

Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema,  
Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen

# Lyhyen aikavälin kilpailukyvyn eteenpäin katsova arviointi

Valtioneuvoston  
selvitys- ja tutkimus-  
toiminnan julkaisusarja

2020:53

ISSN 2342-6799

ISBN PDF 978-952-383-069-1

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:53

## Lyhyen aikavälin kilpailukyvyn eteenpäin katsova arviointi

Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema, Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen

Valtioneuvoston kanslia

ISBN PDF: 978-952-383-069-1

Tekijän organisaatio: Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema, Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen

Helsinki 2020

## Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Valtioneuvoston kanslia		14.12.2020
<b>Tekijät</b>	Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema, Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen		
<b>Julkaisun nimi</b>	Lyhyen aikavälin kilpailukyyn eteenpäin katsova arviointi		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:53		
<b>ISBN PDF</b>	978-952-383-069-1	<b>ISSN PDF</b>	2342-6799
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1</a>		
<b>Sivumäärä</b>	101	<b>Kieli</b>	suomi
<b>Asiasanat</b>	tutkimus, tutkimustoiminta, kilpailukyky, tuottavuus, palkat, bruttokansantuote, vienti, valuuttakurssit, ennusteet		
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Tutkimus tarkastelee mittareita lyhyen aikavälin kustannuskilpailukyville, sen merkitystä talouskasvulle ja kykyä ennustaa talouden menestystä. Nimellinen yksikköyökustannusindeksi on teoreettisesti perusteltu mittari. Se on keskimääräisten palkkojen muutos suhteessa tuottavuuden muutokseen. Sen antamaa kuvaa voi vääristää vientihintojen poikkeava kehitys. Tähän auttaa vaihtosuhteekorjaus. Reaalinen yksikköyökustannus huomioi kaikkien hintojen muutokset. Normaalisti kaikki yksikköyökustannusmittarit antavat varsin samanlaisen kuvan kustannuskilpailukyyn kehityksestä. Jos näin ei ole, se viittaa Suomen poikkeavaan hinta- tai rakenteelliseen kehitykseen. Kustannuskilpailukyky vaikuttaa kansantalouden menestykseen, mutta vaikutuksen mittaaminen on vaikeaa. Selvitimme taloudellisen menestyksen ja kilpailukykyindikaattorien välisiä yhteyksiä Granger-kausalisuhteiden ja VAR-mallien avulla. Granger-analyysin mukaan kilpailukykyindikaattorit ennustavat paremmin suhteutettua bruttokansantuotetta, mutta paremmin suhteuttamatonta vientiä. Indikaattorien komponenteista tuottavuudella oli palkansaajakorvauksia enemmän ennustevoimaa. VAR-mallien ennustevoima jäi toivottua vähäisemmäksi, ja ne soveltuvat lähinnä erittäin lyhyen tähtäimen ennusteissa käytettäväksi työkaluksi. Paras VAR-malli menestyi lyhyen tähtäimen ennusteissa selvästi paremmin kuin yksinkertainen autoregressiivinen malli.</p>		
Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. (tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.			
<b>Kustantaja</b>	Valtioneuvoston kanslia		
<b>Julkaisun myynti/jakaja</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

## Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Statsrådets kansli	14.12.2020
<b>Författare</b>	Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema, Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen	
<b>Publikationens titel</b>	Bedömning av kortsiktig kostnadskonkurrens	
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2020:53	
<b>ISBN PDF</b>	978-952-383-069-1	<b>ISSN PDF</b> 2342-6799
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1</a>	
<b>Sidantal</b>	101	<b>Språk</b> finska
<b>Nyckelord</b>	forskning, forskningsverksamhet, konkurrenskraft, produktivitet, löner, bruttonationalprodukt, export, valutakurser, prognoser kompetitiveness	
<b>Referat</b>	<p>I studien granskar man indikatorer för att mäta kortsiktig kostnadsmässig konkurrenskraft, dess betydelse för ekonomisk tillväxt samt dess förmåga att förutspå ekonomins framgång. Den nominella enhetsarbetskraftskostnaden är en teoretiskt grundad indikator. Det mäter förändringen i de genomsnittliga lönerna i förhållande till förändringen i produktivitet. Exportprisernas avvikande utveckling kan förvränga den bild det ger, vilket kan lösas genom att justera indexet med utvecklingen för bytesförhållandet. Den reella enhetsarbetskraftskostnaden tar alla prisförändringar i beaktande. Vanligtvis ger alla enhetsarbetskraftskostnadsindikatorer rätt likartade bilder av den kostnadsmässiga konkurrenskraftens utveckling. Om det inte är fallet, brukar det tyda på Finlands avvikande pris- eller strukturutveckling. Den kostnadsmässiga konkurrenskraften påverkar nationalekonomins framgång, men inverkan är svår att mäta. Vi utforskade kopplingarna mellan ekonomisk framgång och konkurrenskraftsindikatorer genom Grangers kausalitetstest och VAR-modeller. Indikatorerna är bättre på att förutspå justerad bruttonationalprodukt, men bättre på ojusterad export. Av indikatorernas komponenter hade produktiviteten en större prediktiv kraft än löner. VAR-modellernas prediktiva kraft visade sig vara svagare än önskat och de lämpar sig närmast som verktyg för kortsiktiga prognoser. Den bästa VAR-modellen presterade bättre i kortsiktiga prognoser än en enkel autoregressiv modell.</p>	
	Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. (tietokaytoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt	
<b>Förläggare</b>	Statsrådets kansli	
<b>Beställningar/distribution</b>	Elektronisk version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="mailto:vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>	

## Description sheet

<b>Published by</b>	Prime Minister's Office		14.12.2020
<b>Authors</b>	Janne Huovari, Peetu Keskinen, Ilkka Kiema, Sakari Lähdemäki, Juuso Villanen		
<b>Title of publication</b>	Assessment of short-term cost competitiveness		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:53		
<b>ISBN PDF</b>	978-952-383-069-1	<b>ISSN PDF</b>	2342-6799
<b>Website address URN</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1</a>		
<b>Pages</b>	101	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	research, research activities, productivity, wages, gross domestic product, export, rates of exchange, forecasts		
<b>Abstract</b>	<p>The study examined indicators of short-term cost competitiveness, its importance to economic growth, and its ability to predict economic success. The nominal unit labour cost index is a theoretically justified indicator: it is the change in average wages relative to change in productivity. The indicator can be distorted by divergent development of export prices; this can be corrected by the terms of trade adjustment. All price changes are taken into account in the real unit labour cost. All unit labour cost indicators normally provide a fairly similar view of the development of cost competitiveness. This not being the case suggests that price development or structural development in Finland is divergent. Success of the national economy is affected by cost competitiveness, but the impact is difficult to measure. We investigated the links between economic success and competitiveness indicators using Granger causal relationships and VAR models. Indicators are better at predicting GDP when it is adjusted, but better at predicting exports when they are unadjusted. Among the indicator components, productivity had greater predictive power than compensation of employees. The forecasting power of VAR models was less than desired: the models are mostly suited for short-term forecasting. The best VAR model performed significantly better in short-term forecasts than a simple autoregressive model.</p>		
<p>This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokaytoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.</p>			
<b>Publisher</b>	Prime Minister's Office		
<b>Publication sales/ Distributed by</b>	Online version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>8</b>
1.1	Suhteellinen etu ja kilpailukyky.....	8
1.2	Kilpailukyvyn määritelmät.....	9
1.2.1	Mikrotaloudellinen näkökulma .....	10
1.2.2	Makrotaloudellinen näkökulma .....	11
1.2.3	Kilpailukykyindikaattorien hyödyllisyys .....	12
1.3	Tutkimuksen rajausta .....	13
<b>2</b>	<b>Kustannuskilpailukyvyn mittarit</b> .....	<b>15</b>
2.1	Työkustannukset .....	16
2.2	Nimelliset yksikkötyökustannukset .....	17
2.2.1	Toimialatason yksikkötyökustannusindeksit .....	22
2.2.2	Vaihtosuhteekorjattu nimellinen yksikkötyökustannusindeksi.....	26
2.3	Reaaliset yksikkötyökustannukset.....	27
2.4	Tuotelaatukorjattu yksikkötyökustannus.....	31
2.5	Efektiivinen valuuttakurssi .....	32
2.6	Ulkoisen tasapainon mittarit .....	35
2.7	Kilpailukyvyn tasomittarit.....	36
2.8	Vertailu ja painotus.....	36
2.9	Tietojen saatavuus .....	40
2.10	Kustannuskilpailukykykymittareiden käyttö.....	44
<b>3</b>	<b>Empiiriset tutkimukset</b> .....	<b>49</b>
3.1	Kilpailukyky ja kasvu – Kaldorin paradoksi.....	49
3.2	Tuotannon rakenne ja laatukorjaus .....	51
3.3	Kilpailukyky ja vientimenestys .....	53
3.4	Viennin markkinaosuus .....	57

