

Kriisin jälkeinen rahapolitiikan mallintaminen

27.3.2018 – Euro & talous 1/2018 – Rahapolitiikka



Lauri Vilmi
Vanhempi neuvonantaja



Mika Kortelainen
Vanhempi ekonomisti



Mikael Juselius
Vanhempi tutkijaekonomisti



Markus Haavio
Vanhempi neuvonantaja



Eleonora Granziera
Vanhempi tutkijaekonomisti

Kansainvälisen finanssikriisin jälkeen useat keskuspankit laskivat ohjauskorkonsa lähelle nollaa tai jopa sen alle ja ottivat käyttöön epätavanomaisia rahapoliittisia toimia, kuten ennakoivaa viestintää ja laajamittaisia omaisuuserien osto-ohjelmia. Finanssikriisi ja sitä seurannut Euroopan velkakriisi toivat esiin reaalitalouden ja rahoitusmarkkinoiden väliset tiiviit kytkökset. Uusi toimintaympäristö on haastanut myös rahapolitiikan mallinnuksen – ja koko makrotaloustieteen.



Uusi politiikka edellyttää uusia malleja

Ennen vuosien 2008–2009 globaalia finanssikriisiä kehittyneiden maiden keskuspankit harjoittivat rahapolitiikkaa pääasiallisesti ohjaamalla lyhyitä nimelliskorkoja.^[1] Kun

1. Keskuspankit asettavat nimelliskorot säätelemällä likviditeetin tarjontaa yksityisille pankeille. Jos tuotteiden hinnat sopeutuvat hitaasti, keskuspankki voi tilapäisesti vaikuttaa myös reaalikorkoon. Tavoitteena on ylläpitää

inflaatio oli keskuspankkien tavoitteiden – useimmissa maissa noin 2 prosentin – tuntumassa ja reaalkorot olivat yli 2 prosentin, rahapolitiikan liikkumavara oli kohtuullisen suuri.

Rahoitusmarkkinoilta alkanut kriisi yllätti taloustieteilijät. Vaikka jotkut ekonomistit ymmärsivät rahoitusmarkkinatekijöiden voivan aiheuttaa häiriöitä reaalityönteeseen, rahoitusmarkkinoita ei ollut riittävässä määrin sisällytetty malleihin kriisiä edeltävänä aikana. Lisäksi todennäköisyyttä nimelliskorkojen painumisesta nolnaan pidettiin hyvin pienenä, ja analyttiset välineet nollakorkotilanteita^[2] varten olivat puutteelliset.^[3] Kun kriisin aikana inflaatio hiipui ja tuotanto romahti, ohjauskorot laskettiin nopeasti alarajalleen, ja taloutta oli enää vaikeaa piristää tavanomaisilla politiikkatoimilla.

Nollakorkorajoitteen sitoessa keskuspankkien oli etsittävä uusia keinoja lisätä kokonaiskysyntää ja palauttaa inflaatio tavoitteen mukaiseksi. Useat keskuspankit ottivat esimerkiksi käyttöön *määrällisen keventämisen* ja *ennakoivan viestinnän*.^[4] Näiden toimien tarkasteluun ei kuitenkaan juuri ollut analyysivälineitä. Kriisin jälkeen on vallinnut käsitys, että ”*määrällisen keventämisen ongelmana on, että se toimii käytännössä, mutta ei teoriassa*” (Bernanke, 2014). Ennakoivan viestinnän ongelmana voisi puolestaan väittää olevan, että se toimii teoriassa ehkä liiankin hyvin verrattuna empiirisiin tutkimustuloksiin sen vaikutuksista. Nämä haasteet ovat kannustaneet merkittäviin ponnistuksiin aiempaa realistisempien mallien kehittämiseksi uutta politiikkaympäristöä varten.

Tässä artikkelissa tarkastellaan kriisin jälkeen tehtyä rahapolitiikan mallinnusta. Useissa malleissa käsitellään nykyään esimerkiksi rahoitusrajoitteita ja rahoitusmarkkinoiden kitkatekijöitä. Samoin on kehitetty malleja, jotka ottavat huomioon rahapolitiikan nollakorkorajoitteeseen liittyvän epäsymmetrian ja epälineaarisuuden. Näitä malleja rahapolitiikan päätöksentekijät ovat ottaneet käyttöön yhä enenevässä määrin. Myös epätavanomaisista politiikkatoimista saadut kokemukset ovat vaikuttaneet mallien kehittämiseen. Esimerkiksi ennakoiva viestintä on osoittautunut hieman tehottomammaksi välineeksi kuin kriisiä edeltävien mallien perusteella oli odotettavissa. Tämä puolestaan on korostanut, että aiempaa realistisempien ennusteiden tuottaminen edellyttää *rationaalisten odotusten* poikkeamien sisällyttämistä malleihin.^[5] Määrällinen keventäminen on sen sijaan osoittautunut odotettua tehokkaammaksi, mikä viittaa siihen, että markkinaosapuolten heterogeenisyydellä voi olla merkittävä vaikutus

hintavakautta ja vähentää mahdollisesti myös tuotannon heilahtelua.

2. Tässä artikkelissa ”nollakorkorajoitteella” tarkoitetaan alinta tasoa, jolle keskuspankit ovat valmiita laskemaan ohjauskorkonsa, vaikka joissakin tapauksissa (mukaan lukien eurojärjestelmä) korot on laskettu negatiivisiksi. Nollakorkorajoitetta, korkojen efektiivistä alarajaa ja likviditeettiloukkua käytetään synonyymeinä.

3. Pitkän aikavälin sekulaariset trendit, kuten väestön ikääntyminen, ovat saattaneet lisätä säästämistä ja alentaa reaalkorkoja yleisemmin, ja tätä kautta myös kasvattaa nollakorkotilanteiden todennäköisyyttä. Katsaus olennaiseen kirjallisuuteen ja hypoteesia tukeva kriittinen näyttö, ks. Borio ym. (2017).

4. Määrällisellä keventämisellä tarkoitetaan politiikkaa, jolla keskuspankki pyrkii keventämään rahoitusoloja pitkällä aikavälillä ostamalla yksityisiltä pankeilta rahoitusvaroja, kuten valtion joukkovelkakirjalainoja. Ennakoivalla viestinnällä keskuspankki pyrkii vaikuttamaan yksityisen sektorin odotuksiin ilmoittamalla sitoutuvansa tietynlaiseen rahapolitiikkaan tulevaisuudessa.

5. Rationaaliset odotukset tarkoittavat sitä, että talouden toimijat muodostavat matemaattisia odotuksia täyden mallirakenteen perusteella. Tämä edellyttää hyvin voimakkaita informaationaalisia oletuksia, jotka eivät todennäköisesti toteudu käytännössä.

aggregaattitason tuloksiin.

Seuraavassa osassa luodaan tarkempi katsaus nollakorkorajoitteen haasteisiin rahapolitiikan välittymismekanismin kannalta. Osassa "Rahapolitiikka ja rahoitusmarkkinoiden kitkatekijät" käsitellään rahoitusmarkkinoiden kitkatekijöistä johtuvia muutoksia rahapolitiikan välittymiskanavaan tilanteessa, jossa talous ei ole likviditeettiloukussa. Osissa "Ennakoiva viestintä" ja "Rahapolitiikan määrällinen keventäminen" analysoidaan epätavanomaisia rahapolitiikkatoimia, ennakoivaa viestintää ja määrällistä keventämistä. Osassa "Epätavanomaisten rahapoliittisten toimien mallintaminen haastavaa" esitetään joitakin päätelmiä.

