



## Yritysdynamiikka ja makrotalous – luovan tuhon merkkejä etsimässä

**Juha Kilponen**, Ennustepäällikkö,  
Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto

### Tiivistelmä

Tässä artikkelissa tarkastellaan yritysdynamiikan vaikutuksia talouteen makrotasolla käyttämällä hyväksi tietoja aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten lukumääristä ja joukosta keskeisiä makrotalouden muuttujia. Tulosten mukaan erityisesti uusien yritysten syntymisellä on tärkeä rooli työllisyyden, tuottavuuden ja talouskasvun näkökulmasta Suomessa. Koko kansantalouden tasolla työllisyyden, tuottavuuden ja tuotannon vaihteluista selittyy jopa 40 % yritysten syntymiseen ja tuhoutumiseen vaikuttavilla sokeilla. Uusien yritysten syntyminen nopeuttaa talouskasvua sekä työllisyyden että tuottavuuskasvun kiihtymisen kautta. Tuottavuuskasvun kiihtyminen ei siis johda työllisyyden heikkenemiseen koko kansantalouden tasolla vaan päinvastoin. Tämä voi heijastaa tuottavuuskasvun kiihtymisen yleisen tasapainon vaikutuksia.

**JEL codes: E32, E24**

Kirjoittaja haluaa kiittää Mika Malirantaa, Ari Hyytistä, Juuso Vanhalaa ja Jouko Vilmusta arvokkaista kommentteista. Artikkelissa esitetyt näkemykset ovat kirjoittajan omia, eivätkä välttämättä edusta Suomen Pankin tai eurojärjestelmän näkemyksiä. Sähköpostiosoite: [juha.kilponen\[at\]bof.fi](mailto:juha.kilponen[at]bof.fi).

**BoF Economics Review** sisältää analyttisiä selvityksiä ja keskustelunavauksia rahapolitiikasta, rahoitusmarkkinoista ja makrotalouden kehityksestä euroalueella ja kotimaassa. Artikkelit voidaan julkaista suomeksi, ruotsiksi tai englanniksi. Artikkelit edellyttävät lukijalta aiempaa perehtyneisyyttä aiheeseen.

**Päätoimittajina ovat Juha Kilponen, Jouko Vilmunen ja Juuso Vanhala**

# 1. Johdanto

Työpaikat syntyvät uusiin yrityksiin tai jo olemassa oleviin yrityksiin. Työpaikkoja tuhoutuu kun yrityksiä lakkaa toimimasta, tai jo olemassa olevat yritykset irtisanovat työntekijöitä. Tuotanto syntyy yrityksissä, ja arvonlisää syntyy sitä enemmän mitä tuottavampia yritykset ovat ja mitä enemmän niitä on. Mutta mikä luo enemmän työpaikkoja, tuottavuutta ja tuotantoa? Se että syntyy lisää uusia yrityksiä, olemassa olevia yrityksiä tuhoutuu (lopettaa) vähemmän vai se että jo olemassa olevat yritykset työllistävät. Mikä merkitys luovalla tuholla on makrotaloudessa?

Tässä artikkelissa tarkastellaan yritysdynamiikan vaikutuksia talouteen makrotasolla käyttämällä hyväksi tietoja aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten lukumääristä ja joukosta makrotalouden muuttujia, jotka on johdettu suoraan kansantalouden tilinpidosta. Artikkelissa pyritään vastaamaan keskeisesti seuraavaan kysymykseen: Kuinka paljon työllisyys, tuotanto ja tuottavuus muuttuvat kun uusien yritysten määrä lisääntyy, tai lopettaneiden yritysten määrä alenee, jonkin ulkoisen tekijän seurauksena. Tällainen ulkoinen (eksogeeninen) tekijä voi olla sellainen muutos talouspolitiikassa tai yritysten toimintaympäristössä, joka voimistaa halukkuutta perustaa uusia yrityksiä, tai vahvistaa yritysten toimintaedellytyksiä niin että yritysten tuhoutuminen pienenee. Haasteena tutkimuksessa on tällaisen ulkoisen tekijän identifiointi. Tähän pyritään vastaamaan käyttämällä hyväksi rakenteellisia autoregressiivisiä malleja ja ongelmaan soveltuvaa sokkien identifiointi menetelmää.

Tyypillisesti kansainvälisessä kirjallisuudessa yritysdynamiikan vaikutuksia työllisyyteen ja tuottavuuteen tarkastellaan yritys- ja toimipaikkatason aineistojen avulla. Mikrotason aineistoilla tehdyt tutkimukset tukevat yleisesti näkemystä siitä että yritysten uusiutuminen on tärkeää työllisyyden ja tuottavuuden näkökulmasta, ja että luovalla tuholla on merkitystä erityisesti tuottavuuskasvun suhteen. Uusimman tutkimuskirjallisuuden tulokset viittaavat siihen että erityisesti nuoret ja nopeasti kasvavat yritykset vastaavat merkittävästä osasta uusien työpaikkojen luomisesta. Suomessa yritysdynamiikan merkitystä tuottavuuskehitykseen ovat tarkastelleet esimerkiksi Maliranta ja Hyytinen (2013) ja erityisesti työllisyyteen esimerkiksi Vanhala-Viren-Nurmi (2015). Makrotason tarkasteluja ei ole Suomen vastaavalla aineistolla tietääkseni aiemmin tehty.

Tämän artikkelin makrotason analyysi on pääosin yhdenmukainen yritystason aineistolla tehtyjen tutkimusten kanssa: Yritysdynamiikalla ja erityisesti uusien yritysten syntymisellä on tärkeä rooli työllisyyden, tuottavuuden ja talouskasvun näkökulmasta Suomessa. Tulokset ovat periaatteessa yhdenmukaisia myös luovan tuhon ajatuksen kanssa eli että tuottavimmat yritykset syrjäyttävät heikommin tuottavia. Koko kansantalouden tasolla työllisyyden, tuottavuuden ja tuotannon vaihteluista merkittävin osa (yli 50 %) selittyy kuitenkin muilla kuin yritysten syntymiseen tai tuhoutumiseen vaikuttavilla sokeilla. Artikkelissa estimoidun mallin perusteella voidaan todeta myös että tuottavuuskasvun kiihtyminen ei tuhoa työpaikkoja, vaan päinvastoin: tuottavuuskasvun ja työllisyyden positiivinen relaatio heijastaa todennäköisesti taloudessa toimivaa yleisen tasapainon mekanismeja missä tuottavuuskasvun kiihtyminen luo talouteen lisää reaalityuloja ja kysyntää, mikä taas parantaa työllisyyttä.

## 2. Aineisto

Tilastokeskus julkistaa neljännesvuosittain tietoja yrityskannoista, sekä aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten määristä toimialoittain, alueittain ja oikeudellisen muodon mukaan.<sup>1</sup> Tilaston lähdeaineistona on Tilastokeskuksen yritysrekisteri, sekä Verohallinnon rekisteröintitiedot. Aineisto kattaa kaikki arvonlisävelvolliset ja työnantajina toimivat yritykset. Ongelmana tilastossa on että yritys kirjautuu aloittaneena uutena yrityksenä myös yhtiöittämisen tai fuu-

---

<sup>1</sup> [http://www.stat.fi/til/aly/2015/04/aly\\_2015\\_04\\_2016-05-13\\_laa\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/aly/2015/04/aly_2015_04_2016-05-13_laa_001_fi.html)

sion seurauksena. Vastaavasti yritys rekisteröidään lopettaneeksi silloin, kun se sulautuu toiseen yritykseen. Tilaston luvut sisältävät siis myös epäaitoja aloittamisia ja lopettamisia. Eurostatin ”Business demography” tietotokannasta<sup>2</sup> löytyy vuosittain tietoja yritysten aloituksesta ja lopetuksesta, mutta koska neljännesvuositason tiedot aloitamisista ja lopettamisista eivät ole saatavana joudutaan tässä tyytymään tilastokeskuksen julkaisemaan sarjaan.<sup>3</sup> Tästä aiheutuu tulosten tulkintaan joitakin ongelmia, ne nostetaan esille myöhemmin.

Toinen potentiaalinen ongelma aineistossa makrotalouden tason analyysin kannalta on se, että aineisto sisältää myös runsaasti sellaisten yritysten syntymisiä ja kuolemisia, joissa ei synny tai tuhoudu ainakaan merkittävästi arvonlisää (perikunta, konkurssipesä, taloudellinen yhdistys) tai ne työllistävät vain yhden henkilön (luonnollinen henkilö). Tällaisia yhden hengen yrityksiä löytyy Suomestakin runsaasti. Esimerkiksi Criscuolo (2014) ym. arvioivat että yhden yrityksen yrityksiä saattaa olla Suomessakin jopa noin 35 % kaikista yrityksistä. Saatavana olevasta aineistosta ei voida tunnistaa yrityksen kokoa, mutta yritysten syntymiset ja kuolemiset on kuitenkin kirjattu yritystyypin mukaan.