<b>4</b>	<b>Kilpailukyvn ja talouden menestyksen indikaattorien Granger-kausalisuhteet.....</b>	<b>60</b>
4.1	Granger-kausaliiteetti.....	62
4.2	Kansantalouden menestyksen mittarit .....	64
4.3	Kilpailukyviindikaattorit .....	65
4.4	Granger-kausalisuhteet: paneelaineisto .....	67
4.5	Granger-kausalisuhteet: Suomi.....	72
4.6	Yhteenveto .....	76
<b>5</b>	<b>Kustannuskilpailukyviindikaattorit ja viennin malliennusteet .....</b>	<b>78</b>
5.1	Mallien vertailu .....	78
5.2	Malli kustannuskilpailukyville ja vientimenestykselle.....	81
5.3	Impulssivasteiden analyysiä.....	85
5.4	Yhteenveto .....	92
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset .....</b>	<b>94</b>
<b>7</b>	<b>Lähteet .....</b>	<b>98</b>



# 1 Johdanto

## 1.1 Suhteellinen etu ja kilpailukyky

Kilpailukyky voidaan määritellä instituutioiden, poliittisten päätöksien ja tuottavuuden tason määrittävien tekijöiden joukkona. Tuottavuuden taso vastaavasti määrittää tason talouden pitkän aikavälin hyvinvoinnille, joka on mahdollista saavuttaa. Kilpailukykyisempi talous pystyy todennäköisemmin tarjoamaan korkeamman tulotason kansalaisilleen pitkällä aikavälillä. Usein kilpailukyky mielletään yksioikoisesti maiden välisenä kamppailuna talouden eri osa-alueilla, jossa vain vahvimmat maat pärjäävät. Taloustieteilijät suhtautuvat tällä tavalla luonnehdittuun kilpailukykyyn käsitteeseen hämmentyneesti. Talousteorian pohjalta lähdetään enemmän liikkeelle suhteellisesta edusta, jossa kansainvälinen kauppa hyödyttää kaikkia osapuolia. Suhteellisen edun periaatteen mukaisesti jokainen maa erikoistuu tuottamaan ja viemään niitä hyödykkeitä, joiden tuotannossa maa on tehokkaimmillaan. Maalla on aina suhteellinen etu jonkin hyödykkeen suhteen ja on siten kansainvälisesti kilpailukykyinen näiden hyödykkeiden osalta. Toisin sanoen maalla on aina sellaisia vientituotteita, joita on kannattavaa valmistaa. (Wen ym. 1991; Krugman 1996; Sala-i-Martin 2010).

Yksinkertaistaen voidaan ajatella, että kansainvälisen kaupankäynnin tarkoitus on hankkia tuontihyödykkeinä ne tuotteet ja palvelut, joiden tuottamisessa kyseisellä maalla ei ole suhteellista etua, ja viennin merkitys on vain epäsuorasti rahoittaa nämä tuontihyödykkeet. Kansainvälisessä kaupankäynnissä taloudet ovat vahvasti riippuvaisia toisistaan: yksittäisen maan vientituotteiden kysyntä sekä tuontituotteiden tarjonta määräytyvät muissa maissa. Tässä suhteessa yksittäisen maan menestyminen voi hyödyttää kaikkia esimerkiksi markkinoiden laajenemisen ja alhaisempien hintojen kautta. Laajemmin tarkasteltuna pitkän aikavälin kilpailukykyyn parantaminen mm. teknologisen kehityksen ja innovaatioiden kautta nostaa maailmantalouden kasvua ja näin ollen hyödyttää kaikkia. Kilpailukyky ei siis ole nollasummapeleä, jossa yhden

maan taloudellinen menestys tulee muiden maiden kustannuksella. Monet maat kuitenkin käyttävät yritystukia parantaakseen mahdollisuuksia pärjätä vientikilpailussa kansainvälisillä markkinoilla. (Fagerberg 1996; Krugman 1996; Sala-i-Martin 2010)

Liian heikko tai liian vahva kilpailukyky käynnistävät taloudessa sopeutumisen. Liian vahva lyhyen aikavälin kilpailukyky voi johtaa esimerkiksi siihen, että ulkoisen tasapainon vallitessa työttömyys on alle tasapainotason, mikä yhdessä korkean hyödykeky-synnän kanssa johtaa nopeaan inflaatioon ja näin jälleen kilpailukyvyn heikentymiseen. Kilpailukyky on heikko silloin, kun sisäiseen tasapainoon päästään vain velka-taakan kasvulla tai kun ulkoisen tasapainon vallitessa kotimaan kysyntä on heikkoa ja työttömyys korkea. (Maliranta 2014).

Kilpailukyky auttaa selittämään talouden kasvuedellytyksiä ja menestystä ulkomaan-kaupassa. Malirannan (2014) mukaan talouden kilpailukyky on optimaalinen silloin, kun se pystyy saavuttamaan yhtä aikaa hyvän ulkoisen ja sisäisen tasapainon. Ulkoisella tasapainolla tarkoitetaan tilannetta, jossa vaihtotaseen alijäämä on kestäväällä ta-solla, kun taas sisäisen tasapainon vallitessa julkinen talous on tasapainossa, työttö-myys on alhainen ja hintakehitys on vakaata. Kilpailukyky voidaan esimerkiksi jakaa pitkän ja lyhyen aikavälin kilpailukykyyn. Maliranta (2014) tiivistää erottelun niin, että lyhyen aikavälin kilpailukyky liittyy sisäisen ja ulkoisen tasapainon optimointiin, kun taas pitkän aikavälin kilpailukyky maksimoi kansalaisten elintason ja hyvinvoinnin.

Taloustieteen piirissä on pohdittu pitkään sitä, mitkä tekijät ovat kaikista tärkeimpiä määrittämään korkeaa hyvinvoinnin tasoa. Adam Smith painotti mm. erikoistumista ja David Ricardo ajatteli luonnonvarojen asettavan rajan vaurauden korkeimmalle ta-solle. Klassisen ajan ekonomistit korostivat aineellisia investointeja ja infrastruktuurin merkitystä. Viime aikoina asiaa on tutkittu hyvin monesta eri näkökulmasta, kuten inhi-millisen pääoman, teknologisen kehityksen, makrotaloudellisen vakauden, instituutioi-den ja markkinoiden koon kautta. Tämänhetkisen käsityksen mukaan voidaankin sa-noa, että kilpailukyky on kokonaisuudessaan kompleksinen kysymys. (Sala-i-Martin 2010).