Rahapolitiikan mallintaminen nollakorkotilanteessa

Kriisi paljasti rahapolitiikan välittymiseen liittyvän merkittävän epäsymmetrian, joka johtuu siitä, että keskuspankit voivat laskea ohjaukorkojaan vain rajallisesti.

Kriisiä edeltävänä aikana todennäköisyyttä korkojen painumisesta alarajalleen pidettiin hyvin pienenä. Orphanides ja Wieland (1998) sekä Reifschneider ja Williams (1999) katsovat, että tätä todennäköisyyttä voitaisiin pienentää entisestään asettamalla positiivinen inflaatiotavoite. Tällöin kriisiä edeltävän rahapolitiikan toimintaa voisi kuvata suhteellisen hyvin esim. Taylorin säännön^[6] mukaisella korkosäännöllä.

Kriisi muutti vallitsevan käsityksen. Todennäköisyys siitä, että korot laskevat alarajalleen, näyttää nimittäin paljon suuremmalta kuin aiemmin arvioitiin (Kiley ja Roberts, 2017). Tämä voi johtua luonnollisen koron tason alenemisesta, minkä perusteella tulevaisuudessa voi useamminkin vallita tilanteita, jolloin korot ovat efektiivisellä alarajallaan. Lisäksi aiemmat arviot nollakorkotilanteiden todennäköisyydestä perustuivat suuren vakauden (the Great Moderation) kauden tietoihin 1980-luvun puolivälistä kriisin alkuun saakka. Myös nollakorkotilanteista elpyminen kestää aiemmin odotettua kauemmin.

Rahapolitiikan nollakorkorajoite rajoittaa negatiivisen reaalikoron elvyttävää vaikutusta, jota talouden laskusuhdanteen välttäminen saattaisi edellyttää. Nollakorkojen vallitessa reaalkorko ei ole riittävän alhainen: kotitaloudet haluavat säästää enemmän kuin yritykset ovat halukkaita investoimaan. Tällöin tuotanto ja kokonaistulot laskevat. Tulotason laskiessa myös säästäminen (taloudessa säästettyjen eurojen tai dollareiden kokonaismäärä) vähenee ja päästään tilanteeseen, jossa rahoituksen kysyntä (ts. investoinnit) ja tarjonta (ts. säästäminen) ovat tasapainossa. Mutta vaikka talous siis saavuttaa tasapainon, tulema on varsin epäedullinen: tuotanto alenee ja työttömyys kasvaa.

Odotukset korkojen painumisesta alarajalleen tulevaisuudessa voivat vaikuttaa kotitalouksien, yritysten ja keskuspankkien käyttäytymiseen nykyhetkenä. Jos kotitaloudet ja yritykset odottavat nollakorkorajoitteen olevan sitova ja talouden ajautuvan taantumaan, ne saattavat vähentää kulutusta, jolloin vähenevä kokonaiskysyntä voi saada taantumun ruokkimaan itse itseään. Keskeistä on, että

6. Taylorin sääntö sitoo nimelliskoron inflaation poikkeamiin tavoiteinflaatiosta ja tuotantokuilusta.

kotitalouksien ja yritysten toimet riippuvat siitä, mitä ne odottavat keskuspankin tekävän. Optimaalinen rahapolitiikka edellyttää, että keskuspankki laskee ohjaukorkoja aggressiivisesti vastauksena epäsuotuisiin sokkeihin, jotta se voi pienentää sitovan nollakorkorajoitteen todennäköisyyttä tulevaisuudessa (Nakov 2008).

Nollakorkorajoitteesta johtuvien rahapolitiikan rajoitteiden vuoksi epälineaarisuudet tulisi sisällyttää eksplisiittisesti makrotalousmallien ratkaisuihin, simulointeihin ja estimointeihin. Aiemmin dynaamiset stokastiset yleisen tasapainon (DSGE) mallit on tyypillisesti ratkaistu käyttämällä ensimmäisen tai toisen asteen lokaalia approksimaatiota. Viime aikoina tutkijat ovat alkaneet käyttää algoritmeja, jotka säilyttävät korkosäännössä epälineaarisuuden, mutta linearisoivat logaritmisesti jäljelle jäävät tasapainoehdot (Eggertsson ja Woodford (2003), Bodenstein, Guerrieri ja Gust (2013) sekä Guerrieri ja Iacoviello (2015)). Vaihtoehtoisia ratkaisutapoja ovat esimerkiksi epälineaariset ennustetekniikat kuten teoksissa Gust, Lopez-Salido ja Smith (2012) sekä Gust, Herbst, López-Salido ja Smith (2017).

Lopuksi on syytä huomata, että nollakorkotilanteessa ei ole varmaa, että mallilla olisi yksikäsitteinen tasapaino. Normaalioloissa yksikäsitteisyyden takaa Taylorin periaate – nimelliskoron riittävän vahva reaktio inflaatioon. Likviditeettiloukussa nimelliskorko on sidottu nollakorkorajalle kestoltaan mahdollisesti määrittelemättömäksi ajaksi, jolloin korolla ei saavuteta tasapainon valikoitumista. Tällöin itseään toteuttaville odotuksille voi jäädä tilaa: toisin sanoen tuotannon, työttömyyden, inflaation ja muiden keskeisten makromuuttujien kehitys riippuu siitä, mitä ihmiset odottavat tulevaisuudelta.

Rahapolitiikka ja rahoitusmarkkinoiden kitkatekijät

Finanssikriisi ja sitä seurannut Euroopan velkakriisi osoittivat, että rahoitusmarkkinat voivat merkittävästi vahvistaa muilla talouden osa-alueilla syntyneitä sokkeja. Tämä on saanut taloustutkijat kiinnostumaan kokonaistaloutta ja rahoitusmarkkinoita kuvaavien muuttujien välisistä kytköksistä.

Keskuspankin näkökulmasta on tärkeää tietää, mitä kanavia pitkin rahapolitiikka välittyy rahoitusmarkkinoiden muuttujiin, etenkin luottokustannuksiin. Kriisiä edeltävät makrotalousmallit ennustivat tyypillisesti, että antolainauskorot reagoivat rahapolitiikkaan yksinomaan ohjaukorkon odotetun uran eli korkokanavan kautta. Tällöin ohjaukorkon muutoksen odotetaan välittyvän pitkiin korkoihin tuottokäyrän odotushypoteesin kautta.

Viimeaikaisissa empiirisissä tutkimuksissa on saatu näyttöä vaihtoehtoisista välittymiskanavista. Gertler ja Karadi (2015) osoittavat, että Yhdysvaltain keskipitkien ja pitkien korkojen liikkeet rahapolitiikan odottamattoman kiristämisen jälkeen ilmentävät aikapreemion kasvua. Caldaran ja Herbstin (2018) mukaan ennakoimattomat rahapolitiikkamuutokset federal funds -korkoon ovat tärkein riskilisiin vaikuttava tekijä. Miranda-Agrippino ja Ricco (2017) ovat saaneet näyttöä siitä, että yritysten joukkolainojen tuottoerot ja riskilisät ovat nousseet huomattavasti ja pitkäkestoisesti rahapolitiikan kiristämisen jälkeen, mikä käy yksiin ulkoisen rahoituksen preemion – ulkoisten (esim. joukkolainat, osakkeet) ja sisäisten (esim. voitot) rahoituskustannusten välisen eron – kasvun kanssa.

