutteja. Tulosten perusteella uskomme, että meklareiden ja diilereiden rahoitusvarallisuutta tai laajemminkin varjopankkitoimintaa voisi käyttää kehittyneissä talouksissa varhaisen varoituksen indikaattorina kriisien ennakointiin. Pidemmälle viedyn tulkinnan mukaan tulokset antavat makrovaikauspolitiikan tekijöille viitteitä varjopankkitoiminnan säätelyn tarpeellisuudesta tulevien systeemisten pankkikriisien ehkäisyssä. □

Kirjallisuus

- Adrian, T. ja Shin H. (2010), “The changing nature of financial intermediation and the financial crisis of 2007-2009”, *Annual Review of Economics* 2: 603–618, <https://doi.org/10.1146/annurev.economics.102308.124420>, Työpaperi: https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr439.pdf.
- Aldasoro, I., Huang, W. ja Kemp, E. (2020), “Cross-border links between banks and non-bank financial institutions”, *BIS Quarterly Review September 2020*: 61–74, https://www.bis.org/publ/qrtrpdf/r_qt2009.pdf.
- Ban, C. ja Gabor, D. (2016), “The political economy of shadow banking”, *Review of International Political Economy* 23: 901–914, <https://doi.org/10.1080/09692290.2016.1264442>.
- Bernanke, B. (1983), “Nonmonetary effects of the financial crisis in the propagation of the Great Depression”, *American Economic Review* 73: 257–276, <https://www.jstor.org/stable/1808111>.
- Bernanke, B. (2013), “Monitoring the financial system”, Remarks by Ben S. Bernanke at the 49th Annual Conference on Bank Structure and Competition, sponsored by the Federal Reserve Bank of Chicago, <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20130510a.pdf>.
- Bernanke, B. S., Gertler, M. ja Gilchrist, S. (1999), “The financial accelerator in a quantitative business cycle framework”, teoksessa Taylor, J. ja Woodford, M. (toim.), *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1, Part C, Elsevier: 1341–1393, [https://doi.org/10.1016/S1574-0048\(99\)10034-X](https://doi.org/10.1016/S1574-0048(99)10034-X). Työpaperi: <https://doi.org/10.3386/w6455>.
- Buchak, G., Matvos, G., Piskorski, T., Seru, A. (2018), “Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks”, *Journal of Financial Economics* 130: 453–483, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.03.011>.