## 1.2 Kilpailukyvyn määritelmät

Kilpailukyvyille ei ole olemassa yleisesti hyväksyttyä määritelmää, jota laaja-alaisesti käytettäisiin toisin kuin suhteellisen edun tapauksessa, mikä on käsitteellisellä tasolla hyvin määritelty. Osa käyttää kilpailukykyä kuvaamaan maan alhaista kustannustasoa tai valuuttakurssia, toiset teknologisen kehityksen tasoa tai jopa sen kasvuastetta. Kil-pailukyvyn määritelmät voidaan jakaa monen eri aspektin suhteen: esimerkiksi osa määritelmistä kuvaa kilpailukykyä mikrotaloudellisesta (yritykset ja toimialat) ja osa

makrotaloudellisesta näkökulmasta (koko talous). Osa mittareista on puolestaan staattisia (kilpailukyky tietyllä hetkellä) ja osa dynaamisia (kilpailukyvyn kehitys yli ajan). Määritelmien kirjo onkin johtanut siihen, että kilpailukyvyn ja suhteellisen edun käsitteiden välinen ero on hämärtynyt. Lisäksi yhtenäisen määritelmän puuttuessa myös keskustelu itse kilpailukyvästä hankaloituu. (Boltho 1996; Siggel 2010).

## 1.2.1 Mikrotaloudellinen näkökulma

Mikrotaloudellisesta näkökulmasta kilpailukykyä kuvataan tyypillisesti valuuttakurssin, hinta- tai kustannustekijöiden kautta. Hinta- ja kustannuskilpailukykymittareiden taustalla on usein ajatus homogeenisen tuotteen tai tuotannon yksikkökustannuksien vertailusta eri talouksien kesken. *Hintakilpailukyky* on käsite, jota ehdotti aikanaan joukko OECD:n tutkimusryhmän jäseniä<sup>1</sup>. Hintakilpailukyvyn kautta arvioituna maata voidaan pitää kilpailukykyisenä tietyn hyödykkeen tuottamisessa, jos hyödykkeen hinta on kilpailijoihin verrattuna matalampi. Tämän kaltainen hintakilpailukyvyn mittari, jossa tietyn hyödykkeen hintaa verrataan kahden maan välillä, on hyvin selkeä ja suoraviivainen. Mittaria on mahdollista laajentaa yli kahden maan vertailun, mutta tämä tapahtuu osittain mittarin tarkkuuden kustannuksella. Hintakilpailukyky on siis vahvasti riippuvainen siitä, mihin maajoukkoon vertailu suoritetaan. Yhden hyödykkeen tarkastelun sijaan voidaan myös tarkastella kokonaisia toimialoja, jolloin keskitytään tarkastelemaan toimialakohtaisia keskimääräisiä hintoja. (Siggel 2010).

Kilpailukykyä on mahdollista kuvata mikrotaloudellisesta näkökulmasta hintojen sijasta myös kustannusten kautta, jolloin puhutaan *kustannuskilpailukyvästä*. Kustannuskilpailukyky on käsitteellisesti lähellä suhteellista etua, jota alun perin mitattiin vertailemalla työpanosten kustannuksia. Nykyään kustannuskilpailukyvyn mittarina voidaan käyttää yksikkötyökustannuksia tai suhteellisia yksikkötyökustannuksia. Suhteellisissa yksikkötyökustannuksissa otetaan huomioon kolme eri ulottuvuutta: työn tuottavuus, palkkataso ja valuuttakurssi. Suhteellisia yksikkötyökustannuksia voidaan pitää hyvänä kilpailukyvyn mittarina ainakin suurille ja monipuolisen toimialarakenteen omaaville teollisuusmaille. Tuotantokustannusten vertailu on perusteltua silloin, kun talous tai suppeammin toimiala on maailmanmarkkinoilla hinnanottajan asemassa eikä voi vaikuttaa maailmanmarkkinahintoihin. (Pekkarinen ja Peura 1984; Siggel 2010).

---

<sup>1</sup> Katso Durand ja Giorno (1987)

Kaikki edellä kuvatut kilpailukykykymittarit ovat luonteeltaan staattisia, koska ne kuvaavat kilpailukykyä vain tietyllä hetkellä. Feenstra ja Rose (2000) ovat ehdottaneet dynaamista kilpailukykykymittaria, joka luokittelee maat niiden innovointikyvyn ja vientimahdollisuuksien mukaan. Näitä arvioidaan vientituotteiden määrällä, joita maat ovat onnistuneet viemään aikaisemmin kuin kilpailijat. Moniulotteisia mikrotaloudellisia mittareita on myös ehdotettu<sup>2</sup>, mutta näiden ongelmana on maiden välisen vertailukelpoisuuden ja mittarin yksinkertaisuuden säilyttäminen. Moniulotteisuudella tarkoitetaan tässä sitä, että yksi mittari pyrkii kuvaamaan kilpailukykyä monen eri ulottuvuuden kautta. (Turner ja van't Dack 1993; Siggel 2010).

## 1.2.2 Makrotaloudellinen näkökulma

Talouden pitkän aikavälin kasvuedellytyksiä tarkasteltaessa puhutaan usein pitkän aikavälin kilpailukykyä, jota kutsutaan myös reaalisesti kilpailukyvyksi tai kasvukilpailukyvyksi. Reaalisen kilpailukykyyn indikaattoreissa keskitytään muiden kuin kustannus- ja hintatekijöiden tarkasteluun. Näitä makrotaloudellisia tekijöitä ovat esimerkiksi talouden eri instituutiot, työmarkkinoiden toimivuus, julkisen sektorin harjoittama politiikka ja teknologian taso. Reaalinen kilpailukyky mielletään usein pitkän aikavälin kilpailukyvyksi, mutta Kiema (2017) huomauttaa, että esimerkiksi hyvä infrastruktuuri ja korruptoimaton julkinen sektori voi houkuttaa uusia investointeja ja sitä kautta uusia työpaikkoja Suomeen myös lyhyellä aikavälillä. Lyhyen aikavälin kilpailukykyä tarkastellaan usein mikrotaloudellisesta näkökulmasta vertailemalla talouden hinta- tai kustannuskilpailukykyä suhteessa kilpailijamaihin.

Kilpailukykyyn moniulotteisista makrotaloudellisista mittareista parhaiten lienee tunnettu World Economic Forumin Global Competitiveness Index (GCI), joka painottaa suurelta osin reaalista kilpailukykyä. Kilpailukykyindeksin tarkoitus on antaa tietoa siitä, mitkä tekijät ovat kehitysasteeltaan erilaisten maiden tuottavuuskasvun kannalta keskeisimpiä. Lähtökohtana tässä lähestymistavassa on se, että rikkaiden ja köyhien maiden tuottavuuskasvu riippuu eri tekijöistä, joita kilpailukykytutkimus pyrkii osaltaan kvantifioimaan. (De Grauwe 2010).