Nämä empiiriset tulokset viittaavat siihen, että rahapolitiikan välittymismekanismissa toimii luottokanava, joka onkin jo otettu mukaan useisiin kriisiajan jälkeisiin makromalleihin. Luottokanavan vuoksi endogeeniset muutokset ulkoisen rahoituksen preemiossa voimistavat rahapoliittisten interventioiden vaikutuksia antolainauskorkoihin. Positiivisen ulkoisen rahoituksen preemion olemassaolo puolestaan johtuu yleensä rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyksistä tai rahoituksen välityksen kitkatekijöistä, kuten epätäydellisestä informaatiosta tai taloudenpitäjien välisten sopimusten suurista täytäntöönpanokustannuksista (Bernanke ym. 1999 ja Kiyotaki – Moore, 1997). Viimeaikaiset tutkimukset (Lindé ym. 2016, Del Negro ja Schorfheide 2013) osoittavat, että rahoituksen välityksen kitkatekijöiden sisällyttäminen makrotalousmalleihin on tärkeää, jotta voidaan kuvata makrotalouden muuttujien kehitystä suuren taantumien jälkeisenä aikana. Lisäksi tuoreet tutkimukset viittaavat siihen, että rahoitusmarkkinoiden kitkatekijöiden merkitys vaihtelee taloudellisen tilanteen mukaan: kriisiaikoina rahoitusmarkkinakirjoilla on suurempi rooli kuin ns. normaaliaikoina.

Ennakoiva viestintä

Koska perinteinen rahapolitiikka on osoittautunut tehottomaksi tilanteessa, jossa talous on likviditeettiloukussa, keskuspankit ovat ottaneet käyttöön epätavanomaisia toimia, kuten ennakoivan viestinnän, jonka avulla keskuspankki sitoutuu tuleviin rahapoliittisiin toimiin tai antaa tietoa niistä. Ennakoivan viestinnän keskeinen ajatus on, että keskuspankit voivat lieventää taantumaa (nykyhetkessä) lupaamalla pitää nimelliset korot matalalla (nollassa) tulevaisuudessa.

Empiirinen näyttö ennakoivasta viestinnästä

Useissa empiirisissä tutkimuksissa on yritetty kvantifioida ennakoivan viestinnän vaikutuksia reaaliseseen taloudelliseen toimeliaisuuteen tai sitä koskeviin odotuksiin. Ennakoivan viestinnän vaikutusta mitataan tavallisesti futuurihintojen perusteella. Mittarina käytetään ohjauksen odotetun kehityksen muutosta korkopäätöksen seurauksena. Suurimmassa osassa tutkimuksista tullaan siihen tulokseen, että ennakoivalla viestinnällä on huomattava vaikutus pitkien arvopaperien tuottoihin, eli vaikutus on sama kuin rahapolitiikan tavanomaisella välittymisellä.

Ennakoivan viestinnän reaaliset vaikutukset eivät kuitenkaan ole näin selkeät. Esimerkiksi Campbell ym. (2012) toteavat että sokilla, joka aiheutuu elvyttäväksi tarkoitettusta ennakoivasta viestinnästä, on negatiiviset vaikutukset realitalouteen. He olettavat tämän hämmentävän vaikutuksen selittyvän sillä, että ennakoivalla viestinnällä on kaksi vastakkaista vaikutusta. Ennakoivan viestinnän vaikutukset muistuttavat perinteisen rahapolitiikan vaikutuksia siltä osin kuin ennakoiva viestintä signaloi sitoumusta ennalta määritellyn ekspansiiviseen rahapolitiikkaan (odysseialainen ennakoiva viestintä). Ennakoivalla viestinnällä voi kuitenkin olla päinvastainen vaikutus, jos markkinaosapuolet tulkitsevat ennakoivan viestinnän signaalina siitä, että keskuspankki ennakoi tulevien näkymien heikkenevän (delfoilainen ennakoiva viestintä), ja muuttavat sen seurauksena odotuksiaan pessimistisempään suuntaan.

Viimeaikaisissa empiirisissä tutkimuksissa on pyritty erottamaan toisistaan

odysseialainen ja delfoilainen ennakoiva viestintä. Tutkimuksissa tullaan siihen tulokseen, että delfoilainen ennakoiva viestintä pystyy lähes täysin selittämään ennakoivan viestinnän hämmentävät vaikutukset (esim. Campbell ym. 2018). Useat tutkimukset osoittavat, että odysseialaisen ennakoivan viestinnän reaaliset vaikutukset ovat hyvinkin samansuuntaiset kuin tavanomaisen rahapolitiikan (esim. Gertler ja Karadi (2015); Bundick ja Smith (2017); Hubert ja Labondance (2017)). Odysseialaisen ennakoivan viestinnän aiheuttamat odottamattomat sokit ovat kuitenkin tyypillisesti melko vaikeita. Arviot vaikutusten voimakkuudesta saattavat olla liioiteltuja, sillä ennakoivan viestinnän vaikutuksia on vaikeaa erottaa samana ajankohtana ilmoitettavien määrällisen keventämisen ohjelmien vaikutuksista. Näin ollen, vaikka useimmat tutkimukset osoittavat, että harkiten käytettynä ennakoiva viestintä voi toisinaan olla hyödyllinen väline, sen vaikutuksia on kuitenkin vaikea arvioida täsmällisesti.

Ennakoiva viestintä makromalleissa

Ennakoiva viestintä näyttää toimivan käytännössä, mutta se toimii vieläkin paremmin teoriassa. Odysseialainen ennakoiva viestintä onkin epätodennäköisen vahva rahapolitiikan väline tavanomaisissa uuskeynesiläisissä makromalleissa. Lisäksi näissä malleissa ennakoiva viestintä on sitä tehokkaampaa mitä pidemmällä tulevaisuudessa luvattu politiikkatoimenpide toteutetaan (McKay ym. (2016), Del Negro ym. (2015), Verona ym. (2013), Laséen ja Svensson (2011)).

Ennakoivan viestinnän vaikutuksia tavanomaisissa uuskeynesiläisissä makromalleissa voidaan ehkä havainnollistaa seuraavaan tapaan. Jos taloudenpitäjät uskovat, että keskuspankki pystyy stimuloimaan taloutta tulevaisuudessa, odotetut hyvät ajat luovat noususuhdanteen – tai ainakin lieventävät laskusuhdannetta – jo nykyhetkessä: tulevaisuuteen toiveikkaasti suhtautuvat kotitaloudet ja yritykset kuluttavat ja investoivat.^[7] Lisäksi tavanomaisessa uuskeynesiläisessä mallissa (tämänhetkinen) inflaatio riippuu odotetun tulevan tuotannon kumulatiivisesta määrästä.

Näistä mallin piirteistä seuraa, että ennakoiva viestintä vaikuttaa talouteen paljon voimakkaammin kuin tavanomainen, nykyhetkessä toteutettava, rahapolitiikka: Nykyhetkessä toteutettava koronlasku luo tilapäisen noususuhdanteen, joka kestää mallin kuvaamassa taloudessa yhden ajanjakson – tämänhetkisen neljänneksen – ja nopeuttaa tämänhetkistä inflaatiota vain hieman. Keskuspankin lupaus laskea ohjauskorkoa vaikkapa kymmenen vuoden kuluttua luo puolestaan kymmenen vuotta kestävä noususuhdanteen ja aiheuttaa hyperinflaation nykyhetkenä (ks. esim. McKay ym. (2016)). Näistä uuskeynesiläisen mallin tulemistä on viimeaikaisessa tutkimuskirjallisuudessa käytetty nimitystä ennakoivan viestinnän ongelma (englanniksi forward guidance puzzle).