- Calvo, G. (2012), “Financial crises and liquidity shocks a bank-run perspective”, *European Economic Review* 56: 317–326, <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2011.12.005>.
- Cizel, J., Frost, J., Houben ja A., Wierds, P. (2019), “Effective macroprudential policy: Cross-sector substitution from price and quantity measures”, *Journal of Money, Credit and Banking* 51: 1209–1235, <https://doi.org/10.1111/jmcb.12630>.
- Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E. (2005), “Cross-country empirical studies of systemic bank distress: a survey”, *National Institute Economic Review* 192: 68–83, <https://doi.org/10.1177/002795010519200108>.
- Detken, C., Weeken, O., Alessi, L., Bonfim, D., Bouchina, M., Castro, C., Frontczak, S., Giordana, G., Giese, J., Jahn, N., Kakes, J., Klaus, B., Lang, J. H., Puzanova, N. ja Weltz, P. (2014), “Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options”, ESRB Occasional Paper Series No.5/2014, https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/occasional/20140630_occasional_paper_5.pdf.
- Euroopan järjestelmäriskikomitea (2020), *EU Non-Bank Financial Intermediation Risk Monitor 2020*, https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/nbfi_monitor/esrb.202010_eunon-bankfinancialintermediationriskmonitor2020~89c25e1973.en.pdf?588be9e8391cfb17584d2a283dfe0abe.
- Euroopan järjestelmäriskikomitea (2022), “Warning of the European Systemic Risk Board on vulnerabilities in the Union financial system”. https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/warnings/esrb.warning220929_on_vulnerabilities_union_financial_system~6ae5572939.en.pdf.
- Farhi, E. ja Tirole, J. (2021), “Shadow banking and the four pillars of traditional financial intermediation”, *The Review of Economic Studies* 88: 2622–2653. <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa059>.
- Frankel, J. ja Saravelos, G. (2012), “Can leading indicators assess country vulnerability? Evidence from the 2008–09 global financial crisis”, *Journal of International Economics* 87: 216–231. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.12.009>.
- Gatt, W. (2023), “Loan-to-value limits as a macroprudential policy tool: Developments in theory and practice”, *Journal of Economic Surveys* 00, 1–36, <https://doi.org/10.1111/joes.12548>.
- Gennaioli, N., Shleifer, A. ja Vishny, R. W. (2013), “A model of shadow banking”, *The Journal of Finance* 68: 1331–1368, <https://doi.org/10.1111/jofi.12031>.
- Hahn J-H., Shin, H. ja Shin, K. (2013), “Noncore bank liabilities and financial vulnerability”, *Journal of Money Credit and Banking* 45: 3–136, <https://doi.org/10.1111/jmcb.12035>.
- Kaminsky, G. ja Reinhart, C. (1999), “The twin crises: The causes of banking and balance-of-payments problems”, *American Economic Review* 89: 473–500, <https://doi.org/10.1257/aer.89.3.473>.
- Koskinen, K. (2016), “Varjopankkitoimintaa vai ei? Muuttuvat rahoitusmarkkinat ovat haaste kansainvälisille määritelmille”, *Euro & talous* 07.11.2016, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:bof-201611081480>.
- Laeven, L. ja Valencia, F. (2013), “Systemic banking crises database”, *IMF Economic Review* 61: 225–270, <https://link.springer.com/article/10.1057/imfer.2013.12>.
- Laeven, L. ja Valencia, F. (2018), “Systemic banking crises revisited”, IMF Working Paper 18/206, <https://doi.org/10.5089/9781484376379.001>.
- Lagarde, C. (2021), “IMFC Statement”, Statement by Christine Lagarde, at the 34th meeting of the International Monetary and Financial Committee. Virtual IMF Spring Meetings, Washington DC, 8 April 2021, <https://www.bis.org/review/r210414j.pdf>.
- Moreira, A. ja Savov, A. (2017), “The macroeconomics of shadow banking”, *Journal of Finance* 72: 2381–2432, <https://doi.org/10.1111/jofi.12540>.

- Ordoñez, G. (2018), “Sustainable shadow banking”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 10: 33–56, <https://doi.org/10.1257/mac.20150346>.
- Plantin, G. (2015), “Shadow banking and bank capital regulation”, *Review of Financial Studies* 28: 146–175, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhu055>.
- Pozsar, Z., Adrian, T., Ashcraft, A., Boesky, H. (2013), “Shadow banking”, *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, December 2013, <https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/epr/2013/0713adri.pdf>.
- Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto (FSB), (2020), *Global monitoring report on non-bank financial intermediation 2019*, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P190120.pdf>.
- Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto (FSB), (2021), *Global monitoring report on non-bank financial intermediation 2020*, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P161221.pdf>.
- Rahoitusmarkkinoiden vakausneuvosto (FSB), (2022), *FSB annual report 2022: promoting global financial stability*, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P161122.pdf>.
- Rottner, M. (2022), “Financial crises and shadow banks: A quantitative analysis”, Deutsche Bundesbank Discussion Paper No 15/2022, <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4135942>.
- Töölö, E., Laakkonen, H. ja Kalatie S. (2018), “Evaluating indicators for use in setting the counter-cyclical capital buffer”, *International Journal of Central Banking* 14: 51–111, <https://www.ijcb.org/journal/ijcb18q1a2.pdf>.
- Végh, C. A. (2013), *Open Economy Macroeconomics in Developing Countries*, The MIT Press, Cambridge, MA.