Tämän kokoon liittyvän harhan pienentämiseksi tarkasteltavaan aineistoon valitaan vain avoimet yhtiöt, kommandiittiyhtiöt sekä pörssiyhtiöt. Aineistossa esimerkiksi keskimäärin kaikista uusista aloittaneista yrityksistä näitä yrityksiä on noin 47 %.

## 2.1. Yritysdynamiikan ja makrotason muuttujien suhdannevaihtelut

Kun alkaneiden ja lopettaneiden yritysten määristä poistetaan kausivaihtelu, sekä pitkäaikainen vaihtelu eli trendi, trendipoikkeamat aloittaneiden ja lopettaneiden yritysten määrissä kuvaavat varsin hyvin työpaikkojen syntymisen- ja tuhoutumisen vaihteluja yli suhdanteiden. Kun sama tilastollinen muunnos tehdään makrotason muuttujille, voidaan yksinkertaisin tilastollisin menetelmin arvioida miten yritysten syntyminen ja tuhoutuminen korreloivat työllisyyden, tuotannon ja tuottavuuden kanssa.<sup>4</sup>

Kuviossa 1 esitetään kyseisten muuttujien logaritmiset trendipoikkeamat vuosina 1996:N1-2015:N2. Koska muuttujat ovat logaritmisia, pystyakseli kuvaa kyseisen muuttujan prosentuaalisia poikkeamia sen trendistä. Jo silmämääräisesti voidaan havaita että uusien yritysten syntyminen ja tuhoutuminen korreloivat ainakin jossakin määrin tuotannon, työllisyyden ja tuottavuuden kanssa. Pääomaintensiteetti, eli pääomakannan määrä tehtyjä työtunteja kohden vaihtelee pääosin vastasyklisesti eli pääomaintensiteetti nousee kun tuotanto laskee. Tämä johtuu siitä että pääomakannan vaihtelut ovat huomattavasti hitaampia kuin työtuntien vaihtelut.

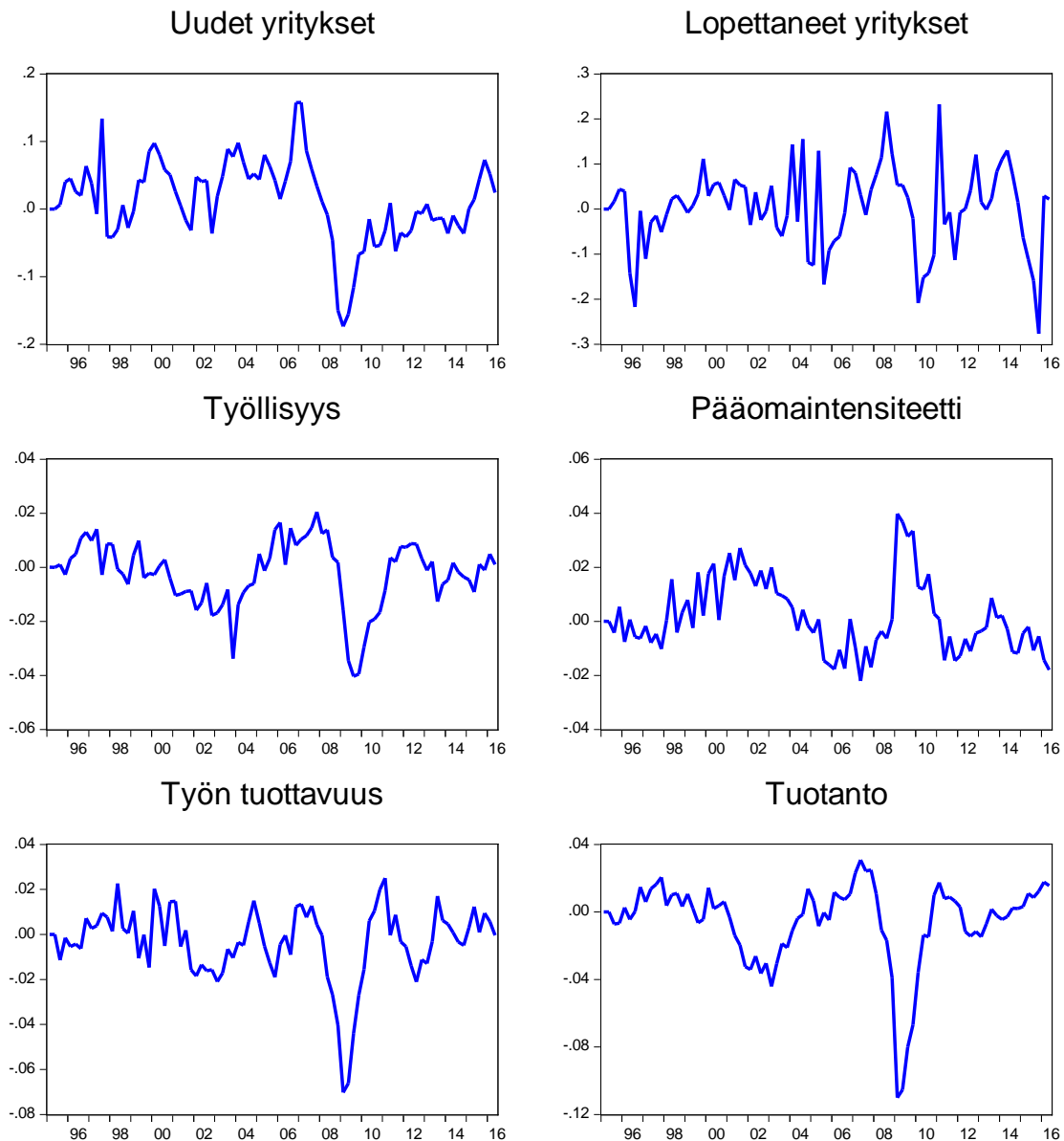
---

<sup>2</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/data/database>

<sup>3</sup> Vertailemalla vuosittain lukuja Tilastokeskuksen ja Eurostatin aineistosta, havaitaan että yritysdynamiikkaa koskevien lukujen välillä on selkeä tasoero, mutta dynamiikka on pääosin samanlaista. Toisaalta, erityisesti epäaidoilla syntymisillä on merkitystä yritys- ja toimipaikkatason vastaavuuksissa mikro-tason tutkimuksissa (kts. esim. Maliranta ja Hyytinen (2013)).

<sup>4</sup> Trendi on poistettu ns. yksipuolisella Hodrick-Prescott (HP) suotimella. Tyypillisesti sovelletun kaksipuolisen HP suotimen käyttöä kritisoi voimakkaasti esimerkiksi Hamilton (2017). Hamilton (2017) kritisoi tosin myös yksipuolisen HP-suotimen käyttöä. Tässä artikkelissa tulosten robustisuutta suotimen käytölle on tarkasteltu estimoimalla rakenteellinen malli myös logaritmisille tasoille, jotka on raportoitu liitteessä.

## Kuvio 1. Yritysdynamiikka ja keskeisiä reaalitalouden muuttujia



**Lähde:** Tilastokeskus, Suomen Pankki ja omat laskelmat. Kaikki muuttujat on esitetty logaritmisina poikkeamina yksipuolisella Hodrick-Prescott suotimella lasketusta trendistä. Pystyakseli kuvaa siis muuttujan prosentuaalista poikkeamia ko. trendistä ja vaaka-akseli on aika. Tuottavuus on määritelty yksityisen sektorin tuottavuudeksi, missä yksityisen sektorin arvonlisän määrä on jaettu yksityisellä sektorilla tehdyillä työtunneilla. Pääomaintensiteetti on pääomakannan määrä per tehty työtunti yksityisellä sektorilla.

Taulukossa 1 tarkastellaan edellä kuvattujen muuttujien yhteisvaihtelua ajanjaksolla 1995:N1-2016:N2 Suomessa yksinkertaisen korrelaatioanalyysin avulla. Taulukon alapaneelista käy ilmi että uusien yritysten syntyminen korreloi voimakkaasti sekä tuottavuuden ja tuotannon, että työllisyyden kanssa. Korrelaatiokerroin esimerkiksi aloittaneiden yritysten ja tuotannon välillä on niinkin suuri kuin 0.57. Lopettaneiden yritysten osalta korrelaatio työllisyyden, tuotannon ja tuottavuuden kanssa on puolestaan hyvin pieni.