Moniulotteisten makrotaloudellisten kilpailukykykymittarien, kuten GCI, käyttökelpoisuus poliittisten päätöksentekijöiden ja yritysten kannalta on epäselvä. Poliittiset päätöksentekijät joutuvat yritysten kilpailuedellytyksiä pohtiessaan painottamaan aina jotain tiettyä kilpailukykyyn ulottuvuutta, jolloin moniulotteinen kilpailukykykymittari jää toisarvoiseen asemaan. Myös yritykset voivat hyödyntää moniulotteisia makrotalouden tasolla määriteltyjä kilpailukykykymittareita, mutta samalla tavalla heidän on luontevampaa no-

---

<sup>2</sup> Buckley ym. (1992).

jata enemmänkin yksi- ja kaksiulotteisiin kuin moniulotteisiin mittareihin. Tässä suhteessa myös World Economic Forumin julkaisema vuosittainen kilpailukykylokuutus ei välttämättä aina auta lisäämään ymmärrystä kilpailukykyyn vaikuttavista tekijöistä, vaan siirtää huomiota liiaksi yksinkertaistavaan maiden väliseen kilpailukykylokuutukseen. Yleisesti makrotaloudellisista kilpailukykylokuutuksista puhuttaessa pitää edelleen muistaa, että maiden välinen kilpailukykylokuutus on jossain määrin kyseenalaista, koska maiden ei voida katsoa kilpailevan kansainvälisillä markkinoilla samalla tavalla kuin yritykset tekevät. (Siggel 2010).

Moniulotteisten makrotaloudellisten mittarien lisäksi on olemassa myös yksi- ja kaksiulotteisia kilpailukykylokuutuksia. Näistä tunnetuin lienee reaalin valuuttakurssi, joka määritellään yksinkertaisimmillaan kahden maan hintatason ja näiden välisen nimellisen valuuttakurssin avulla. Reaalinen efektiivinen valuuttakurssi on hienostuneempi mittari edellisestä ja se kuvaa kilpailukykyä suhteessa moneen eri kilpailijamaahan nähden. Valuuttakurssihin perustuvat kilpailukykylokuutukset ovat lähteneet liikkeelle Kansainvälisen valuuttarahaston tekemästä työstä.<sup>3</sup> Mikrotasoisia lokuutuksia on mahdollista laajentaa makrotasolle aggregoimalla. Tätä menetelmää on sovellettu mm. työn tuottavuuden ja kokonaistuottavuuden kautta. Nämä lokuutukset pohjautuvat puolestaan ajattelulle, jonka mukaan maata voidaan pitää kilpailukykyisenä silloin, jos siellä on suuri määrä kansainvälisesti kilpailukykyisiä yrityksiä. (Dollar ym. 1993; Siggel 2006, 2010).

### 1.2.3 Kilpailukykylokuuttorien hyödyllisyys

Kilpailukykylokuutuksia on monia erilaisia ja ne palvelevat eri tarkoituksia. Makrotaloudelliset lokuutukset voivat antaa poliittisille päättäjille tietoa siitä, kuinka edistää yritysten toimintaedellytyksiä. Tässä tapauksessa on parempi keskittyä yksinkertaisiin lokuutuksiin, jotka antavat selkeämmän kuvan verrattuna montaa eri ulottuvuutta kuvaaviin kilpailukykylokuutuksiin. Myös sijoittajat voivat hyödyntää esimerkiksi reaalista valuuttakurssia tai työn tuottavuutta arvioidessaan maiden riskitekijöitä. Mikrotaloudelliset lokuutukset puolestaan voivat ohjata ja auttaa kehittämään elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa. Tässä suhteessa kilpailukykyyn ja suhteellisen edun välillä on selkeä ero, koska ensimmäisen avulla päästään korkeisiin yksityisiin voittoihin ja vain jälkimmäisellä saavutetaan korkein hyvinvointi. (Siggel 2010).

Toimialan suhteellinen etu ja kilpailukyky vastaavat toisiaan, mikäli kansainvälisessä taloudessa ei esiinny suuria markkinoiden vääristymiä esimerkiksi yritystukien muodossa, jotka vaikuttavat kustannuksien ja hintojen muodostukseen. Vastaavasti toimiala voi olla kilpailukykyinen ilman, että sillä on suhteellista etua tuotannossa. Tässä

---

<sup>3</sup> Lipschitz ja McDonald (1991) sekä Marsh ja Tokarick (1994).

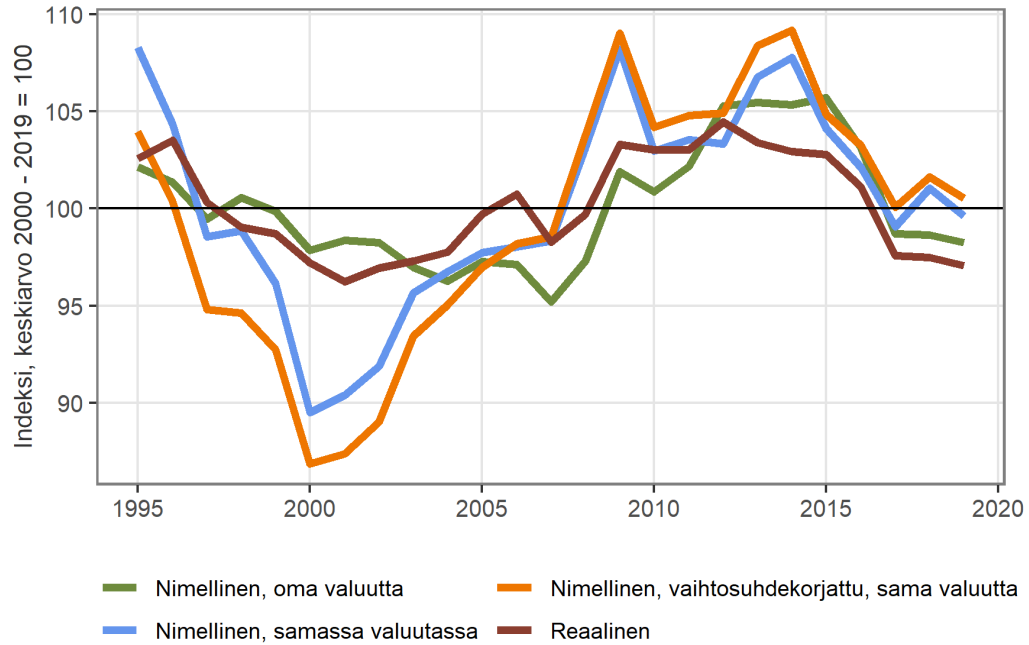
tapauksessa pitäisi keskittyä hinta- ja kustannusvääristymien pienentämiseen, joita mahdolliset yritystuet aiheuttavat. Yritystuet heikentävät markkinoiden toimintaa ja näin ollen siirtävät resursseja pois tuottavammasta taloudellisesta toiminnasta. Suomessa yritystukien kokonaismäärän on arvioitu olevan noin 4 mrd. euroa, joista valtaosa ei tue kansantalouden pitkän aikavälin tuottavuuden kasvua. Toimialan suhteellista etua ja kilpailukykyä on mahdollista analysoida nk. varjohintojen avulla. (Siggel 2006; Rothovius 2017; Ilmakunnas ym. 2020).

### 1.3 Tutkimuksen rajaus

Kilpailukyvyille on olemassa monia eri määritelmiä ja luonnehdintoja. Tässä hankkeessa keskitytään tarkastelemaan lyhyen ja keskipitkän aikavälin kilpailukykyä, jota yleisesti arvioidaan hinta- ja erityisesti kustannusmittarien avulla. Hinta- ja kustannuskilpailukyky on välttämätön, mutta ei riittävä edellytys vientisektorin menestykselle. Pidemmällä aikavälillä myös ei-hintamaisilla tekijöillä, kuten tuotteiden laadulla, markkinoinnilla ja toimituskanavilla, on merkitystä vientimenestyksen kannalta, ja talouden kasvun kannalta keskeisempi merkitys. Nämä tekijät näkyvät toki tuotannon volyymissa ja työn tuottavuuden, ja sisältyvät siten tarkasteltuihin yksikkötyökustannusindikaattoreihin. Niiden vaikutuksen tarkastelu vientimenestykseen rajataan kuitenkin tämän hankkeen ulkopuolelle.