Liitteet: Täydentävät taulukot ja kuvat

Taulukko A1. Paneelitutkimuksen muuttujien ja tilastolähteiden kuvaus

Muuttuja	Kuvaus	Lähde ^a
Pankkikriisi	Systeemisen pankkikriisin alkaminen (1=Pankkikriisi alkaa; 0=Muuilloin). “Systemic Banking Crisis (starting date)”	L&V
Pankkien luotonanto	Pankkisektorin luotonanto suhteessa bruttokansantuotteeseen. “Private credit by deposit money banks to GDP (%)” jaettuna 100:lla.	GFDD
EF1	Sijoittajapaolle alttiit yhteissijoitusrytykset (rahamarkkinarahastot, pitkän koron sijoittajarahastot, luottoihin sijoittavat hedgerahastot, erilaiset sijoitusyhtiöt ym.). EF1-EF5: Arvot mittaavat kunkin toimintaluokan rahoitusvarallisuutta, joka on suhteutettu bruttokansantuotteeseen eli ”Percent of selected entity or economic function over GDP (within Country or aggregate)” jaettuna 100:lla. Jos Value on tyhjä, niin myös suhdeosuus jätetty tyhjäksi. Toimintaluokkien kuvauksissa on hyödynnetty Koskisen (2016) suomennoksia.	FSB
EF2	Lyhytaikaisesta markkinarahoituksesta riippuvainen luotonanto (lainanantajina toimivat rahoitusyhtiöt).	FSB
EF3	Lyhytaikaisesta rahoituksesta riippuvaiset markkinatoimintojen välittäjät (meklarit ja diilerit).	FSB
EF4	Luottojen fasilitaatioprosessiin liittyvät toiminnot kuten takaukset (asuntoluottojen tai arvopaperien vakuuttajat ym.)	FSB
EF5	Arvopaperistamiseen perustuva rahoituksen välitys ja rahoitus (structured finance vehicles ja trust companies)	FSB
LTV	Kalenterivuoden keskiarvo kuukausittaisesta enimmäisluototussuhteesta (prosentteina). “LTV_average”	iMaPP
BKT pc:n kasvu	Reaalisen BKT per capita vuosimuutos prosentteina. “GDP per capita growth (annual %)”	WDI

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Muuttuja	Kuvaus	Lähde ^a
Inflaatio	Kuluttajahintaindeksin vuosimuutos prosentteina. “Inflation, consumer prices (annual %)”	WDI
Vaihtotase	Vaihtotase suhteutettuna bruttokansantuotteeseen (%) “Current account balance (% of GDP)”	WDI

^a L&V: *Laevenin ja Valencian Systematic Banking Crises Database*

(https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1057%2Fs41308-020-00107-3/MediaObjects/41308_2020_107_MO-ESM1_ESM.xlsx);

GFDD: *Global Financial Development Database (November 2021 Edition)* (<https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/data/global-financial-development-database>);

FSB: *Financial Stability Board Monitoring Dataset*

(https://www.fsb.org/wp-content/uploads/MonitoringDataset_report2019.xlsx);

iMaPP: *The IMF's Integrated Macroprudential Policy Database (Last updated September 8, 2020)*

(<https://www.elibrary-areaer.imf.org/Macroprudential/Pages/iMaPPDatabase.aspx>);

WDI: *World Development Indicators (Last Updated 10/28/2021)*

(<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>).

Taulukko A2. Lista eri otoksiin sisällyvistä maista

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
Alankomaat	NLD	X	X	X	X
Albania	ALB	X			
Algeria	DZA	X			
Angola	AGO	X			
Armenia	ARM	X			
Australia	AUS	X	X		
Azerbaidžan	AZE	X			
Bangladesh	BGD	X			
Barbados	BRB	X			
Belgia	BEL	X	X		
Benin	BEN	X			
Bhutan	BTN	X			
Bolivia	BOL	X			
Bosnia-Hertsegovina	BIH	X			
Botswana	BWA	X			
Brasilia	BRA	X	X	X	X
Brunei	BRN	X			
Bulgaria	BGR	X	X		
Burkina Faso	BFA	X			
Burundi	BDI	X			
Chile	CHL	X	X	X	X
Costa Rica	CRI	X			
Djibouti	DJI	X			
Dominica	DMA	X			
Dominikaaninen tasavalta	DOM	X			
Ecuador	ECU	X			
Egypti	EGY	X			