Sama käy ilmi kun arvioidaan kuinka paljon yritysten syntyminen tai tuhoutuminen vaikuttaa keskimäärin tuottavuuteen, työllisyyteen ja tuotantoon. Jos oletetaan että tuottavuus, työllisyys ja tuotanto ovat ne jotka reagoivat yritysten syntymiseen ja tuhoutumiseen, niin taulukon yläpaneelissa esitetty jousto kertoo että uusien yritysten lisääntyminen yhdellä prosentilla kasvattaa tuottavuutta 0.14, työllisyyttä 0.07, ja tuotantoa 0.23 prosenttia. Vastaavasti lopettaneiden yritysten lisääntyminen, - eli yritysten tuhoutumisen lisääntyminen - ei vaikuta tilastollisesti merkittävästi makrotason muuttujiin. Näyttäisi siis siltä että yritysten syntymiseen

liittyvä dynamiikka on makrotalouden näkökulmasta selvästi merkittävämpää kuin yritysten tuhoutumiseen liittyvät muutokset.

**Taulukko 1. Yritysten syntyminen korreloi positiivisesti tuotannon, tuottavuuden ja työllisyyden kanssa**

	<b>Jousto:</b>		
	<b>Tuottavuus</b>	<b>Työllisyys</b>	<b>Tuotanto</b>
Uudet yritykset	0.14	0.07	0.23
Lopettaneet yritykset	-0.02	0.00	-0.03

	<b>Korrelaatio:</b>		
	<b>Tuottavuus</b>	<b>Työllisyys</b>	<b>Tuotanto</b>
Uudet yritykset	0.50	0.34	0.57
Lopettaneet yritykset	-0.13	0.03	-0.10
Tuottavuus	--	0.34	0.86

Lähde: Tilastokeskus, Suomen Pankki ja omat laskelmat.

*Jousto on laskettu yksinkertaisesti sovittamalla vakiotermillä täydennettyä lineaarista regressioyhtälöä ko. muuttujien logaritimuunnosten välille (vrt kuva 1). Taulukossa esitetty jousto on kyseisen regressioyhtälön kulmakertoimen pienimmän neliösumman-estimaatti. Punaisella merkityt joustoestimaatit ovat tilastollisesti merkitseviä vähintään 5 %:n tasolla.*

Edellä esitetyn yksinkertaisen tilastollisen analyysin perusteella ei ole kuitenkaan syytä vetää lopullisia johtopäätöksiä yritysdynamiikan ja keskeisten reaalityöelouden muuttujien välisestä yhteydestä. Tähän on ainakin kaksi syytä:

- Korrelaatio, eli muuttujien välinen yhteisvaihtelu ei kerro mitään kausaalisuudesta: Aloittaneiden yritysten, tuottavuuden, työllisyyden ja tuotannon välinen yhteisvaihtelu voi kertoa yksinkertaisesti siitä, että yrityksiä syntyy enemmän ja tuhoutuu vähemmän noususuhdanteessa. Reaalityöelous varmasti reagoi uusien yritysten syntyamiseen ja tuhoutumiseen, mutta kausaalisuus kulkee varmuudella myös toisinpäin: Reaalityöelouden kehitys vaikuttaa halukkuuteen luoda uusia yrityksiä, tai lopettaa jo olemassa olevia. Tällöin myös edellä esitetty joustoestimaatti on suurella todennäköisyydellä harhainen.
- Korrelaatio-analyysi paljastaa vain muuttujien välisen samanaikaisen riippuvuuden. Se ei kerro mitään muuttujien välisestä ajallisesta dynamiikasta. On esimerkiksi mahdollista että yritysten tuhoutumisen lisääntyminen vaikuttaa tuottavuuteen ja työllisyyteen vasta pitkällä viiveellä.

Jotta edellä esitettyjen muuttujien välisestä kausaalisuudesta ja dynamiikasta voitaisiin todeta jotakin hyödyllisempää, on esitettyjen muuttujien yhteisvaihtelua tarkasteltava mallissa, joka huomioi yhtäaikaaisesti kaikkien muuttujien välisen yhteisvaihtelun, ja mikä mahdollistaa ulkoisten häiriölähteiden identifioinnin.

### 3. Vektoriautoregressiiviset mallit

Vektoriautoregressiivisiä<sup>5</sup> 6 malleja on kehitetty nimenomaan kausaalisuhteiden analysointiin usean muuttujan tapauksissa. Näissä malleissa oletetaan että muuttujat riippuvat sekä niiden omista menneistä havainnoista, että kaikkien muidenkin malliin valittujen muuttujien viiveistä. Muuttujajoukkoa täydentävät vielä virhetermit, jotka kuvaavat sitä osaa muuttujien vaihtelusta, joka ei selity muuttujien omilla viiveillä tai muilla muuttujilla. Yleisimmillään  $n$  muuttujaa sisältävä lineaarinen vektoriautoregressiivinen malli voidaan esittää muodossa:

$$\begin{aligned}A(L)Y_t &= A\varepsilon_t \\ A\varepsilon_t &= B\varepsilon_t, \\ E(\varepsilon_t) &= 0, E(\varepsilon_t\varepsilon_t') = I_n.\end{aligned}$$

missä  $Y$  sisältää malliin sisällytetyt selitettävät endogeeniset muuttujat,  $\varepsilon_t$  kuvaa identifioitavia rakenteellisia sokkeja,  $\varepsilon_t$  mallin virhetermejä,  $E$  on matemaattinen odotusarvo-operaattori ja  $L$  viiveoperaattori.  $A$  ja  $B$  ovat neliömatriiseja joiden alkiot ovat estimoitavia mallin parametreja ja  $I_n$  on yksikkömatriisi, jonka dimensio on  $n$ .

Muuttujien välistä dynamiikkaa ja riippuvuutta voidaan tarkastella estimoimalla mallin parametrit, eli matriisien  $A$ ,  $A(L)$  ja  $B$  alkiot, ja simuloimalla mallia. Voidaan esimerkiksi kysyä, mitä tapahtuu jos aloittaneiden yritysten määrä yllättäen kasvaa? Mallilla voidaan vastata tähän kysymykseen merkityksellisesti siinä tapauksessa että sokki eli häiriötekijä joka lisää aloittaneiden yritysten määrää on riippumaton (eksogeeninen) suhteessa mallin muihin muuttujiin, ja sille voidaan antaa talousteoreettisesti järkevä tulkinta.

Matriisin  $A(L)$  parametrit yhdessä viiveoperaattorin  $L$  kanssa määrittävät muuttujien välisen dynamiikan, kun taas matriisin  $B$  parametrit määrittävät rakenteellisten sokkien samanaikaisen riippuvuuden. Eksogeenisten häiriötekijöiden eli sokkien määrittely (identifiointi) perustuu tyypillisesti tämän tyyppisissä makromallitarkasteluissa virhetermien välistä vaihtelua kuvaavan varianssi-kovarianssimatriisin rajoitteisiin. Edellä esitetystä yhtälöstä tämä merkitsee käytännössä rajoitteita matriisin  $B$  alkioden arvoon. Vaihtoehtoisesti, tai edellisiä rajoitteita täydentäen, rajoitteita voidaan asettaa myös suoraan mallin tuottamille impulssivasteille. Näitä rajoitteita asetettaessa voidaan käyttää hyväksi talousteoriaa. Malliin voidaan lisätä rakennetta ja tätä kautta antaa enemmän tulkintaa estimoiduille parametreille tekemällä oletuksia muuttujien välisestä samanaikaisesta riippuvuudesta, myös talousteorian pohjalta. Tällöin rajoitteita voidaan asettaa suoraan myös matriisin  $A$  parametreihin.

Rajoitteita täytyy olla riittävä määrä niin että mallin parametrit ovat yksiselitteisiä ja rakenteelliset sokit hyvin määriteltäviä. Esimerkiksi  $n=6$  muuttujaa sisältävässä yhden viiveen VAR -mallissa virhetermien  $\varepsilon_t$  varianssi-kovarianssimatriisissa on  $n^*(n+1)/2=21$  riippumatonta elementtiä, mutta  $A$  ja  $B$  matriiseissa on yhteensä  $2*36 (=2*6*6)$  estimoitavaa parametria. Jotta malli olisi identifioituva ja estimoitavat parametrit siten yksikäsitteisiä, täytyy  $A$  ja  $B$  matriisien alkioihin asettaa yhteensä vähintään  $51(=6*(3*6-1)/2)$  rajoitetta. Rajoitteita voidaan asettaa myös tätä enemmän, jolloin mallista tulee yli-identifioituva.<sup>7</sup>

Näistä rajoitteista huolimatta, sokkien määrittely ja tulkinta on kuitenkin vain harvoissa tapauksissa yksiselitteistä, ei talousteoriakaan tarjoa aina yksikäsitteisiä vastauksia muuttujien välisestä dynamiikasta. Olennaista tällöin on että tulokset olisivat mahdollisimman robusteja identifioinnin ja mallivalinnan suhteen.