Luvussa 2 käydään läpi erilaisia lyhyen aikavälin kilpailukyvyyn mittareita, niiden ominaisuuksia ja käyttöä. Luvussa 3 luodaan katsaus aikaisempaan empiiriseen kirjallisuuteen. Luvussa 4 tarkastellaan kilpailukyvyyn merkitystä talouskasvulle kausaalisuustarkastelujen avulla. Luvussa 5 testataan kilpailukyvyyn ennustekykyä ja luvussa 6 vedetään tutkimuksen tulokset yhteen.

Kuvio 1.1. Suomen koko talouden suhteelliset yksikkötyökustannukset. Laskettu suhteessa 19 keskeiseen verrokkiin. Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



## 2 Kustannuskilpailukyvyn mittarit

Kustannuskilpailukyvyllä ei ole ideaalia mittaria eivätkä eri mittareiden tulokset keskenään vertailukelpoisia. Kun valitaan sopivaa mittaria kulloiseenkin tarpeeseen, on tehtävä joukko erilaisia valintoja.

Kilpailukyky on aina suhteessa muihin maihin. Onkin tehtävä valinta, mihin maajoukkoon kilpailukykyä verrataan. Esimerkiksi Suomen tapauksessa hyödyllisin vertailujoukko ovat Suomen tärkeimmät kehittyneet kauppakumppanimaat. Mahdollisten vertailumaiden joukkoa rajoittaa laadukkaan tilastotiedon puute pitkältä aikaväliltä vähemmän kehittyneistä maista. Lisäksi vertailumaiden olisi hyvä olla samalla kehitystasolla. Vertailukohtana voidaan pitää myös esimerkiksi euroalueen keskiarvoa.

Kun vertailujoukko on valittu, pitää päättää kuinka vertailukorin maat painotetaan. Maiden painot voidaan saada mallista tai voidaan käyttää esimerkiksi kahdenvälisiä tai globaaleja kauppapainoja tai kaksoiskauppapainoja. Maiden painotus voi olla pysyvä tai se voi muuttua ajassa, jotta ne kuvaavat paremmin muutoksia maiden välisissä kauppasuhteissa.

Indikaattoria valittaessa pitää myös valita varsinainen hinta- tai kustannusmuuttuja. Tarkastelu voi perustua esimerkiksi työkustannuksiin, yleiseen hintatasoon tai vientihintoihin. Tämän jälkeen on valittava, millä tasolla kilpailukykyä tarkastellaan: ote- taanko tarkastelutasoksi esimerkiksi tehdasteollisuus, toimialataso vai koko talous.

Lisäksi on vielä valittava, vertaillaanko kilpailukykyindikaattorin tasoja vai suhteellisia muutoksia. Näistä jälkimmäinen on huomattavasti yleisempi lähestymistapa, koska tasojen vertailu on huomattavasti hankalampaa. Kun indeksi rakennetaan, valitaan myös perusvuosi tai vuosien keskiarvo, jonka arvoksi kiinnitetään 100. Tällöin sarja kertoo, milloin kilpailukyky on ollut perusvuotta parempi tai huonompi. Vuosien keskiarvo on usein parempi valinta, koska on epätodennäköistä, että pitkän aikavälin tasapaino liittyisi selkeästi vain yhteen vuoteen.



Taulukko 1. Kilpailukykymittarin muodostaminen

VALINTA	Vaihtoehtoja	Kommentti
<b>(KANSALLISEN) INDIKAATTORIN TYYPI</b>		
Hinta- tai kustannusmuuttuja	Työkustannus /palkansaajakustannukset Yleinen hintataso Vientihinta Valuuttakurssi	Näistä voidaan laskea yksikkötyökustannus ja reaalisia efektiivisiä valuuttakurssi-indikaattoreita. Yksikkötyökustannusindikaattorit voidaan laskea työntekijää tai työtuntia kohden.
Talouden sektori	Koko talous Avoin sektori Tehdasteollisuus	
Frekvenssi	Vuosittainen Neljännesvuosittainen	
Perusvuosi		Perusvuoden valinta on välttämätön indeksilukujen tasovertailuissa
<b>VERTAILUTAPA</b>		
Vertailumaat	Samalla kehitystasolla olevat maat Kauppakumppanimaat	Datan saatavuus rajoittaa vertailumaiden valintaa
Valuuttakurssien huomiointi	Kansalliset valuutat Sama valuutta (esim. euro tai dollari)	
Vertailumaiden painot	Kahdenväliset kauppapainot Globaalit kauppapainot Kaksoiskauppapainot Mallipohjaiset painot	
Painotustyyppi	Kiinteä Muuttuva	
Painotetun keskiarvon laskenta	Aritmeettinen keskiarvo Geometrinen keskiarvo	

## 2.1 Työkustannukset

Kustannuskilpailukyvyllä tarkoitetaan yleisimmin työkustannusten kilpailukykyä ja tällöin tarkastellaan työkustannuksia muiden maiden vastaaviin. Kajanojan (2017) mukaan työkustannuksia on syytä tarkastella koko talouden tasolla, koska avoimen sektorin kustannuksiin ja siten kannattavuuteen vaikuttaa avoimen sektorin työkustannusten lisäksi myös muiden toimialojen työkustannukset.

Käytännössä työkustannuksina käytetään yleensä kansantalouden tilinpidon palkansaajakorvauksia, jotka sisältävät sekä palkkakustannukset että työnantajamaksut. Valitettavasti tämä ei kuitenkaan sisällä yrittäjien työpanoksen kustannuksia, koska niistä ei ole suoraan tietoa saatavilla. Tämän takia yksikkötyökustannuksiin tehdäänkin monesti yrittäjäkorjausta. Tästä enemmän seuraavassa luvussa.

Kustannuskilpailukyvyyn mittarina palkansaajakorvauksia voidaan käyttää vertailemalla keskimääräisiä palkansaajakorvauksia palkansaajaa tai työtuntia kohden samassa tai omassa valuetassa indeksinä tai muutoksena ilmaistuna. Tasovertailua ei ole kovin mielekästä, koska työkustannusten taso vaihtelee tuotanto- ja väestörakenteen perusteella.

Työkustannukset ovat yksinään puutteellinen kilpailukyky mittari, koska työn tuottavuus vaihtelee eri maiden välillä: eri maissa voidaan yhden työtunnin aikana saada aikaan kovin erisuuruisia tuotoksia. Kun työkustannukset korjataan työn tuottavuudella, saadaan yksikkötyökustannukset, joiden vertailu voi olla pelkkiä työkustannuksia mielekkäämpää.

## 2.2 Nimelliset yksikkötyökustannukset

Nimelliset yksikkötyökustannukset saadaan jakamalla nimelliset työkustannukset ( $W$ ) tuotannon volyymilla ( $Q_v$ ). Tuotannon volyymina voidaan käyttää joko BKT:ta tai arvonlisää. Ne eroavat tuotannon verojen ja tukipalkkioiden verran. Käytännössä valinnalla ei ole suurta merkitystä ja monesti koko kansantalouden yksikkötyökustannuksiin käytetään BKT:ta ja arvonlisää toimialoista laskettuihin yksikkötyökustannusindekseihin. Yksikkötyökustannukset ilmaistaan yleisemmin indeksinä, koska tasovertailu ei ole mielekästä maiden rakenne-erojen takia.

Vaihtoehtoisesti yksikkötyökustannukset voidaan laskea jakamalla keskimääräiset työkustannukset (eli nimelliset työkustannukset suhteessa työpanoksella) työn tuottavuudella (eli tuotannon volyymi suhteessa työpanokseen. Työpanoksena olisi hyvä käyttää työtunteja ( $H$ ) tai kokoaikavastaavia työllisiä, mutta monesti tietopuutteiden takia käytetään henkilömäärää.