7. Oletetaan, että (ajanjaksona t , tai nykyhetkenä) keskuspankki lupaa laskea korkoja jonain tulevana ajankohtana T . Tämän seurauksena kuluttajat lisäävät kulutusta ajanjaksona T , ja koska kysyntä vaikuttaa tuotannon määrään (lyhyellä aikavälillä), myös tuotanto kasvaa ajanjaksona T . Mutta kulutuksen ja tuotannon kasvu ajanjaksona T kannustaa ihmisiä kuluttamaan enemmän ajanjaksona $T-1$, ja tuotanto kasvaa myös ajanjaksona $T-1$. Jos samaa logiikkaa seurataan ajassa taaksepäin voidaan todeta, että tuotanto kasvaa jokaisena ajanjaksona nykyhetken (jolloin koronlaskusta annetaan lupaus) ja ajanjakson T (jolloin luvattu koronlasku toteutetaan) välillä.

Ennakoivan viestinnän ongelma johtuu ennen kaikkea siitä, että tavanomaiset uuskeynesiläiset makromallit ovat erittäin eteenpäin katsovia: kaukana tulevaisuudessa tapahtuviksi oletetulla kehityksellä on suuri merkitys talouden nykytilan kannalta. Viimeaikaisessa tutkimuksessa on ehdotettu ainakin seuraavanlaisia korjauksia ja muutoksia tavanomaiseen uuskeynesiläiseen kehikkoon: 1) heterogeenisten agenttien tuominen mukaan uuskeynesiläisiin makromalleihin ja 2) poikkeamat rationaalista odotuksista. Näitä ehdotettuja ratkaisukeinoja käsitellään yksityiskohtaisemmin osissa "Heterogeenisten agenttien uuskeynesiläiset mallit ja ennakoiva viestintä" ja "Ennakoiva viestintä ja irtiotot rationaalisten odotusten oletuksesta".

Ennakoivan viestinnän ongelmaan ehdotetut ratkaisut ovat tiiviisti kytköksissä rahapolitiikan välittymismekanismiin uuskeynesiläisissä makromalleissa. Välittymismekanismi voidaan karkeasti ottaen jakaa kahteen osaan: a) välittömät vaikutukset/osittaisen tasapainon vaikutukset: intertemporaalinen substituuatio; b) välilliset vaikutukset/yleisen tasapainon vaikutukset: tulovaikutukset, keynesiläiset kerroinvaikutukset.

Rahapolitiikan *välitön vaikutus* on se osa rahapolitiikan välittymisestä joka toteutuisi, jos kuluttajat ottaisivat huomioon vain rahapolitiikan ilmoitetun muutoksen ja olettaisivat, että muu talouden ympäristö, esimerkiksi kokonaistuotanto, pysyisi muuttumattomana. Välittömässä vaikutuksessa on perimiltään kyse intertemporaalisesta substituuatiosta. Esimerkiksi (tämänhetkisen tai tulevan) koron (luvatun) laskun jälkeen kotitaloudet aikaistavat kulutustaan eli siirtävät sitä tulevaisuudesta kohti nykyhetkeä.

Rahapolitiikan *välilliset vaikutukset* ovat seurausta kuluttajien tai talouden toimijoiden reaktioista makrotalouden muutoksiin. Yllä käsiteltyjen välittömien vaikutusten vuoksi kasvua tukeva rahapolitiikka lisää kokonaiskysyntää ja -tuotantoa. Mutta kokonaistuotannon kasvu nostaa tulotasoa, mikä vauhdittaa kokonaiskysyntää, joka puolestaan näkyy kokonaistuotannon kasvuna jne. Nämä *yleisen tasapainon vaikutukset* muistuttavat pohjimmiltaan keynesiläistä kerroinvaikutusta.^[8]

Ehdotetuista ratkaisusta voidaan yhteenvedona todeta, että heterogeenisten agenttien uuskeynesiläisissä malleissa rahapolitiikan välittömät vaikutukset/osittaisen tasapainon vaikutukset heikkenevät, mutta sitä vastoin välilliset vaikutukset/yleisen tasapainon vaikutukset tyypillisesti vahvistuvat. Kun rationaalisia odotuksia koskevasta oletuksesta poiketaan, rahapolitiikan yleisen tasapainon vaikutukset vaimenevat. Näin ollen ennakoivan viestinnän tehokkuus vähenee ehkä hieman todennäköisemmälle ja realistisemmalle tasolle.

Heterogeenisten agenttien uuskeynesiläiset mallit ja ennakoiva viestintä

Heterogeenisten agenttien uuskeynesiläisten (Heterogeneous Agent New Keynesian,

8. Tavanomaisissa edustavan kotitalouden uuskeynesiläisessä malleissa rahapolitiikan välittömät vaikutukset ovat yleensä paljon voimakkaampia kuin välilliset vaikutukset. Tämä johtuu pohjimmiltaan siitä, että näissä malleissa kulutus perustuu ns. pysyväistuloihin tai elinkaarituloihin. Rahapolitiikka sitä vastoin vaikuttaa tämänhetkisiin tulovirtoihin, minkä vuoksi sillä on tyypillisesti hyvin rajallinen vaikutus pysyväistuloihin. Välilliset vaikutukset/yleisen tasapainon vaikutukset tulevat kuitenkin suhteellisesti tärkeämmiksi pidemmän aikavälin ennakoivassa viestinnässä.

HANK) mallien peruslähtökohta on ihmisten erilaisuus sekä se, että ihmiset kohtaavat erilaisia idiosynkraattisia (tai yksilökohtaisia) sokkeja: esimerkiksi henkilö saattaa löytää tai menettää työpaikan, sairastua tai tehdä onnistuneita tai epäonnistuneita sijoituksia. Lisäksi näitä idiosynkraattisia sokkeja vastaan ei voi ainakaan täysin suojautua (sitä vastoin tavanomaisessa uuskeynesiläisessä mallissa kaikki kuluttajat kuuluvat suureen edustavaan kotitalouteen, mikä antaa suojan kaikkia idiosynkraattisia sokkeja vastaan). Lyhytaikaiseen epäonneen kuluttaja voi toki yrittää sopeutua käyttämällä säästöjään tai ottamalla velkaa, mutta jos epäonne jatkuu pitkään, luottorajoitteet tulevat vastaan ja kuluttaja joutuu elämään kädestä suuhun. (Kaplan ja Violante (2018), Kaplan ym. (2017), Ravn ja Sterk (2017).)

HANK-malleissa ennakoivan viestinnän *välitön vaikutus eli vaikutus osittaiseen tasapainoon* heikkenee. Yksittäinen kuluttaja on vähemmän taipuvainen lisäämään kulutustaan nykyhetkessä reaktiona keskuspankin lupaukseen keventää rahapolitiikkaa tulevaisuudessa. Hyötyäkseen ilmoitetusta tulevasta koronlaskusta kuluttajan tulisi käyttää loppuun varansa tai ottaa velkaa ja maksaa velka takaisin tulevaisuudessa, kun korot ovat laskeneet. Tämä ei kuitenkaan välttämättä ole kuluttajan kannalta järkevää: ennen kuin korkoja lasketaan, kuluttaja saattaa joutua työttömäksi tai kohdata muita epäsuotuisia (idiosynkraattisia) sokkeja, ja tällöin varallisuuspuskureille olisi käyttöä. (McKay ym., 2016).