---

<sup>5</sup> Sims, C. (1980).

<sup>7</sup> Kts. esimerkiksi Amisano ja Giannini (1997).

### 3.1. Mallin spesifiointi

Kuvioissa 2-3 arvioidaan tällaisen rakenteellisen vektoriautoregressiivisen mallin avulla sitä, kuinka tyypillinen positiivinen häiriö/muutos yritysten syntymisessä tai tuhoutumisessa vaikuttaa muuttujiin itseensä, sekä muihin kuviossa 1 esitettyihin reaalityömuutuksiin. Tulosten pitävyys on pyritty varmistamaan estimoimalla mallia erilaisilla sokkien identifiointi menettelyillä ja mallispesifikaatioilla, testaamalla että asetetut rajoitteet muuttujien ja virhetermien välisille riippuvuuksille ovat tilastollisesti hyväksyttäviä, ja valitsemalla muuttujien viiverakenne optimaalisesti.<sup>8</sup>

Kuvioissa esitetyt tulokset perustuvat malliin joka on estimoitu kausitasoitettujen muuttujien logaritmisille trendipoikkeamille, kuten kuvassa 1. Malliin on valittu 3 periodin viiveet eri informaatio kriteereihin nojautuen (AIC, SC, HQ, LR). Tulokset ovat kvalitatiivisesti hyvin samansuuntaisia, jos malli estimoidaan kuviossa 1 esitettyjen muuttujien logaritmisille tasoille, joskin tyypillisesti vaikutus tuottavuuteen on tasomallissa hieman pienempi ja lyhytaikaisempi yritysten syntymistä koskevan sokin tapauksessa<sup>9</sup> Differenssimallissa vaikutukset ovat kvalitatiivisesti myös samanlaisia.

Mallin rajoitteita asetettaessa on oletettu että sokki yritysten syntymiseen tai kuolemiseen voi vaikuttaa samanaikaisesti työn tuottavuuteen, mutta ei samanaikaisesti suoraan muihin mallin muuttujiin. Muihin mallin muuttujiin yritysten syntymis- ja tuhoutumissokit vaikuttavat viiveellä. Yritysten syntymiseen ja kuolemiseen kohdistuvat rakenteelliset sokit on oletettu riippumattomiksi, eli sokki yritysten syntymiseen ei vaikuta samalla periodilla yritysten tuhoutumiseen ja päinvastoin. Tällä identifiointi oletuksilla pyritään vähentämään harhaa joka mahdollisesti syntyy epäaidoista yrityskuolemista ja syntymisistä. Toisaalta tämä identifiointi oletus ei ole tulosten kannalta määräävä tekijä.

Muutoin mallia identifioitaessa oletetaan että pääomaintensiteetti ja tuottavuus vaikuttavat samalla periodilla työn tuottavuuteen sekä työllisyyteen, ja että työllisyys, tuottavuus ja pääomaintensiteetti vaikuttavat samanaikaisesti tuotantoon.

Asetettujen rajoitteiden hyväksyttävyyttä on testattu tilastollisesti (ns. Likelihood ratio testi). Malli on yli-identifioituva eli matriisien A ja B parametreille asetettuja rajoitteita on enemmän kuin minimimäärä (# rajoitteet > 51). Asettamalla rajoitteita enemmän kuin vähimmäismäärä, jäljelle jäävät parametrit voidaan estimoita luotettavammin.

### 4. Tulokset

Kuviossa 2 tarkastellaan malliin valittujen muuttujien reaktioita 3 vuoden ajan (12 neljännesvuotta), kun uusien yritysten määrä kasvaa yllättäen 10 prosentilla ensimmäisellä vuosineljänneksellä. Kuviossa pystyakseli kuvaa kunkin muuttujan prosentuaalista muutosta ja vaakakseli neljännesvuosia. Tulokset vahvistavat yksinkertaisen korrelaatioanalyysin havaintoja, mutta muuttujien välisestä dynamiikasta löytyy useita mielenkiintoisia tuloksia.

Ensimmäinen havainto on että

---

<sup>8</sup> Malli on estimoitu Eviews 9 ohjelmalla, mallispesifikaatio ja data ovat saatavana kirjoittajalta.

<sup>9</sup> Tasomallin tulokset on esitetty artikkelin liitteessä. Huolimatta siitä että osa mallin muuttujista on epästationaarisia, tasomallia ei ole estimoitu ns. virhekorjausmuodossa, mikä mahdollistaisi ekspliiittisesti yhteisintegroituvuusrelaatioiden mallintamisen. Lütkepohl (2011) mukaan tasomuodossa estimoitun VAR mallin PNS estimointi tuottaa kuitenkin edelleen asympotoottisesti normaalisti jakautuneet ja käyttökelpoiset estimaatit VAR mallin parametreille. Samoin impulssivasteisiin liittyvä tilastollinen analyysi on edelleen validi.

- Uusien yritysten syntyminen lisää työllisyyttä ja tuotantoa pitkäaikaisesti

Uusien yritysten syntyminen ei lisää tuotantoa pelkästään työllisyyden paranemisen kautta, vaan myös siksi että työn tuottavuus kasvaa merkittävästi. Työn tuottavuus, joka heijastaa yksityisen sektorin arvonlisää per tehty työtunti, kasvaa pienellä viiveellä, kuten odottaa saat-  
taa, samoin maksimivaikutus työllisyyteen tulee esiin huomattavalla viiveellä (n 1.5 vuotta).

Koska pääomaintensiteetti (pääomakannan määrä tehtyjä työtunteja kohden) samanaikaisesti supistuu, heijastaa työn tuottavuuden muutos enemmän kokonaistuottavuuden kasvua, kuin sitä että työn tuottavuus olisi kasvanut suuremman pääomakannan vuoksi.<sup>10</sup> Tämä voi viitata siihen, että resurssien uudelleen allokaatiolla on merkittävä rooli. Uusien yritysten tulo markkinoille saa aikaan talouden resurssien allokoitumisen tuottavampiin yrityksiin, joten samoilla resursseilla saadaan nyt aikaan enemmän tuotantoa. Esimerkiksi Haltiwanger (2011) pitää tätä resurssien uudelleen allokoitumista yhtenä keskeisenä Yhdysvaltojen talouden kasvun moottorina. Toinen mahdollinen selitys tälle tulokselle on se että uusien yritysten tulo markkinoille lisää kilpailua ja pakottaa jo olemassa olevat yritykset tehostamaan toimintaansa (= tuottavuus kasvaa).

Olennaista on myös huomata, että työn tuottavuus ja työllisyys kehittyvät samaan suuntaan eli

- Uusien yritysten luoma tuottavuuskasvun kiihtyminen ei tuhoa koko talouden tasolla työpaikkoja, vaan päinvastoin.

Se että uusien yritysten syntymisen luoma tuottavuuskasvun kiihtyminen parantaa myös työllisyyttä heijastaa todennäköisesti osaltaan myös tuottavuuskasvun kiihtymisen yleisen tasapainon vaikutuksia: tuottavuuskasvun kiihtyminen lisää kotitalouksien reaalityuloja, lisää kulu-  
tusta ja investointeja, joka puolestaan parantaa työn kysyntää.<sup>11</sup>

Uusien yritysten syntymisellä on vaikutuksensa yritysten tuhoutumiseen. Positiivinen sokki uusien yritysten syntymiseen vähentää myös yritysten tuhoutumista lyhyellä aikavälillä (yksi vuosi), mutta hieman pidemmällä aikavälillä se näyttäisi lisäävän yritysten tuhoutumista. Tämän taustalla voi olla juuri luovan tuhon tapainen dynamiikka, mutta tämä voi heijastaa myös sitä että yksinkertaisesti vain pieni osa uusista syntyneistä yrityksistä selviää ”ensimmäisten talvien yli”. Kuten kuvan 2 impulssivasteista voidaan päätellä, noin puolentoista vuoden kuluttua sokista yritysten tuhoutuminen kiihtyy. Tämä voi nimenomaan heijastaa heikosti tuottavien uusien yritysten tuhoutumista ja paremmin tuottavien, kannattavien yritysten jäämistä henkiin.