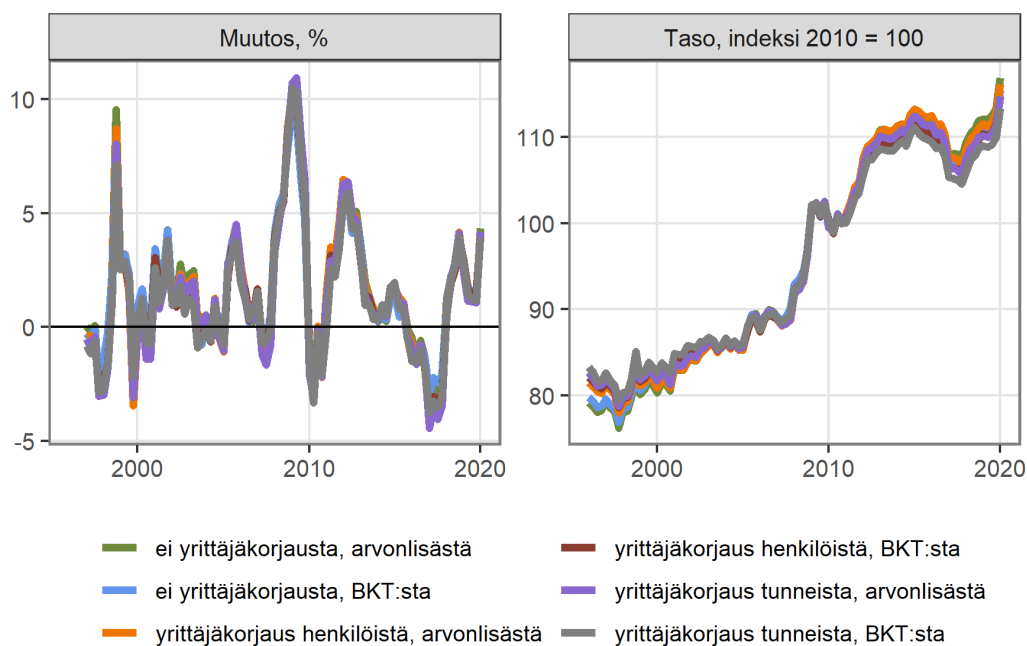
$$(2.1) \quad ULC = \frac{W}{Q_v} = \frac{W/H}{Q_v/H}$$

Yleensä työkustannuksina käytetään palkansaajakorvauksia, jotka kattavat vain palkansaajat. Yrittäjien työkustannukset jäävät siis huomioimatta. Tällä on vaikutusta yksikkötyökustannuksiin, jos yrittäjien osuus muuttuu tai heidän työkustannuksensa muuttuvat eri suhteessa työn tuottavuuteen kuin palkansaajien. Yrittäjien osuuden huomioon ottamiseksi voidaan keskimääräinen työkustannus laskea palkansaajien perusteella ja työn tuottavuus työllisillä, eli tekemällä ns. yrittäjäkorjaus:

$$(2.2) \quad ULC = \frac{W/H_{palkansaajat}}{Q_v/H_{työlliset}}$$

Nimelliset yksikkötyökustannukset voidaan siis laskea monella eri tavalla. Valintaan vaikuttaa käytännössä yleensä eniten tietojen saatavuus. Vaikka työtunteja olisi periaatteessa parempi käyttää yrittäjäkorjauksen tekemiseen, monesti käytetään henkilömääriä, koska työtunteja ei ole saatavilla. Kaikista maista ei ole myöskään nopeasti päivitettävää tietoa palkansaajista, vaan ainoastaan työllisistä. Tällöin yrittäjäkorjausta ei voida tehdä. Käytännössä nimellisen yksikkötyökustannusindeksin laskentatavalla ei ole suurta merkitystä varsinkaan lyhyellä aikavälillä, sillä kaikki tavat laskea koko talouden nimellinen yksikkötyökustannus antavat melko samanlaisen tuloksen (Kuvio 2.1).

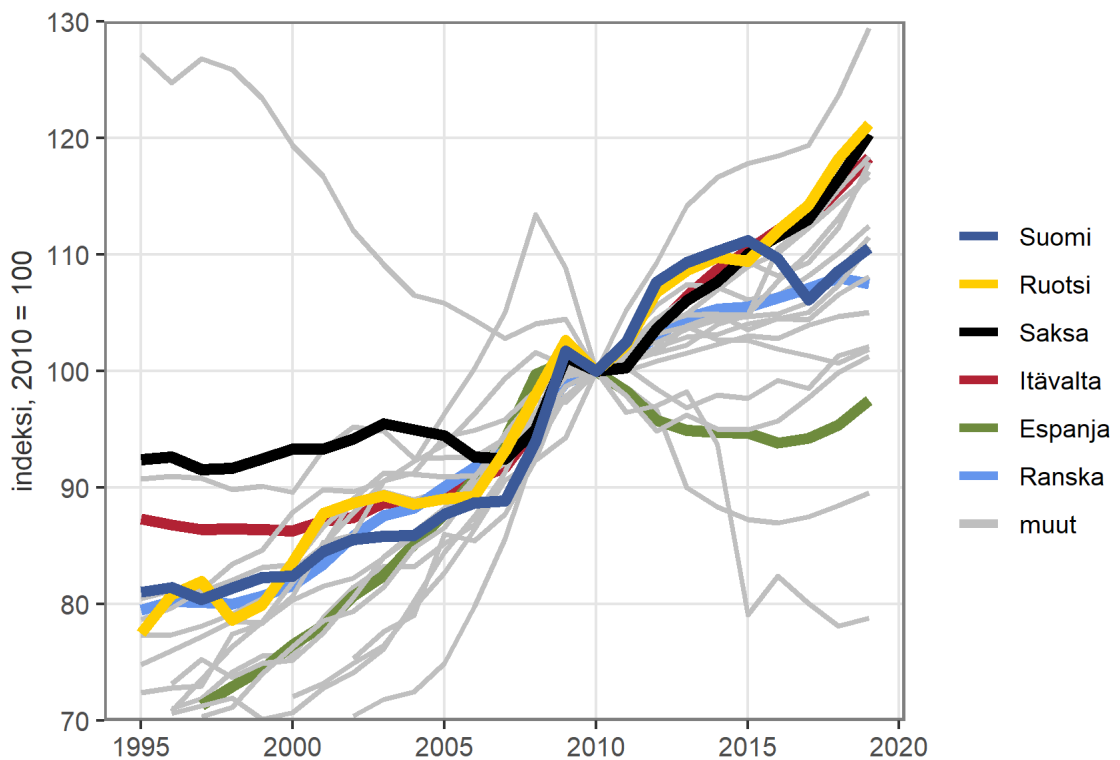
Kuvio 2.1. Nimellinen yksikkötyökustannusindeksi Suomelle laskettuna eri tavoilla tuottaa lähes saman tuloksen. Lähde: Eurostat.