Rahapolitiikan välilliset vaikutukset (tulovaikutukset, keynesiläiset kerroinvaikutukset) HANK-malleissa. Kun ihmiset (mahdollisesti) kohtaavat luottorajoitteita, nykyhetken tuloista tulee tärkeämpi nykyhetken kulutusta määrittävä tekijä kuin jostain pysyväis- tai elinkaaritulojen mittarista. Toisin sanoen rajakulutusalttius kasvaa sekä yksittäisen kuluttajan tasolla että koko talouden tasolla. Tämä puolestaan vahvistaa keynesiläistä kerroinvaikutusta, ja ennakoivan viestinnän välilliset tulovaikutukset ovat voimakkaammat heterogeenisten agenttien uuskeynesiläisissä malleissa kuin tavanomaisen edustavan kotitalouden mallissa (Werning 2015).^[9]

Yhteenvetona voidaan todeta, että HANK-mallit muuttavat käsitystämme rahapolitiikan välittymisestä verrattuna kriisiä edeltävään uuskeynesiläiseen paradigmaan, joka perustui edustavan kotitalouden oletukseen. On kuitenkin edelleen epäselvää, voivatko heterogeeniset agentit yksistään ratkaista ennakoivaa viestintää koskevan ongelman. Keskeinen kysymys näyttäisi olevan se, onko rahapolitiittisten päätösten osittaisten tasapainovaikutusten heikkeneminen suurempaa kuin yleisen tasapainon vaikutusten vahvistuminen: McKay ym. (2016) ja Kaplan ym. (2016) tulevat tähän tulokseen, mikä viittaa siihen, että HANK-mallien avulla voidaan ratkaista ennakoivan viestinnän ongelma. Toisaalta Werning (2015) sekä Fahri ja Werning (2017) osoittavat, että myös päinvastaiset tulokset ovat mahdollisia.

9. HANK-malleissa rahapolitiikka voi vaikuttaa kokonaistuotantoon ja inflaatioon myös tulojen ja varallisuuden uudelleenjaon kautta. Esimerkiksi korkojen laskujen seurauksena tuloja siirtyy lainanantajilta lainanottajille. Lisäksi rahapolitiikka voi vaikuttaa tasapainopalkkoihin – mahdollisesti eri tavalla suurituloisten kuin pienituloisten tasapainopalkkoihin – sekä pääoman tuottoon. Koska rajakulutusalttius vaihtelee eri ryhmien välillä (esim. lainanottajat ja pienipalkkaiset kuluttavat tyypillisesti suurimman osan tämänhetkisistä tuloistaan kuin lainanantajat ja suurituloiset), nämä tulonjaon muutokset näkyvät kokonaiskysynnän ja -tuotannon muutoksina. Tulojen uudelleenjakoon liittyviä rahapolitiikan välittymismekanismeja ovat tarkastelleet mm. Aucklert (2017) ja Kaplan ym. (2017).

Ennakoiva viestintä ja irtiotot rationaalisten odotusten oletuksesta

Rationaalisten odotusten oletuksesta irtautumisen tavoitteena on useimmiten heikentää tulevaa rahapolitiikkaa koskevien lupausien välillisiä yleiseen tasapainoon perustuvia vaikutuksia: rajallisesti rationaaliset talouden toimijat eivät ota huomioon kaikkia yleiseen tasapainoon perustuvia vaikutuksia. Näin heikennetään ennakoivan viestinnän tehoa makromalleissa, sillä yleiseen tasapainoon perustuvilla vaikutuksilla on rahapolitiikkaa koskevien lupausien kohdalla usein suurempi merkitys kuin osittaiseen tasapainoon perustuvilla vaikutuksilla.

Garcia-Schmidt ja Woodford (2015) sekä Fahri ja Werning (2017) hylkäävät rationaalisten odotusten oletuksen ja nojautuvat sen asemesta ns. k-tason rationaalisuuden käsitteeseen. K-tason rationaalisuuden (tai ajattelun) merkitys avautuu, kun tarkastellaan rahapolitiikan välillisiin vaikutuksiin sisältyvää keynesiläistä kerroinvaikutusta, jonka mukaan rahapolitiikan keventäminen lisää kokonaiskysyntää, mikä kasvattaa kokonaistuotantoa, jolloin kokonaiskysyntä kasvaa entisestään ja kasvattaa vuorostaan kokonaistuotantoa jne. Rationaalisten odotusten tasapainomallissa oletetaan implisiittisesti, että kuluttajat seuraavat tätä päättelyketjua loputtomiin. K-tason rationaalisuusmallissa oletuksena on sen sijaan, että kuluttajat lopettavat päättelyketjun k:n kierroksen jälkeen. K-tason rationaalisuusmallissa keynesiläinen kerroin on heikompi kuin rationaalisten odotusten mallissa, ja myös rahapolitiikan ja erityisesti ennakoivan viestinnän välilliset vaikutukset ovat vaimeampia.

Angeletos ja Liam (2017) puolestaan lieventävät oletusta yhteisestä tietämyksestä: kukaan ei tiedä varmasti, mitä muut ajattelevat tulevaisuudesta. Havainto on tärkeä, sillä yleiseen tasapainoon perustuvat rahapolitiikan välilliset vaikutukset riippuvat tällaista yhteistä tietämystä koskevista oletuksista: Yksittäisen kuluttajan tulisi suhtautua tulevaisuuteen toiveikkaasti vain, jos muutkin ovat optimistisia. Jos muiden asenne on pessimistinen, se merkitsee, että kokonaiskysyntä on tulevaisuudessa heikkoa ja myös tuotannon ja tulojen kehitys jää heikommaksi. Jos ihmiset eivät tiedä varmasti, miten muut asennoituvat, he reagoivat lievemmin rahapolitiikkaa koskevaan ennakoivaan viestintään.

Samansuuntaisia ajatuksia on esittänyt myös Gabaix (2017), jonka kehittämässä mallissa talouden toimijoiden rajallinen tarkkaavaisuus ja likinäköisyys heikentävät ennakoivan viestinnän tehoa. Talouden toimijat eivät kiinnitä huomiota taloudellisten näkökohtien koko kirjoon, vaan he luovat ympäröivästä maailmasta pelkistetyn mallin, johon he nojautuvat toimintapäätöksissään. Toimijat osaavat ennakoida tapahtumia sitä huonommin, mitä kauempana tulevaisuudessa ne ovat.

Rahapolitiikan määrällinen keventäminen

Useat keskuspankit ovat finanssikriisin puhkeamisen jälkeen turvautuneet rahapolitiikan määrälliseen keventämiseen, jossa on ostettu erityyppisiä omaisuuseriä turvallisista ja likvideistä valtion velkapapereista aina riskipitoisempiin ja epälikvidimpiin yksityisen tai julkisen sektorin velkapapereihin asti. Vaikka kevennysohjelmien välillä on ollut eroja paitsi ajoituksen suhteen myös sen suhteen, millaisia omaisuuseriä on ostettu, niillä on kaikilla ollut sama tavoite: talouskehityksen elvyttäminen tilanteessa, jossa tavanomaisia rahapoliittisia toimia ei ole käytettävissä sen vuoksi, että ohjauskorot ovat jo

saavuttaneet alarajansa.