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
El Salvador	SLV	X			
Espanja	ESP	X	X	X	X
Etelä-Afrikka	ZAF	X	X	X	X
Etelä-Korea	KOR	X	X	X	X
Etelä-Sudan	SSD	X			
Etiopia	ETH	X			
Fidzi	FJI	X			
Filippiinit	PHL	X	X		
Gabon	GAB	X			
Gambia	GMB	X			
Georgia	GEO	X			
Ghana	GHA	X			
Grenada	GRD	X			
Guatemala	GTM	X			
Guinea	GIN	X			
Guinea-Bissau	GNB	X			
Guyana	GUY	X			
Haiti	HTI	X			
Honduras	HND	X			
Hongkong	HKG	X	X	X	X
Indonesia	IDN	X	X		
Intia	IND	X	X	X	X
Irlanti	IRL	X	X	X	X
Islanti	ISL	X	X		
Iso-Britannia	GBR	X	X	X	X

^a Otokset ja spesifikaatiot: 1698 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (2); 705 havainnon otos Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatiossa (2); 241 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (5); 231 havainnon otos on Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatioissa (3)-(5).

Taulukko A2. Lista eri otoksiin sisältyvistä maista (jatkuu)

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
Israel	ISR	X	X		
Italia	ITA	X	X	X	X
Itävalta	AUT	X	X		
Jamaika	JAM	X			
Japani	JPN	X	X	X	X
Jemen	YEM	X			
Jordania	JOR	X			
Kambodža	KHM	X			
Kamerun	CMR	X			
Kanada	CAN	X	X	X	X
Kap Verde	CPV	X			
Kazakstan	KAZ	X			
Kenia	KEN	X			
Kiina	CHN	X	X	X	X
Kirgisia	KGZ	X			
Kolumbia	COL	X	X		
Komorit	COM	X			
Kongon dem. tasavalta	COD	X			
Kongon tasavalta	COG	X			
Kreikka	GRC	X	X		
Kroatia	HRV	X	X		
Kuwait	KWT	X	X		
Kypros	CYP	X	X		
Laos	LAO	X			
Latvia	LVA	X	X		
Lesotho	LSO	X			
Libanon	LBN	X	X		
Libya	LBY	X			

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
Liettua	LTU	X	X		
Madagaskar	MDG	X			
Malawi	MWI	X			
Malediivit	MDV	X			
Malesia	MYS	X	X		
Mali	MLI	X			
Malta	MLT	X	X		
Marokko	MAR	X			
Mauritania	MRT	X			
Mauritius	MUS	X			
Meksiko	MEX	X	X	X	X
Moldova	MDA	X			
Mongolia	MNG	X	X		
Mosambik	MOZ	X			
Myanmar	MMR	X			
Namibia	NAM	X			
Nepal	NPL	X			
Nicaragua	NIC	X			
Niger	NER	X			
Nigeria	NGA	X	X		
Norja	NOR	X	X		
Norsunluurannikko	CIV	X			
Pakistan	PAK	X			
Panama	PAN	X			

^a Otokset ja spesifikaatiot: 1698 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (2); 705 havainnon otos Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatiossa (2); 241 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (5); 231 havainnon otos on Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatioissa (3)-(5).

Taulukko A2. Lista eri otoksiin sisällyvistä maista (jatkuu)

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
Papua-Uusi-Guinea	PNG	X			
Paraguay	PRY	X			
Peru	PER	X	X		
Pohjois-Makedonia	MKD	X			
Portugali	PRT	X	X		
Puola	POL	X	X		
Ranska	FRA	X	X	X	X
Romania	ROU	X	X		
Ruanda	RWA	X			
Ruotsi	SWE	X	X		
Saint Kitts ja Nevis	KNA	X			
Saksa	DEU	X	X	X	X
Sambia	ZMB	X			
Sao Tomé ja Príncipe	STP	X			
Saudi-Arabia	SAU	X	X		
Senegal	SEN	X			
Seychellit	SYC	X			
Sierra Leone	SLE	X			
Singapore	SGP	X	X	X	X
Slovakia	SVK	X	X		
Slovenia	SVN	X	X		
Sri Lanka	LKA	X			
Sudan	SDN	X			
Suomi	FIN	X	X		
Suriname	SUR	X			
Sveitsi	CHE	X	X	X	X
Syyria	SYR	X			
Tadžikistan	TJK	X			
Tansania	TZA	X			