Yleisemmin mikrotason tutkimuksissa on havaittu että uusien yritysten tuottavuus on keskimääräistä alhaisempi, joten uusien yritysten kontribuutio koko talouden tuottavuuskasvuun pitäisi olla aluksi negatiivinen. Luovan tuhon positiivinen vaikutus tuottavuuteen pitäisi tulla siis esiin vasta kenties huomattavalla viiveellä, kun valikoituminen huolehtii siitä että heikoimmat yritykset poistuvat markkinoilta ja selviytyneet yritykset parantavat tuottavuutta ja kasvavat. Hyytinen ja Maliranta (2013) esittävät että tähän voi mennä jopa 5-15 vuotta hieman toimialasta riippuen. Malirannan (2014) mukaan mikrotason aineistosta perustuvista tuloksista voidaan päätellä että työn tuottavuuden nopea kasvu tapahtuu nimenomaan innovatiivisten yritysten ryhmässä, eli tuottavuuskasvu selittyisi käytännössä kokonaan luovalla tuholla. Vähem-

---

<sup>10</sup> Pääomaintensiteetin lasku on myös odotettavaa sillä uudet yritykset ovat suurella todennäköisyydellä pääomaköyhempiä kuin jo olemassa olevat yritykset.

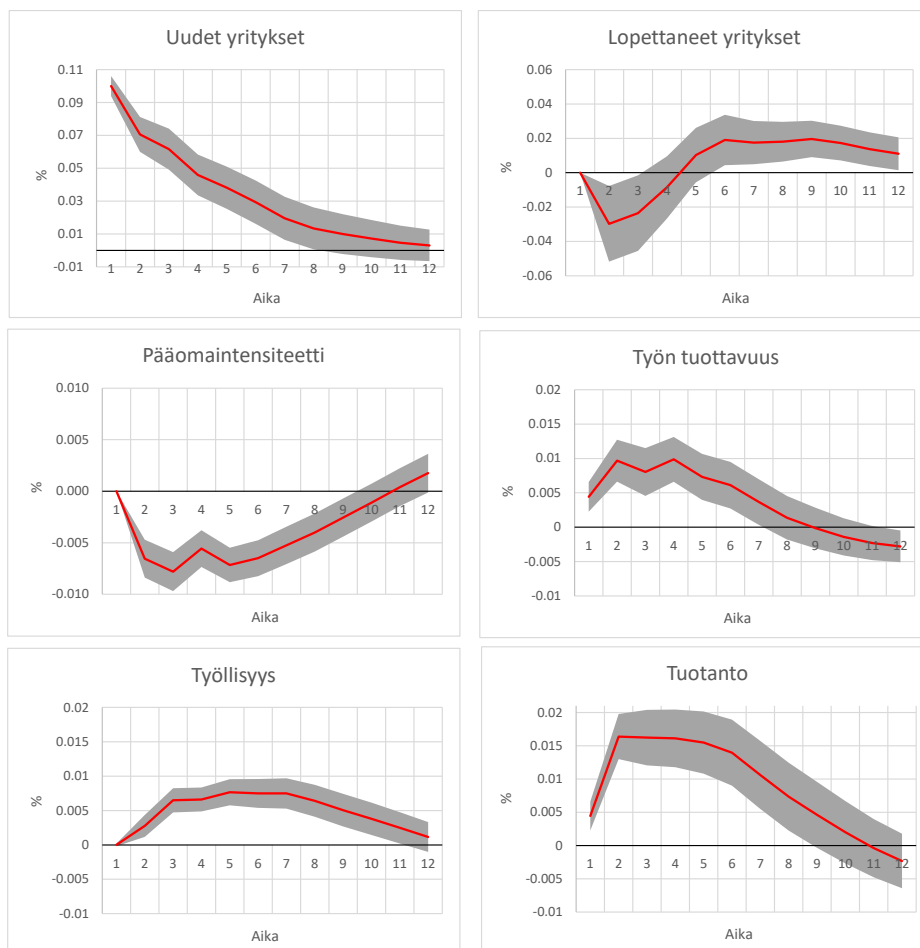
<sup>11</sup> Epäsuorasti tämä yleisen tasapainon vaikutus heijastuu tuotannon kasvamisena, mutta tämän kanavan merkitystä voitaisiin periaatteessa myös testata sisällyttämällä mallin yksityinen kulutus ja/tai investoinnit.



män innovatiivisten yritysten keskuudessa luovan tuhon merkitys on ollut käytännössä olema-  
ton. Tämän artikkelin tarkastelussa tuottavuuskasvu kiihtyy huomattavasti nopeammin kuin  
Malirannan (2014) tarkasteluissa.

Yksi mahdollinen selitys tuottavuuskasvun varsin nopeaan positiiviseen reaktioon voi johtua  
aineistossa olevista epäaidoista syntymisistä. Epäaidoista syntymisistä aiheutuvaa ongelmaa  
on toki pyritty lieventämään olettamalla että uusien yritysten syntymisen lisääntymisen ei  
aneta näkyä välittömästi olemassa olevien yritysten tuhoutumisessa, mutta tämäkään ei koko-  
naan poista mahdollista harhaa tuloksissa.

**Kuvio 2: Talouden sopeutuminen kun uusia yrityksiä syntyy yllättäen lisää**



*Lähde: Omat laskelmat. Punainen yhtenäinen viiva on estimoidun vektoriautoregressiivisen mallin piste-  
estimaatin mukainen tulema (impulssivaste), harmaat alueet kuvaavat 95 %:n luottamusvälejä.*

Taulukossa 3 konkretisoidaan vielä uusien yritysten syntymistä kiihdyttävien sokkien vaiku-  
tusta. Taulukossa on tehty edellä esitettyjen dynaamisten vaikutusten avulla hypoteettinen las-  
kelma, missä arvioidaan kuinka paljon yritysten määrä, tuottavuus, työllisyys ja tuotanto olisivat  
muuttuneet suhteessa 2014 tasoon kumulatiivisesti, jos jokin tekijä olisi yllättäen lisännyt uu-  
sien yritysten syntymistä 10 prosentilla.

10 prosentin lisäys syntyneissä yrityksissä tuottaisi talouteen parhaimmillaan noin reilut 10 000  
uutta työpaikkaa. Näillä resursseilla syntyisi tehtyä työtuntia kohden parhaimmillaan hieman  
yli 40 senttiä lisää arvonlisää. Kokonaisuudessaan uudet yritykset generoisivat talouteen noin  
puolimiljardia enemmän arvonlisää. Talouden pääomaintensiteetti laskisi suurimmillaan noin  
5 euroa tuntia kohden, eli hyvin vähän.

**Taulukko 3. Hypoteettinen laskelma uusien yritysten syntymisen lisääntymisen vaikutuksista makrotalouteen**

		Yritykset					
		Uudet (#)	Lopettaneet (#)	Pääomaint. (euroa/tunti)	Tuottavuus (euroa/tunti)	Työllisyys ('000 henkeä)	Tuotanto (mil. euroa)
<b>Taso (2014)</b>		3232	3314	655	43	1791	32275
<b>Muutos</b>							
2015	I	323	0	0	0.19	0.0	143
	II	228	-99	-4	0.42	5.0	529
	III	199	-78	-5	0.35	11.6	524
	IV	148	-28	-4	0.42	11.8	520
2016	I	123	34	-5	0.32	13.7	500
	II	95	63	-4	0.26	13.4	451
	III	63	58	-3	0.16	13.4	342
	IV	43	60	-3	0.06	11.5	237
2017	I	32	65	-2	-0.01	9.1	149
	II	23	57	-1	-0.06	6.8	65
	III	15	45	0	-0.10	4.4	-13
	IV	10	36	1	-0.12	2.1	-75

*Lähde: Omat laskelmat ja Tilastokeskus. Taulukon ensimmäisellä rivillä "Taso (2014)" on kyseisen muuttujan keskimääräinen arvo vuonna 2014. Taulukon muilla riveillä on kyseisen muuttujan poikkeama suhteessa vuoden 2014 tasoon, missä poikkeama on laskettu kuviossa 2 esitettyjen muuttujien impulssivas- teiden mukaisesti.*