Empiiristä näyttöä määrällisen keventämisen vaikutuksesta

Rahapolitiikan määrällinen keventäminen vaikuttaa pääasiassa tuottokäyrän välityksellä, eli se madaltaa erityisesti pitkiä korkoja. Onkin saatu näyttöä siitä, että keskuspankkien omaisuususeräostot ovat saaneet erityyppisten omaisuususerien (kuten valtion joukkolainojen, yritysten joukkolainojen sekä valtiosidonnaisten laitosten liikkeeseen laskemien asuntolainavakuudellisten arvopaperien) tuotot supistumaan talouden kannalta merkityksellisellä tavalla (Yhdysvaltojen osalta ks. D’Amico ja King 2013 sekä Gagnon, Raskin, Remach ja Sack 2011; Ison-Britannian osalta ks. Joyce ym. 2011; euroalueen osalta ks. Andrade ym. 2016). Tuottojen supistumisen myötä asuntolainojen kannalta keskeiset korot ovat laskeneet (Gabriel ja Lutz 2014 sekä Hanckok ja Passmore 2011) ja osakkeiden hinnat ovat nousseet (Krishnamurthy, Nagel ja Vising-Jorgensen 2014).

Rahapolitiikan määrällisen keventämisen laajempien makrotaloudellisten vaikutusten mittaaminen on erittäin haasteellista ensiksikin siksi, että vertailukohtaksi ei juurikaan ole aiempia vastaavia ohjelmia, ja toiseksi sen vuoksi, että kriisiin reagoitiin samanaikaisesti myös muilla keinoilla, kuten finanssipolitiikalla ja ennakoivalla viestinnällä. Eräissä tutkimuksissa on kuitenkin pyritty määrittämään määrällisen keventämisen vaikutus viime vuosien talouskehitykseen estimoimalla tuotannon, työttömyyden ja inflaation kehitys kontrafaktuaalisessa skenaariossa, jossa määrällisiä keventämistoimia ei toteuteta. Yleisenä tuloksena on ollut, että rahapolitiikan määrällinen keventäminen on vaikuttanut merkittävästi makrotalouteen hälventämällä sekä merkittävää deflaation riskiä että tuotannon tai työllisyyden uuden heikkenemisen riskiä. Vaikutus reaalityönteeseen on yleensä ollut suurempi kuin vaikutus inflaatioon. Yhdysvalloissa tuotantovaikutus on ollut enimmillään 3 % ja inflaatiovaikutus enimmillään 1 % (Liu ym. 2017). Myös euroalueella rahapolitiikan määrällisen keventämisen vaikutus on tulosten mukaan ollut myönteinen: ilman EKP:n osto-ohjelmaa inflaatio olisi ollut hitaampaa ja tuotannon supistuminen tuntuvampaa (Andrade ym. 2016). Isossa-Britanniassa vaikutus BKT:n määrään on ollut enimmillään 1,5 % ja vuotuisen inflaatiovauhtiin enimmillään 1,25 % (Kapetanios ym. 2012). Japanissa määrällisen keventämisen vaikutus on ollut arvioiden mukaan vaatimattomampi: pankkien varannot Japanin keskuspankissa ovat kasvaneet 7 % mutta teollisuustuotanto vain 0,4 % (Schenkelberg ja Watzka 2013).

Rahapolitiikan määrällinen keventäminen makrotaloudsmalleissa

Ennen kriisiä makrotaloudsmalleilla saatiin useimmiten tulokseksi, että rahapolitiikan määrällisellä keventämisellä ei ollut olennaista merkitystä makrotalouden kannalta. Tämä ehkä hieman yllättäväkin näkemys perustuu Wallacen suurta huomiota saaneeseen työhön (1981), jonka tuloksena syntyneen irrelevanttiusväittämän mukaan keskuspankin taseen koon ja koostumuksen muutoksilla ei ole sen enempää reaalista kuin nimellistäkään vaikutusta talouteen: rahapolitiikan määrällisen keventämisen ei siis pitäisi vaikuttaa tuotantoon, työttömyyteen eikä inflaatioon.^[10] Eggertson ja Woodford

10. Tulos on pitkälti yhteneväinen Modiglianin ja Millerin irrelevanttiususteoreeman sekä Ricardon

(2003) ovat sittemmin osoittaneet, että irrelevanttiusväittämä pitää paikkansa tavanomaisissa uuskeynesiläisissä malleissa, kun nollakorkoraja rajoittaa rahapolitiikan liikkumavaraa.

Irrelevanttiusväittämän ydin on, että yksityisen sektorin toimijoiden reaktiot kumoavat keskuspankin (tai yleisemmin julkisyhteisöjen) taseen muutosten vaikutuksen. Viime kädessä kuluttajat – tai kotitaloudet – kattavat julkisen sektorin mahdolliset tappiot, jolloin omaisuuserien siirtämisellä julkisen sektorin taseeseen on yhtä vähän merkitystä kuin niiden siirtämisellä kuluttajan taskusta toiseen. (Peruslogiikka on sama kuin Ricardon ekvivalenssissa, joka toimii monissa yksinkertaisissa makrotalousmalleissa.)

Kriisin jälkeen todettiin, että ”*määrällisen keventämisen ongelmana on, että se toimii käytännössä mutta ei teoriassa*” (Bernanke 2014). Jotta kriisiä edeltäneiden makrotalousmallien irrelevanttiusperusta voidaan murtaa, malleihin on sisällytettävä erilaisia kitkatekijöitä ja markkinoiden epätäydellisyyksiä. Erityisesti rahoituksenvälityksen kitkatekijät ovat olleet keskeisessä osassa viimeaikaisessa mallinnustyössä. Rahapolitiikan määrällisen keventämisen toimivuutta on pyritty selittämään teoreettisesti sekä *luotonanto- ja likviditeettikanavan* kannalta (mm. Araújo ym. 2015; Del Negro ym. 2017; Driffill ja Miller 2013; Gertler ja Karadi 2011 sekä Williamson 2014 ym.), *portfoliokanavan* kannalta (Chen ym. 2012 sekä Ellison ja Tischbirek 2014) että *signaloitikanavan* kannalta (Eggertson ja Woodford 2003).

Signalointikanava on tiiviisti kytköksissä ennakoivaan viestintään (ks. myös osa ”Ennakoiva viestintä”). Ostaessaan arvopapereita, joiden arvon kehitys riippuu rahapolitiikan kehityksestä, keskuspankki viestii, että sen ilmoitukset rahapolitiikan tulevasta mitoituksesta on syytä ottaa vakavasti. (Jos keskuspankki rikkoo lupauksensa, se kärsii itse tappioita arvopaperien hintojen laskiessa.)

Malleissa, joihin on sisällytetty *luotonanto- ja likviditeettikanava*, rahoituksenvälityksen kitkatekijät murtavat Wallacen irrelevanttiusväittämän. Del Negro ym. (2017) ovat tarkastelleet epälikvidien omaisuuserien vaihtamista likvideihin ja erityisesti sisällyttäneet muutoin tavanomaiseen dynaamiseen stokastiseen yleisen tasapainon malliin kitkatekijöiksi nimellisiä ja reaalisia jäykkyyksiä, kuten rajoitteen, jonka mukaan yritykset pystyvät saamaan lainaa vain osan investointiensa arvosta. Toinen merkittävä kitkatekijä on rajoite, jonka mukaan yritys voi investointimahdollisuuteen tarttuakseen myydä vain tietyn osan epälikvideistä varoistaan (muiden yritysten osakkeista, yritystodistuksista, pankkilainoista, asuntolainoista tms.) tietyn ajan kuluessa. Mallissa keskuspankki voi avomarkkinaoperaatioissaan vaihtaa likvidejä varoja (käteistä ja valtion joukkolainoja) näihin epälikvidimpiin omaisuuseriin, mikä pienentää likviditeettipreemioita^[11] ja alentaa siten korkoja.