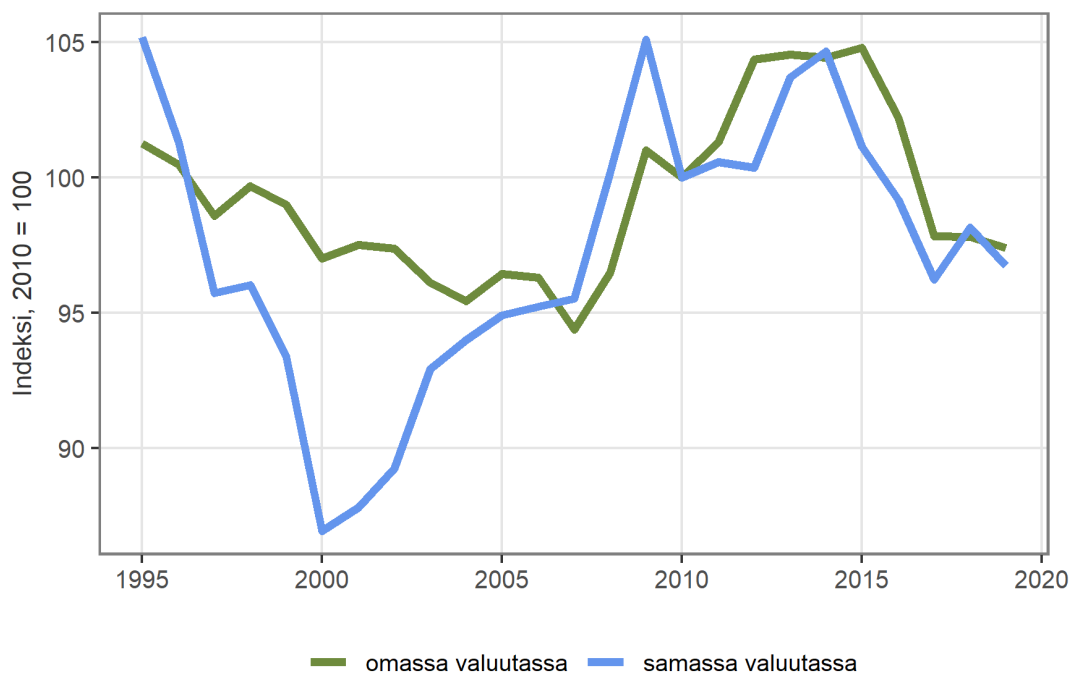
Kustannuskilpailukyvyn perusindikaattori on koko kansantalouden nimelliset yksikkötyökustannukset-indeksi eli nimellisen palkansaajakorvaukset suhteessa tuotannon volyymiin. Indeksillä voidaan esittää vain muutosta tai muutosta suhteessa vertailumaihin. Esimerkiksi TUKUSETO:n raportissa nimellinen yksikkötyökustannusindeksi esitetään muutaman vertailumaan kanssa indeksikuviona (Kuvio 2.2, vastaava kuvio) (TUKUSETO 2020).

Yksikkökustannusindeksien avulla tehtävä vertailu ei ole aina helppoa, ja siihen vaikuttaa perusvuoden valinta. Formaalisimmin vertailu muihin maihin voidaan tehdä suhteuttamalla indeksi muiden maiden vastaavien indeksien painotettuun keskiarvoon. Painoina yleensä käytetään ns. kaksoiskauppapainoja. Tarkemmin vertailumaita ja painotuksia käsitellään luvussa 2.8. Suhteuttaa voidaan sekä kunkin maan omassa tai yhteisessä valuutassa esitetyt indeksit (Kuvio 2.3). Periaatteessa vertailu on perustelumpaa tehdä laskemalla nimelliset kustannukset samassa valuutassa. Valuuttakursin lyhytaikaiset vaihtelut aiheuttavat samassa valuutassa tarkastellen indeksiin muutoksia, joilla ei kuitenkaan ole välttämättä kilpailukyvyllä suurempaa merkitystä, sillä vientiyrityksen suojaavat itsensä valuuttojen lyhytaikaisilta vaihteluilta.

Kuvio 2.2. Nimellinen yksikkötyökustannusindeksi 1995–2019. Lähde: Eurostat, OECD, tekijät.

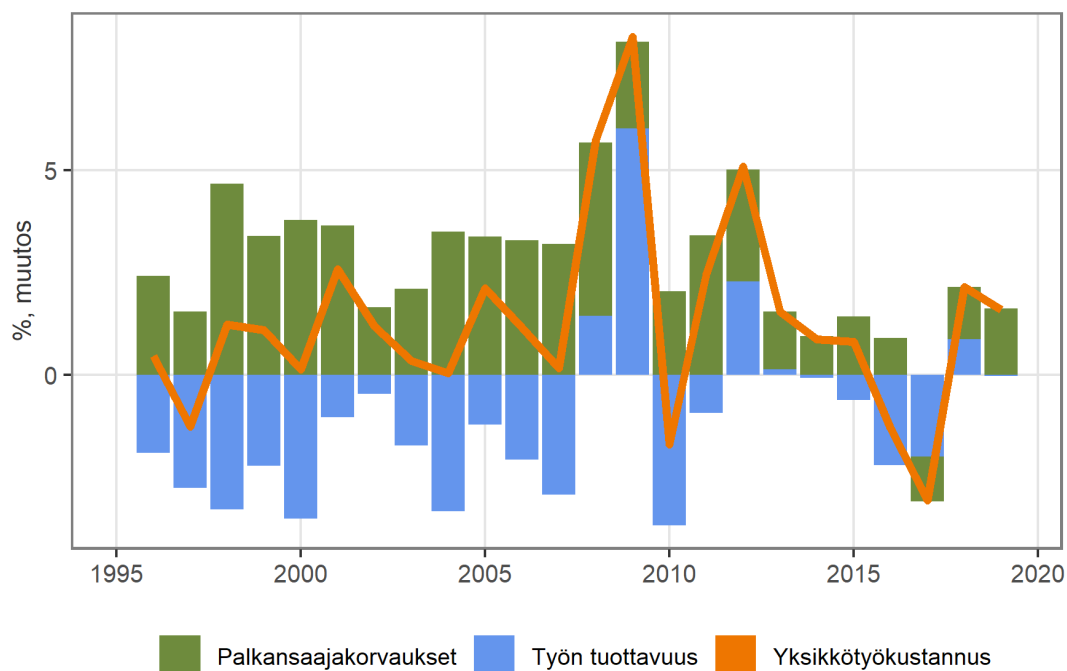


Kuvio 2.3. Suhteellinen nimellinen yksikkötyökustannusindeksi 1995–2019 suhteessa 19 kauppakumppani-maahan kaksoiskauppapainoin. Lähde: Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



Kuten edellä todettiin, nimellinen yksikkötyökustannus voidaan esittää myös keskimääräisten palkansaajakorvausten ja työn tuottavuuden suhteena. Tällöin myös nimellisten yksikkötyökustannusten muutos voidaan hajottaa osiin, keskimääräisten palkansaajakorvausten muutokseen ja työn tuottavuuden muutokseen (Kuvio 2.4) Palkansaajakorvausten kasvu nostaa yksikkötyökustannuksia ja tuottavuuden kasvu pienentää niitä.