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Maa	ISO3	1698 havaintoa	705 havaintoa	241 havaintoa	231 havaintoa ^a
Tanska	DNK	X	X		
Thaimaa	THA	X	X		
Togo	TGO	X			
Trinidad ja Tobago	TTO	X			
Tšekki	CZE	X	X		
Tunisia	TUN	X			
Turkki	TUR	X	X	X	X
Uganda	UGA	X			
Ukraina	UKR	X	X		
Unkari	HUN	X	X		
Uruguay	URY	X	X		
Uusi-Seelanti	NZL	X	X		
Valko-Venäjä	BLR	X			
Venezuela	VEN	X			
Venäjä	RUS	X	X	X	X
Vietnam	VNM	X	X		
Viro	EST	X	X		
Yhdysvallat	USA	X	X	X	X
Zimbabwe	ZWE	X			
# Maita		152	61	22	22

^a Otokset ja spesifikaatiot: 1698 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (2); 705 havainnon otos Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatiossa (2); 241 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatiossa (5); 231 havainnon otos on Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatioissa (3)-(5).

Taulukko A3a. Korrelaatiomatriisi A, 1698 havaintoa^a

	Pankkikriisi	Pankkien luotonanto	BKT pc:n kasvu	Inflaatio	Vaihtotase
Pankkikriisi	1.00				
Pankkien luotonanto	0.13	1.00			
BKT pc:n kasvu	-0.04	-0.11	1.00		
Inflaatio	0.05	-0.31	0.01	1.00	
Vaihtotase	-0.01	0.14	0.01	-0.14	1.00

^aOtokset ja spesifikaatiot: 1698 havainnon otos on Taulukoiden 4 ja 5 spesifikaatioissa (2).

Taulukko A3b. Korrelaatiomatriisi B, 121 havaintoa

	EF1	EF2	EF3	EF4	EF5
EF1	1.00				
EF2	0.23	1.00			
EF3	0.33	0.49	1.00		
EF4	0.18	0.14	0.32	1.00	
EF5	0.06	0.44	0.69	0.41	1.00

Taulukko A3c. Korrelaatiomatriisi C, 231 havaintoa^a

	Pankkikriisi	Pankkien luotonanto	EF3	LTV	BKT pc:n kasvu	Inflaatio	Vaihtotase
Pankkikriisi	1.00						
Pankkien luotonanto	0.09	1.00					
EF3	0.13	0.05	1.00				
LTV	0.12	-0.29	-0.04	1.00			
BKT pc:n kasvu	-0.13	-0.12	-0.06	-0.37	1.00		
Inflaatio	0.00	-0.43	-0.25	-0.07	0.11	1.00	
Vaihtotase	-0.11	0.29	0.03	-0.30	0.12	-0.35	1.00

^aOtokset ja spesifikaatiot 231 havainnon otos on Taulukoiden 6 ja 7 spesifikaatioissa (3)-(5).

Taulukko A4. Yhdysvaltoja koskevan aikasarjatutkimuksen muuttujien ja tilastolähteiden kuvaus

Muuttuja	Kuvaus	Lähde ^a
Bruttokansantuote	Reaalinen bruttokansantuote (miljardia dollaria). "Real Gross Domestic Product, Billions of Chained 2012 Dollars, Quarterly, Seasonally Adjusted Annual Rate"	FRED
Pankkiluotot	Pankkisektorin luotonanto suhteessa bruttokansantuotteeseen. "United States - Credit to Private non-financial sector from Banks, total at Market value - Percentage of GDP - Adjusted for breaks" jaettuna 100:lla	BIS
Meklarit ja diilerit	Arvopaperivälittäjien rahoitusvarallisuus suhteessa bruttokansantuotteeseen. "Security Brokers and Dealers; Total Financial Assets, Level, Millions of Dollars, Quarterly, Not Seasonally Adjusted" jaettuna "Gross Domestic Product, Billions of Dollars, Quarterly, Seasonally Adjusted Annual Rate"	FRED
Asuntojen hinnat	Asuntohintaindeksi (1980q1=100). "All-Transactions House Price Index for the United States, Index 1980:Q1=100, Quarterly, Not Seasonally Adjusted"	FRED

^a FRED: Federal Reserve Economic Data (FED St. Louis)