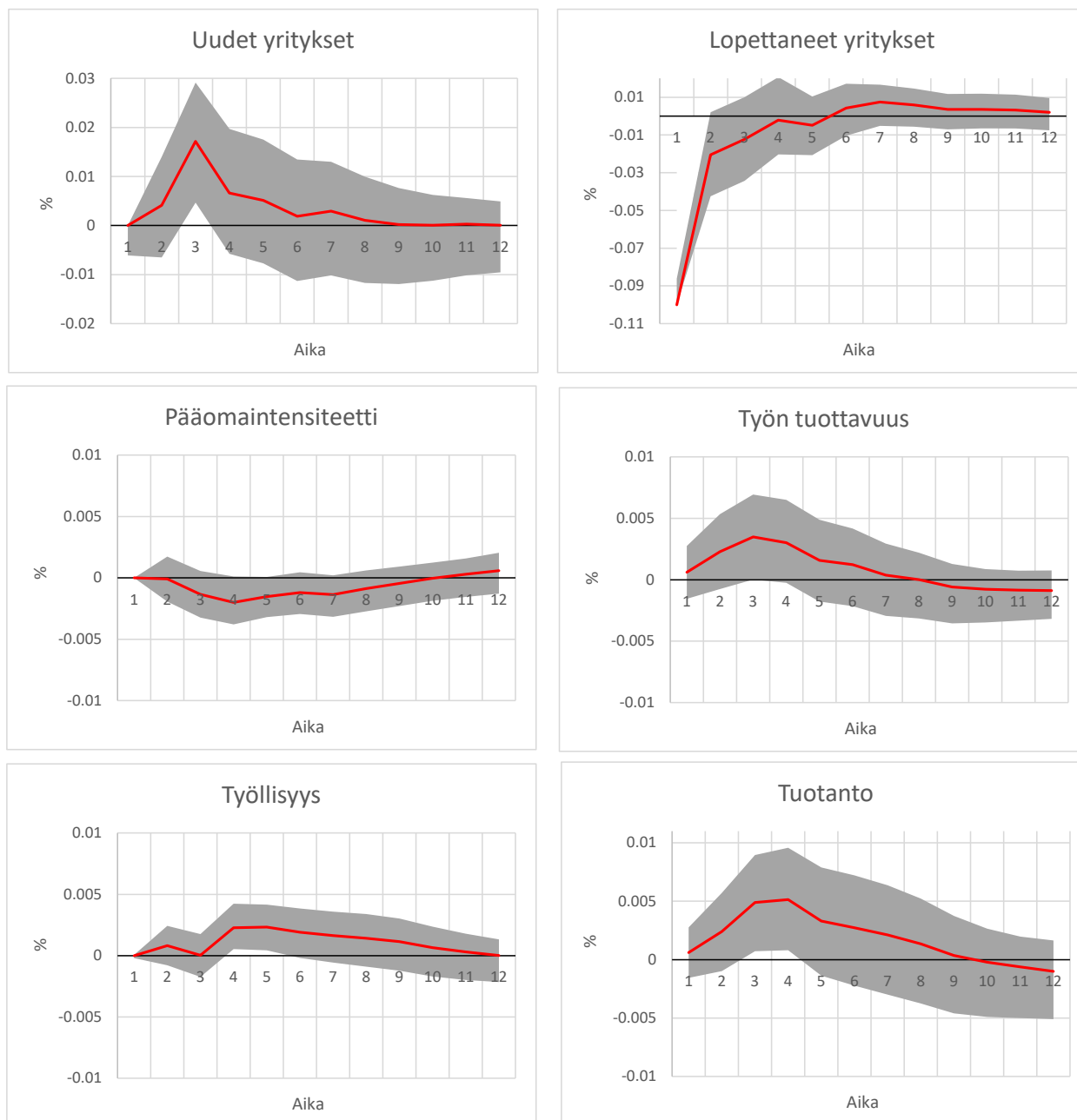
Kuviossa 3 tarkastellaan saman suuruusluokan sokkia yritysten tuhoutumiseen. Sokki on merkittävä vastakkainen, eli yrityksiä tuhoutuu yllättäen jonkin ulkoisen tekijän vaikutuksesta 10 prosenttia vähemmän. Näin edellä esitettyjä ja seuraavaksi esitettäviä tuloksia on helpompi verrata toisiinsa, sillä molemmat sokit voidaan tulkita talouskehityksen kannalta "positiiviseksi". Yritysten tuhoutumisen hidastaminen voi heijastaa jotakin sellaisen ulkoisen tekijän muutosta joka parantaa yritysten toimintaedellytyksiä ylipäättään.

Ensimmäinen havainto on että yritysten tuhoutumisen yllättävällä vähentymisellä on pääosin samansuuntainen vaikutus talouteen kuin tilanteessa missä uusi yrityksiä syntyy lisää. Erona on kuitenkin se, että vaikutukset työllisyyteen ja tuotantoon ovat pienempiä ja tilastollinen merkittävyys on varsin heikko: Muuttujien dynaamisten vaikutusten luottamusvälit (harmaat alueet kuviossa 3) ovat suuret ja usein ulottuvat nollaviivan molemmille puolille. Tuottavuuteen vaikutus on pitkäaikaisempi kuin yritysten syntymissokissa, mutta vaikutus ei näyttäisi olevan tilastollisesti merkittävä.

Jossain määrin tulosten heikkous on jopa yllättävää. Taustalla saattaa vaikuttaa se, että yrityksen poistumista markkinoilta edeltää jo sen hiipuminen, eli yrityksen tuottavuus ja työllisyys on jo heikentynyt, tai toiminta jopa lakannut kokonaan, ennen sen lopullista poistumista markkinoilta. Tällöin tuhoutuvat yritykset ovat todennäköisimmin keskimääräistä vähemmän tuottavia ja vähemmän työllistäviä. Tämä voi näkyä siinä että yritysten poistuminen markkinoilta ei aiheuta näkyvää muutosta makrotason muuttujissa. Toinen mahdollinen selitys tuloksille voi olla epäaidoissa lopettamisissa. Jos yritys lopettaa, ja syntyy sitten samalla periodilla uudel-

leen eri nimellä, ei sokki yritysten tuhoutumiseen heijasta aitoja yrityskuolemia. Tätäkin ongelmaa on toki yritetty pienentää mallissa niin, että uusien yritysten lukumäärän ei anneta reagoida samanaikaisesti yritysten tuhoutumissokkiin. Mallin impulssivasteiden perusteella yrityskuolemien ja syntymisten välillä on viivästeinen negatiivinen suhde. Tämä viittaa siihen että epäaidot kuolemiset eivät ainakaan dominoi yritysdynamiikkaa tässä tarkastelussa. Jos epäaidot kuolemiset dominoisivat, silloin yrityskuolemien vähentymisen pitäisi vähentää myös yritysten syntymistä. Nyt käy päinvastoin.

**Kuvio 3: Talouden sopeutuminen kun olemassa olevia yrityksiä tuhoutuu yllättäen vähemmän**



*Lähde: Omat laskelmat. Punainen yhtenäinen viiva on estimoidun vektoriautoregressiivisen mallin pisteestimaatin mukainen tulema (impulssivaste), harmaat alueet kuvaavat 95%:n luottamusvälejä.*

Kokonaisuutena yritysdynamiikan ja makrotalouden välinen yhteys on selvä ja tulokset ovat pitkälti yhteneviä mikrotason tulosten ja talusteorian kanssa. Vaikutusten kokoluokka on merkittävä. Tästä kertoo se että yritysten syntymiset ja kuolemiset yhteensä selittävät tämän

analyysin perusteella pitkällä aikavälillä jopa 40 % makrotalouden muuttujien vaihtelusta (Taulukko 4). Esimerkiksi työllisyyden muutoksista yritysdynamiikkaan kohdistuvat sokit selittävät 30 % ja yritysten tuhoutumiseen liittyvät sokit hieman vajaat 10 %. Tuotannon osalta suuruusluokka on sama. Tuottavuuden muutoksista yritysdynamiikkaan kohdistuvat sokit selittävät vajaat 30 %, mutta siitä yritysten tuhoutumiseen liittyvät sokit vain noin 8 prosenttia. Loppuosa, eli käytännössä suurin osa makrotalouden muuttujien suhdannevaihteluista selittyy muilla, tässä artikkelissa, identifioimattomilla ulkoisilla tekijöillä.

**Taulukko 4. Varianssihajotelma- Yritysdynamiikka selittää merkittävän osan makrotason muuttujien vaihtelusta**

	Syntymiset			Tuhoutumiset		
	Työllisyys	Tuotanto	Tuottavuus	Työllisyys	Tuotanto	Tuottavuus
<b>Periodi 2</b>	2.4	18.7	9.7	1.1	2.1	2.5
<b>Periodi 4</b>	17.6	28.2	16.0	5.7	10.1	8.1
<b>Periodi 8</b>	32.2	34.7	19.3	10.7	10.3	8.1
<b>Periodi 12</b>	33.8	31.7	18.6	10.6	9.4	8.1
<b>Periodi 20</b>	29.7	30.3	18.7	9.5	9.1	8.0

**Lähde:** Omat laskelmat. Taulukko kertoo kuinka suuren osan (prosentteina) yritysdynamiikkaan liittyvät sokit selittävät ko. muuttujien kokonaisvaihteluista periodilla 1995:N1-2016:N2 edellä esitellyn mallin perusteella.