Del Negron ym. malliin sisällytettyjen rahoituksenvälityksen kitkatekijöiden voidaan katsoa kuvastavan tiettyjen omaisuuserien markkinoiden ja vakuusarvojen romahdusta. Tarjoamalla kipeästi tarvittavaa likviditeettiä keskuspankki voi auttaa kiertämään nämä

ekvivalenssiteoreeman kanssa. Modiglianin ja Millerin irrelevanttiusiteoreeman mukaan sillä ei ole merkitystä rahoittaako yritys uudet investointinsa oman vai vieraan pääoman ehtoisella rahoituksella.

11. Likviditeettipremio on riskilistä, jota sijoittajat edellyttävät sellaisista arvopapereista, joita ei voida vaihtaa helposti käteiseksi käypään markkina-arvoonsa.

rahoitusmarkkinoiden pullonkaulat ainakin osittain, joten rahapolitiikan määrällisellä keventämisellä on merkitystä, eikä irrelevanttiusväittämä siis päde.

Malleissa, joihin sisältyy *portfoliokanava*, markkinasegmentaatio murtaa irrelevanttiusväittämän. Chenin ym. (2012) oletuksena on, että kotitalouksia on kahdenlaisia. Rajoituksettomat kotitaloudet pystyvät sijoittamaan säästämistarkoituksessa sekä lyhytaikaisiin että pitkäaikaisiin joukkovelkakirjoihin, mutta mahdollisuudesta maturiteettimuutoksiin on maksettava preemio. Rajoituksenalaiset kotitaloudet puolestaan voivat sijoittaa säästämistarkoituksessa vain pitkäaikaisiin joukkovelkakirjoihin. Näistä piirteistä johtuen muodostuu erilliset lyhyt- ja pitkäaikaisten joukkovelkakirjojen markkinat eli markkinat segmentoituvat. Keskuspankki voi muuttaa joukkolainamarkkinoiden maturiteettipainotusta muun muassa ostamalla pitkäaikaisia joukkovelkakirjoja ja myymällä lyhytaikaisia (esim. Yhdysvaltain keskuspankin ”Operation Twist”). Swanssonin (2011) havaintojen mukaan Operaatio Twistillä oli merkittävä pitkiä korkoja alentava vaikutus.

Epätavanomaisten rahapoliittisten toimien mallintaminen haastavaa

Finanssikriisi paljasti lukuisia puutteita uuskeynesiläisissä rahapolitiikkamalleissa. Kriisiä edeltäneissä malleissa ei ensinnäkään pystytty ottamaan kunnolla huomioon nollakorkorajasta aiheutuvaa epäsymmetriaa ja epälineaarisuutta. Toiseksi tavanomaisissa makrotalousmalleissa ei ennen kriisiä otettu huomioon rahoitusmarkkinoiden ja reaalitalouden välisiä kytköksiä, ja kolmanneksi niillä ei myöskään pystytty kunnolla analysoimaan rahapolitiikan määrällisen keventämisen, ennakoivan viestinnän ja muiden epätavanomaisten rahapoliittisten toimien vaikutuksia.

Uusien epätavanomaisten rahapoliittisten toimien mallintaminen on haastavaa. Rahapolitiikan määrällinen keventäminen näyttää toimivan käytännössä mutta ei välttämättä teoriassa. Ennakoivan viestinnän kohdalla tilanne näyttäisi olevan päinvastainen: se toimii teoriassa ehkä liiankin hyvin verrattuna empiirisiin tutkimustuloksiin sen vaikutuksista.

Nämä pulmat voidaan ainakin osittain ratkaista ottamalla malleissa huomioon heterogeenisyyden ja rahoituksenvälityksen kitkatekijöiden kaltaisia markkinoiden epätäydellisyyksiä sekä epärationaalisen käyttäytymisen mahdollisuus. Aihe edellyttää kuitenkin vielä paljon lisätutkimusta. Kun makrotalousmalleihin tehdään muutoksia, voi myös olla tarpeen tarkastella uudelleen tavanomaisen rahapolitiikan välittymismekanismeja.

Tässä lyhyessä artikkelissa ei käsitelty läheskään kaikkia ratkaisemattomia politiikka- ja mallinnuskysymyksiä, kuten rahapolitiikan liikkumavaraa ja eri politiikan alojen yhteistoimintaa. Rahapolitiikan liikkumavaran suhteen haasteena on, että vallitseva nollakorkoraja on osoittautunut varsin sitkeäksi. Se on haasteellista sen vuoksi, että suhdannekehityksessä voi ennen pitkää tulla vastaan laskusuhdanne, jolloin rahapolitiikan liikkumavara jää verrattain rajalliseksi. Asiaan liittyy myös kysymys siitä, pitäisikö keskuspankkien muuttaa inflaatiotavoitettaan tai olla hintakehitystä ja nimellisen BKT:n kehitystä koskevissa tavoitteissaan joustavampi rahapolitiikan

liikkumavaran kasvattamiseksi. Toinen tässä artikkelissa sivuutettu mielenkiintoinen kysymys koskee sitä, miten raha-, finanssi- ja rahoitusmarkkinapolitiikan (makrovakausta ja sääntelypolitiikan) välinen koordinointi tulisi järjestää.

Lähteet

Andrade, P. – Breckenfelder, J. – De Fiore, F. – Karadi, P. – Tristani, O. (2016) The ECB's asset purchase programme: an early assessment. ECB Working Paper No 1956.

Angeletos, G. – Liam, C. (2017) Forward guidance without common knowledge. Mimeo.

Araújo, A. – Schommer, S. – Woodford, M. (2015) Conventional and Unconventional Monetary Policy with Endogenous Collateral Constraints. *American Economic Journal: Macroeconomics* 7, s. 1–43.

Aucklert, A. (2017) Monetary policy and the redistribution channel. Mimeo.

Bernanke, B. (2014) *Central Banking After the Great Recession: Lessons Learned and Challenges Ahead*. The Brookings Institution.

Bernanke, B. – Gertler, M. – Gilchrist, S. (1999) The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. J. B. Taylor & M. Woodford (toim.), *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1, luku 21, s. 1341–1393.

Bodenstein, N. – Guerrieri, L. – Gust, C. (2013) Oil shocks and the zero bound on nominal interest rates. *Journal of International Money and Finance* 32, s. 941–967.

Borio, C. – Disyatat, P. – Juselius, M. – Rungcharoenkitkul, P. (2017) Why so low for so long? A long-term view of real interest rates. BIS Working Papers No 685.

Bundick, B. – Smith, A. (2016) The Dynamic Effects of Forward Guidance Shocks. Federal Reserve Bank of Kansas City, Research Working Paper 16–02.

Caldara D. – Herbst, E. (2018) Monetary Policy, Real Activity and Credit Spreads: Evidence from Bayesian Proxy SVAR. *American Economic Journal: Macroeconomics*. Vielä julkaisematon.