Bruttokansantuote: <https://fred.stlouisfed.org/series/GDPC1>

Meklarit ja diilerit: <https://fred.stlouisfed.org/series/BOGZ1FL664090005Q>; <https://fred.stlouisfed.org/series/GDP>

Asuntojen hinnat: <https://fred.stlouisfed.org/series/USSTHPI>

BIS: Total Credit Statistics (Kansainvälinen järjestelypankki)

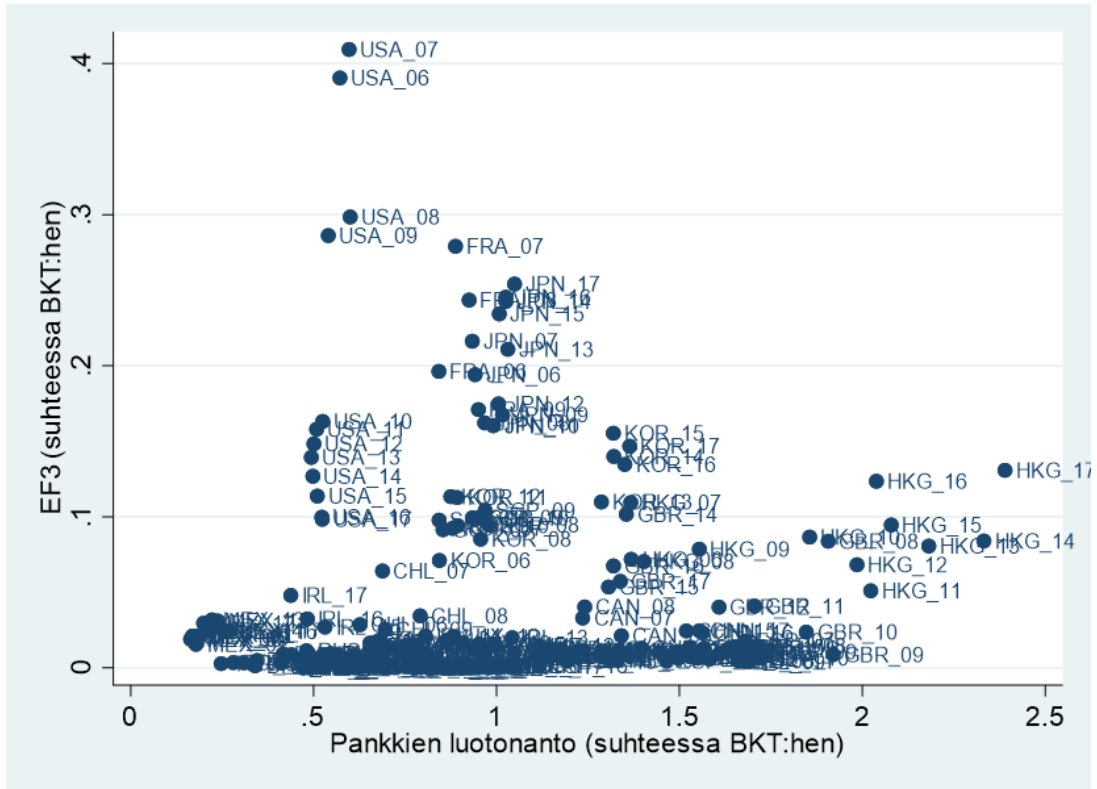
<https://www.bis.org/statistics/totcredit/totcredit.xlsx>

Taulukko A5. Aikasarjojen yksikköjuuriominaisuudet

Aikasarja	ADF
Ln Bruttokansantuote	I(1)
Pankkiluotot	I(1)
Meklarit ja diilerit	I(1)
Ln Asuntojen hinnat	I(1)
Δ Ln Bruttokansantuote	I(0)***
Δ Pankkiluotot	I(0)***
Δ Meklarit ja diilerit	I(0)***
Δ Ln Asuntojen hinnat	I(0)***

ADF: Laajennettu Dickey-Fuller-testi (H0: aikasarja sisältää yksikköjuuren)

Kuvio A1. Muuttujien EF3 ja Pankkien luotonanto välinen bajontakuvio, 239 havaintoa



Kuvio A2. Aikasarjatutkimuksessa käytettävät stationaariset aikasarjat