Nämä yritysdynamiikan ja luovan tuhon makrotaloudellista merkitystä koskevat tulokset ovat hyvin sopusoinnussa kansainvälisen luovaa tuhoa koskevan kirjallisuuden kanssa. Esimerkiksi Garcia-Macia ym. (2016) esittävät, että luova tuho on tärkeä tekijä talouskasvun taustalla, mutta se ei ole kuitenkaan kaikista keskeisin tekijä. Heidän tutkimuksen mukaan luova tuho selittää Yhdysvalloissa talouden kasvusta noin 25 %, loppu selittyy jo olemassa olevien yritysten jo olemassa olevien tuotteiden parantamiseen liittyvillä innovaatioilla (ns. tuoteinnovaatiot). Samaisessa tutkimuksessa päädytään myös tulokseen että lopulta vain pieni osa uusista työpaikoista selittyy uusien yritysten syntymisillä *per se*. Tuottavuuskasvun ja työllisyyden positiivinen relaatio on sekin sopusoinnissa kansainvälisen kirjallisuuden kanssa. Esimerkiksi Autor ja Salomons (2017) esittävät että viimeisen 35 vuoden aikana tuottavuuskasvu on keskimäärin tukenut työllisyyttä suuressa joukossa kehittyneitä maita. Keskeinen vaikutuskanava syntyy heidän mukaansa sektoreittaisen tuottavuuskasvun luomasta tulojen, kulutuksen ja työllisyyden lisäyksestä koko kansantalouden tasolla. Yksittäisten toimialojen tuottavuuskasvun kiihtymien luo toisin sanoen todennäköisesti merkittäviä positiivisia ulkoisvaikutuksia talouden muille sektoreille.

#### 4. Loppupäätelmiä

Yritysten syntymiset ja kuolemiset ovat talouskasvun ja tuottavuuskasvun kannalta tärkeässä asemassa. Tekijät jotka lisäävät uusien yritysten syntymistä luovat lisää työpaikkoja, tuottavuutta ja tuotantoa. Criscuolo al. (2014) tutkimuksessa päädytään samansuuntaiseen tulokseen, missä nimenomaan uudet ja nopeasti kasvavat yritykset luovat suuren osan uusista työpaikoista OECD maissa. Suomessa nuorten yritysten osuus uusien työpaikkojen luomisessa

näyttäisi olevan kansainvälisesti kuitenkin varsin vaatimaton, mutta Suomessakin pieni osa nopeasti kasvavista yrityksistä vastaa suuresta määrästä uusia työpaikkoja.<sup>12</sup>

Maiden väliset erot yritysdynamiikassa viittaavat siihen, että talouspolitiikalla ja talouden taustatekijöillä on merkitystä yritysten syntymis- ja tuhoutumisintensiiteettiin ja tätä kautta talouskasvun ja korkean työllisyyden edellytyksiin.

Tässä artikkelissa ei tutkita millaisilla toimilla yritysdynamiikkaa voidaan vahvistaa, mutta esimerkiksi OECD (2015) painottaa talouden resurssien (työvoima, pääoma) allokaation tärkeyttä. Tekijät jotka joustavoittavat työmarkkinoiden toimintaa, parantavat myös uusien yritysten mahdollisuuksia rekrytoida ja luovat paremmat edellytykset uusien yritysten syntymiselle. Samalla insenttiivit uusien yritysten synnyttämiseksi täytyy olla kunnossa. Tähän voidaan vaikuttaa erityisesti säätelyllä, kilpailulainsäädännöllä ja verotuksella.

Suomen talouden ongelmat kulmineituvat heikkoon tuottavuuskehitykseen ja suureen työllisyysongelmaan jotka molemmat ruokkivat alhaista talouskasvua ja vaarantavat julkisen talouden kestävyden. Tämän artikkelin tulosten perusteella uusien yritysten syntyminen tai vanhojen tuhoutuminen selittää tärkeän osan työllisyyden, tuotannon ja tuottavuuden vaihteluista tarkasteluajanjaksolla. Vahvistamalla uusien yritysten syntymisen edellytyksiä on mahdollista parantaa sekä työllisyyttä että tuottavuutta samanaikaisesti. Tämän lisäksi myös talouskasvu vahvistuu. Tuloksista ei kuitenkaan pidä vetää sitä johtopäätöstä että pelkästään uusien yritysten synnyttäminen ratkaisee kasvu-, työllisyys ja tuottavuusongelmat. Vähintään yhtä tärkeä on parantaa jo olemassa olevien yritysten toimintaedellytyksiä. Tämä johtuu siitä että jopa merkittävämpi osa tuotannon, tuottavuuden ja työllisyyden suhdannevaihteluista selittyy jo olemassa olevien yritysten työllistämisen- ja innovointipäätöksillä.

## Lähdeviitteet

Amisano, G. ja C. Giannini (1997). *Topics in Structural VAR Econometrics*, Springer, Berlin.

Calvino, F., C. Criscuolo ja C. Menon (2015). Cross-country evidence on start-up dynamics, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2015/06, OECD Publishing, Paris.

Autor, D. ja A. Salomons (2017). Does Productivity Growth Threaten Employment?, [https://www.ecbforum.eu/uploads/originals/2017/speakers/papers/D\\_Autor\\_A\\_Salomons\\_Does\\_productivity\\_growth\\_threaten\\_employment\\_Final\\_Draft\\_20170619.pdf](https://www.ecbforum.eu/uploads/originals/2017/speakers/papers/D_Autor_A_Salomons_Does_productivity_growth_threaten_employment_Final_Draft_20170619.pdf)

Cabral, L. ja J. Mata (2003). On the Evolution of the Firm Size Distribution: Facts and Theory, *American Economic Review*, vol. 93(4), pp. 1075-1090.

Criscuolo, C., P. N. Gal ja C. Menon (2014). The Dynamics of Employment Growth: New Evidence from 18 Countries”, OECD Science, *Technology and Industry Policy Papers no. 14*, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/5jz417hj6hg6-en>

Caves, R. (1998). Industrial Organization and New Findings on the Turnover and Mobility of Firms, *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, No. 4, pp. 1947-1982.

Garcia-Macia, D., H. Chang-Tai, P. Klenow (2016). How Destructive is Innovation? NBER Working Paper No. 22953.

Disney, R., J. Haskel ja W. Heden, (2003). Entry, exit and establishment survival in UK manufacturing, *Journal of Industrial Economics*, vol. 51, p. 91-112.

---

<sup>12</sup> Vanhala ym. (2015).

Geroski, P. (1995). What do we know about entry? *International Journal of Industrial Organization*, 13, p. 421-440.

Hurst, E. ja W. Pugsley (2011). What do small businesses do? *Brookings Papers in Economic Activity*, Fall 2011.

Haltiwanger, J. (2011). Job Creation and Firm Dynamics in the U.S., Innovation Policy and the Economy 12.

Hamilton, J. (2017): Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter?, *mimeo*, Department of Economics, UC San Diego.

Lütkepohl, H. Vector Autoregressive Models, EUI Working Papers 2011/30, Department of Economics, European University Institute.

Maliranta, M. ja A. Hyytinen (2013). Firm lifecycles and evolution of industry productivity, *Research Policy* 42(5), s. 1080-1098.

Maliranta, M. (2014). Innovointi ja ”luova tuho” – erot maiden, toimialojen ja yritysryhmien välillä. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 110(1), 20-41.

Maliranta, M. ja Määttä, N. (2013). Allocation and industry productivity. Accounting for firm turnover. The Research Institute of the Finnish Economy ETLA, Working Papers No. 11. Helsinki.

Maliranta, M. (2003). Micro level dynamics of productivity growth. An empirical analysis of the great leap in Finnish manufacturing productivity in 1975-2000. Series a 38.

Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica* 48 (1), s. 1-48.