Campbell, J. R. – Evans, C. L. – Fisher, J. D. M. – Justiniano, A. (2012) Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. *Brookings Papers on Economic Activity* 44(1), s. 1–80.

Campbell, J. – Fisher, J. – Justiniano, A. – Melosi, L. (2016) Forward Guidance and Macroeconomic Outcomes since the Financial Crisis. *NBER Macroeconomics Annual* 31, s. 283–357.

Chen, H. – Cúrdia, V. – Ferrero, A. (2012) The Macroeconomic Effects of Large-Scale Asset Purchase Programmes. *Economic Journal* 122, s. F289–F315.

D'Amico, S. – King, T. B. (2013) Flow and stock effects of large-scale treasury purchases: Evidence on the importance of local supply. *Journal of Financial Economics* 108,

s. 425–448.

Del Negro, M. – Eggertsson, G. – Ferrero, A. – Kiyotaki, N. (2017) The Great Escape? A Quantitative Evaluation of the Fed’s Liquidity Facilities. *American Economic Review* 107(3), s. 824–857.

Del Negro, M. – Giannoni, M. – Patterson, C. (2015) The forward guidance puzzle. *Staff Reports* 574, Federal Reserve Bank of New York.

Del Negro, M. – Schorfheide, F. (2013) DSGE Model Based Forecasting. *Handbook of Economic Forecasting* 2A, s. 57–140.

Driffill, J. – Miller, M. (2013) Liquidity When It Matters: QE and Tobin’s q . *Oxford Economic Papers*, s. 1–31.

Eggertsson, G. – Woodford, M. (2003) The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy. *Brookings Papers of Economic Activity*, 2003(1), s. 139–211.

Ellison, M. – Tischbirek, A. (2014) Unconventional Government Debt Purchases as a Supplement to Conventional Monetary Policy. *Journal of Economic Dynamics and Control* 43, s. 199–217.

Fahri, E. – Werning, I. (2017) Monetary policy, bounded rationality and incomplete markets. *Mimeo*.

Gabaix, X. (2017) A behavioral New Keynesian model. *Mimeo*.

Gabriel, S. – Lutz, C. (2014) The Impact of Unconventional Monetary Policy on Real Estate Markets. *Federal Reserve Board Working Paper*.

Gagnon, J. – Raskin, M. – Remache, J. Sack, B. (2011) The Financial Market Effects of the Federal Reserve’s Large-Scale Asset Purchases. *International Journal of Central Banking* 7, s. 3–43.

García-Schmidt, M. – Woodford, M. (2015) Are low interest rates deflationary? A paradox of perfect-foresight analysis. *Mimeo*.

Gertler, M. – Karadi, P. (2011) A model of Unconventional Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics* 58, s. 17–34.

Gertler, M. – Karadi, P. (2015) Monetary policy surprises, credit costs and economic activity. *American Economic Journal: Macroeconomics* 7, s. 44–76.

Guerrieri, L. – Iacoviello, M. (2015) OccBin: A toolkit for solving dynamic models with occasionally binding constraints easily. *Journal of Monetary Economics* 70, s. 22–38.

Gust, C. – Herbst, E. – Lopez-Salido, D. – Smith, M. (2017) The empirical implications of the interest-rate lower bound. *American Economic Review* 107, s. 1971–2006.

Gust, C. – Lopez-Salido, D. – Smith, M. (2012) The empirical implications of the

interest-rate lower bound. Federal Reserve Board staff working paper, s. 2012–83.

Hancock, D. – Passmore, W. (2011) Did the Federal Reserve’s MBS purchase program lower mortgage rates. *Journal of Monetary Economics* 58, s. 498–514.

Hubert, P. – Labondance, F. (2016) The effect of ECB forward guidance on policy expectations. Documents de Travail de l’OFCE 2016-30, Observatoire Français des Conjonctures Économiques (OFCE).

Joyce, M. – Lasasosa, A. – Stevens, I. – Tong, M. (2011) The Financial Market Impact of Quantitative Easing in the United Kingdom. *International Journal of Central Banking* 7, s. 113–161.

McKay, A. – Nakamura, E. – Steinsson, J. (2016) The power of forward guidance revisited. *American Economic Review* 106, s. 3133–3158.

Kapetanios, G. – Mumtaz, H. – Stevens, I. – Theodoridis, K. (2012) Assessing the Economy-wide Effects of Quantitative Easing. *Economic Journal* 122, s. F316–F347.

Kaplan, G. – Moll, B – Violante, G. (2017) Monetary policy according to HANK. Mimeo.

Kaplan, G. – Violante, G. (2018) Microeconomic heterogeneity and macroeconomic shocks. *Journal of Economic Perspectives*. Vielä julkaisematon.

Kiley, M. – Roberts, J. (2017) Monetary policy in a low interest rate world. *Brooking Papers on Economic Activity*.

Kiyotaki, N. – Moore, J. (1997) Credit Cycles. *Journal of Political Economy* 105, s. 211–248.

Krishnamurthy, N. – Vissing-Jorgensen, A. (2013) The ins and outs of large scale asset purchases. *Kansas City Federal Reserve Symposium on Global Dimensions of Unconventional Monetary Policy*.

Laséen, S. – Svensson, L. (2011) Anticipated alternative policy rate paths in policy simulations. *International Journal of Central Banking* 7, s. 1–35.

Lindé, J. – Smets, F. – Wouters, R. (2016) Challenges for Central Banks’ Macro Models. *Handbook of Macroeconomics* vol. 2B North Holland.

Liu, P. – Mumtaz, H. – Theodoridis, K. – Zanetti, F. (2017) Changing Macroeconomic Dynamics at the Zero Lower Bound. *Journal of Business and Economic Statistics*. Vielä julkaisematon.

Miranda-Agrippino, S. – Ricco, G. (2017) The Transmission of Monetary Policy Shocks. *Bank of England Working Paper* 657.

Nakov, A. (2008) Optimal and Simple Monetary Policy Rules with Zero Floor on the Nominal Interest Rate. *International Journal of Central Banking* 4, s. 73–127.

Orphanides, A. – Wieland, V. (1998) Price stability and monetary policy effectiveness when nominal interest rates are bounded at zero. Board of Governors of the Federal Reserve System. Kesäkuu.

Ravn, M. – Sterk, V. (2015) When HANK met SAM. An analytical approach. Mimeo.

Reifschneider, D. – Williams, J. (1999) Three lessons for monetary policy in a low inflation era. Board of Governors of the Federal Reserve System. Syyskuu.

Schenkelberg, H. – Watzka, S. (2011) Real Effects of Quantitative Easing at the Zero Lower Bound: Structural VAR-based evidence from Japan. *Journal of International Money and Finance* 33, s. 327–357.

Swansson, E. (2017) Let's twist again: A high-frequency event-study analysis of operation twist and its implication for QE2. Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper 2017–08.

Verona, F. – Martins, M. – Drumond, I. (2013) (Un)anticipated monetary policy in a DSGE model with a shadow banking system. *International Journal of Central Banking* 9(3), s. 73–117.

Wallace, N. (1981) A Modigliani-Miller theorem for open-market operations. *American Economic Review* 71(3), s. 267–274.

Werning, I. (2015) Incomplete markets and aggregate demand. Mimeo.

Williamson, S. (2014) Scarce Collateral, the Term Premium and Quantitative Easing. Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper 2014–008A.

Avainsanat

määrällinen keventäminen, ennakoiva viestintä, makrotalousmallit, nollakorkorajoite, rahoituksenvälityksen kitkatekijät