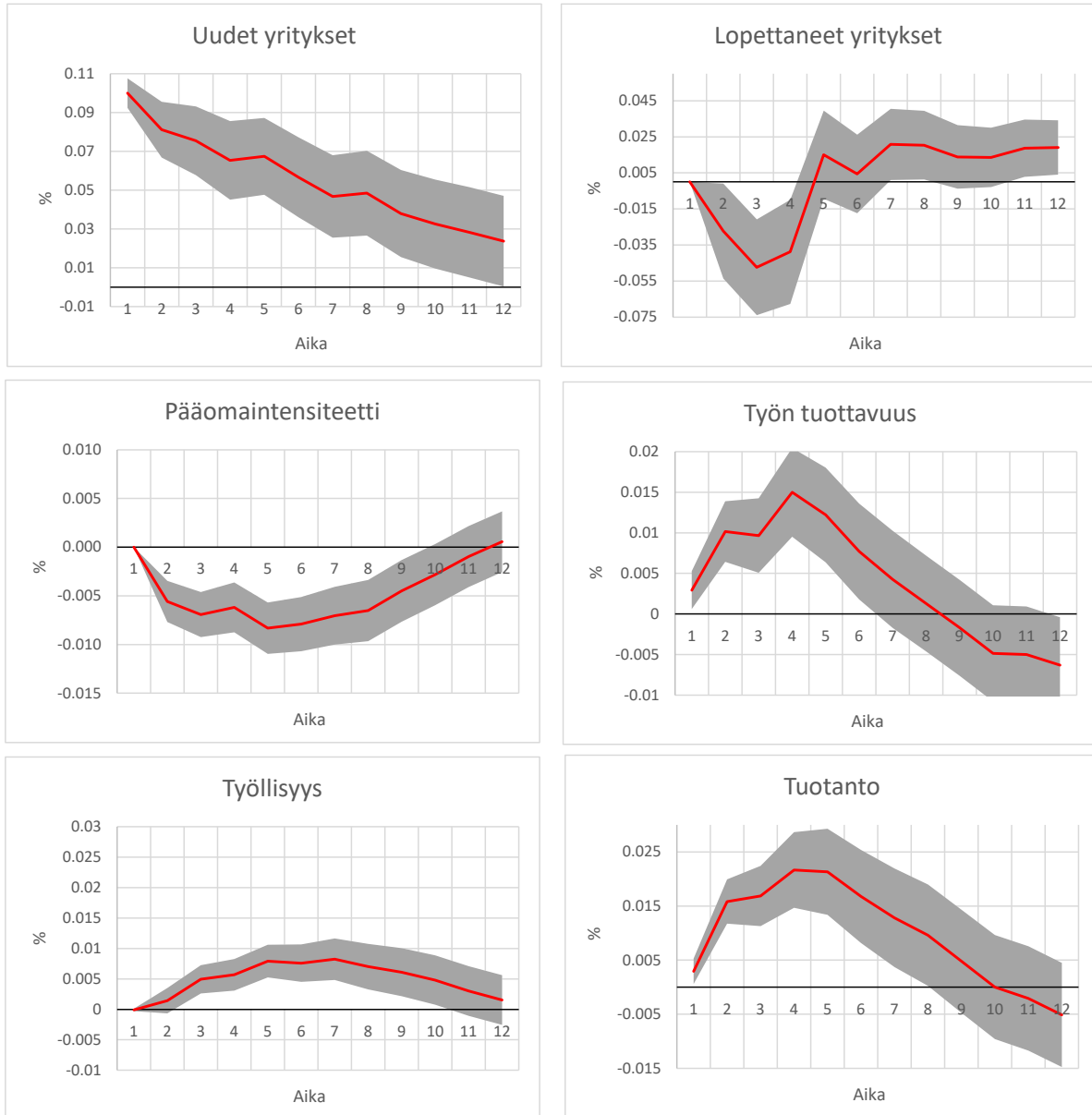
Vanhala, J., Viren M. ja Nurmi, S. (2015): Työpaikkojen synty yrityksissä – onko Suomessa pula gaselliryksistä? <http://www.eurojatalous.fi/fi/2016/3/tyopaikkojen-synty-yrityksissa--onko-suomessa-pula-gaselliryksista/>

\*\*\*

## Liitteet

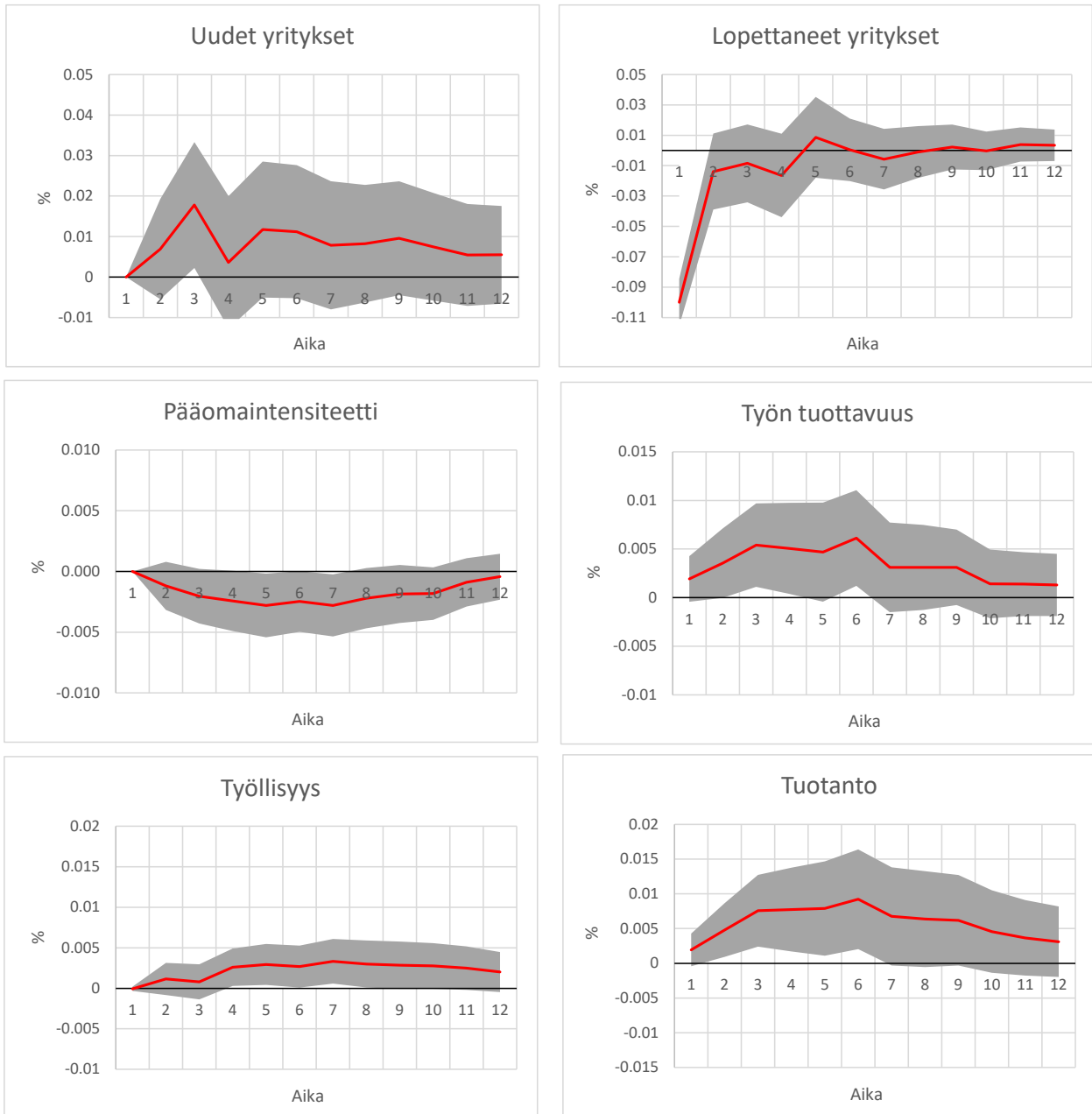
### Tasomallin tulokset

Kuvio A1: Talouden sopeutuminen kun uusia yrityksiä syntyy yllättäen lisää - tasomalli



Lähde: Omat laskelmat. Punainen yhtenäinen viiva on estimoidun vektoriautoregressiivisen mallin piste-estimaatin mukainen tulema (impulssivaste), harmaat alueet kuvaavat 95%:n luottamusvälejä. Impulssivasteet ovat mallista, joka on estimoitu muuttujien logaritmisille tasoille. Mallissa on neljän periodin viiveet, jotka on valittu informaatiokriteereiden perusteella.

**Kuvio A2: Talouden sopeutuminen kun yrityksiä tuhoutuu yllättäen enemmän - tasomalli**



*Lähde: Omat laskelmat. Punainen yhtenäinen viiva on estimoidun vektoriautoregressiivisen mallin piste-estimaatin mukainen tulema (impulssivaste), harmaat alueet kuvaavat 95 %:n luottamusvälejä. Impulssivasteet ovat mallista, joka on estimoitu muuttujien logaritmisille tasoille. Mallissa on neljän periodin viiveet, jotka on valittu informaatiokriteereiden perusteella.*