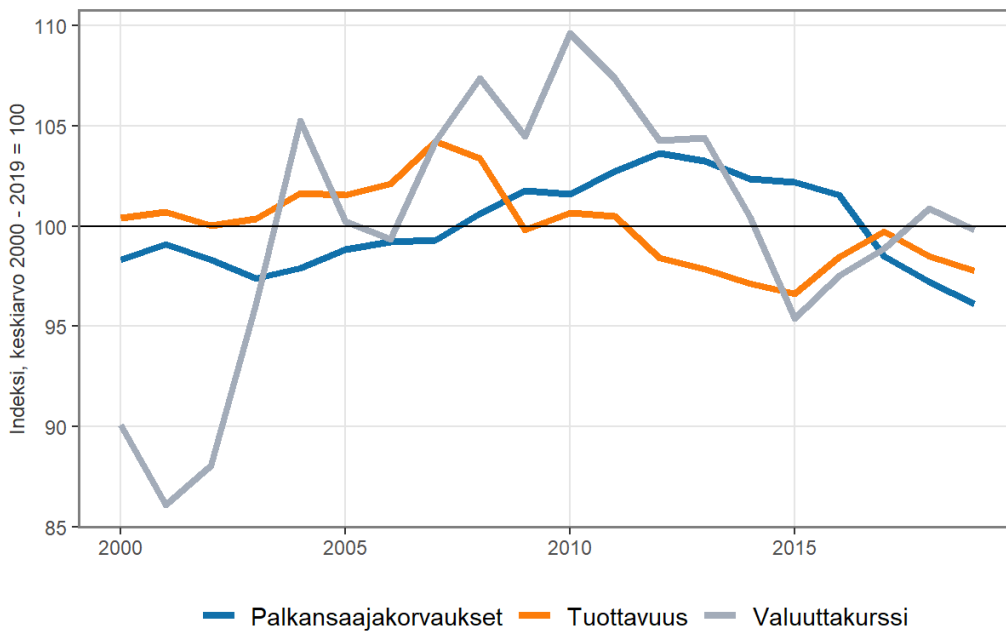
Kuvio 2.4. Yksikkötyökustannuksen muutos hajotettuna keskimääräisten palkansaajakorvausten ja työn tuottavuuden muutokseen, vuosina 1996–2019. Lähde: Eurostat.



Kauppakumppanimaihin suhteutettu nimellinen yksikkötyökustannus voidaan puolestaan hajottaa suhteellisiin keskimääräisiin palkansaajakorvauksiin, suhteelliseen työn tuottavuuteen ja, jos kyseessä on indeksi samassa valuutassa, efektiiviseen nimelliseen valuuttakurssiin (Kuvio 2.5). Tällöin saada käsitys siitä mistä yksikkötyökustannusten komponentista indeksin muutoksen johtuvat. Kun työn tuottavuuden tai palkansaajakorvausta suhteellinen indeksi nousee, silloin tarkastelumaassa työn tuottavuus tai keskimääräiset palkansaajakorvaukset nousevat vertailumaita nopeammin.

Kun suhteellinen työn tuottavuus nousee nopeammin suhteellisia keskimääräisiä palkansaajakorvauksia nopeammin nimellisen yksikkötyökustannukset omassa valuutassa laskevat ja kustannuskilpailukyky paranee omassa valuutassa. Samassa valuutassa laskettuun suhteelliseen yksikkötyökustannusindeksiin vaikuttaa lisäksi suhteellinen eli ns. efektiivinen valuuttakurssi.

Kuvio 2.5. Suhteellisen nimellisen samassa valuutassa lasketun yksikkötyökustannusindeksin komponentit, keskimääräiset suhteelliset palkansaajakorvaukset, suhteellinen työn tuottavuus, nimellinen efektiivinen valuuttakurssi. Laskettu suhteessa 19 keskeiseen verrokkimaahan. Lähde: Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



## 2.2.1 Toimialatason yksikkötyökustannusindeksit

Yleensä yksikkötyökustannuksia tarkastellaan koko talouden tasolla, vaikka vain osa talouden tuotannosta on suoraan kansainväliselle kilpailulle alttiina. Tähän on kaksi syytä. Pragmaattinen syy on se, että toimialakohtaista vertailukelpoista tietoa ei oikein ole oikein saatavilla kohtuullisella päivitysaikataululla laajemmalle maajoukolle. Periaatteellinen syy on se, että myös kilpailulle vähemmän suojatun osan taloutta työ- kustannukset vaikuttavat kilpailulle alttiin osan taloutta kustannuksiin, sekä välituotteiden kautta että välillisesti nostamalla palkkapaineita elinkustannusten nousun kautta.

Siten myös kotimarkkinasektorin yksikkötyökustannusten on hyvä olla mukana, sillä ne vaikuttavat kilpailulle avoimen sektorin kustannuskilpailukykyyn. Koko talouden kustannuskilpailukykyyn lisäksi on olemassa myös toimialoittaisia tarkasteluja ja varsinkin teollisuuden yksikkötyökustannuksia seurataan. Lisäksi Suomen pankissa käytetään kilpailukykyymittarina kotimarkkinatoimialojen yksikkötyökustannusten kehityksen painotettua keskiarvoa, jossa käytetyt painot ovat toimialojen osuudet suomalaisen tehdasteollisuuden kotimaisesta välituotekäytöstä ja vertaamalla kustannusten kehitystä kauppakumppanimaihin. (Kajanoja 2017).

Koko talouden nimellisten yksikkötyökustannusten lisäksi käytetään myös tehdasteollisuuden nimellisiä yksikkötyökustannuksia. Tehdasteollisuuden ajatellaan olevan kaikkein alttiimpana suoralle kansanväliselle kilpailulle, ja siten sen kilpailukyvyllä työkustannusten muutokselle olisi suurin ja nopein vaikutus.

Toimialoittaisten tietojen käytössä on kaksi pääongelmaa. Ensimmäinen on tietojen saatavuus. Toimialoittaisia tietoja on saatavissa maista selvästi heikommin kuin koko talouden tietoja, joissa niissäkin on ongelmia monien maiden kohdalla. Varsinkaan nopeasti päivittyviä neljännesvuosittaisia tietoja ei ole keskitetysti saatavilla juuri muille kuin EU-maille Eurostatin tietokannasta.

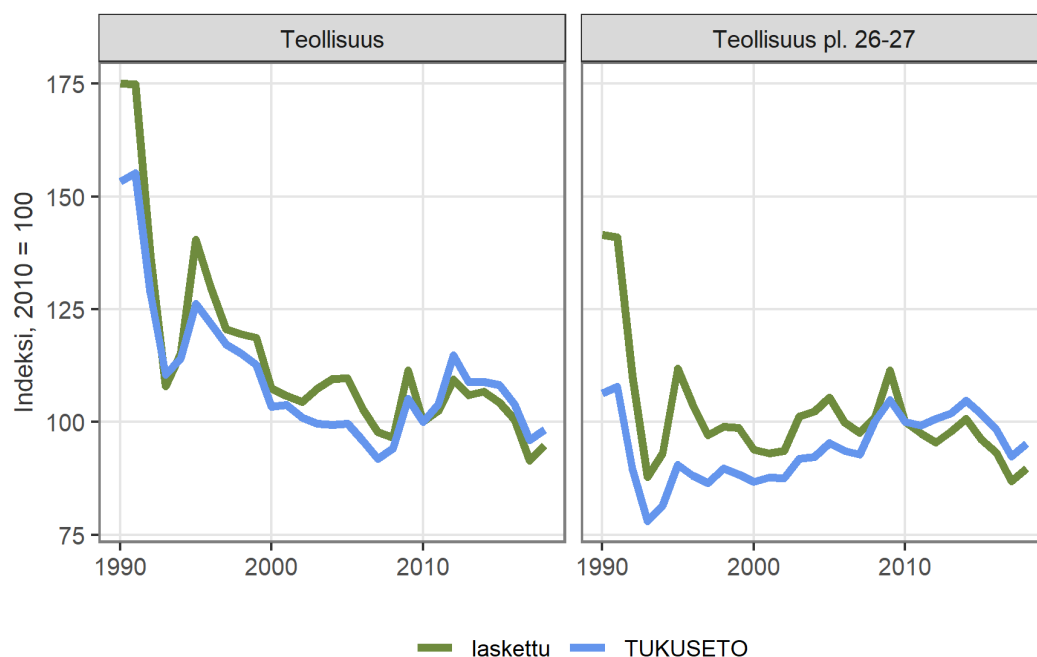
TUKUSETO käyttää tehdasteollisuuden tietoina Conference Boardin ILC-tietokannan vuosittaisia tietoja. Valitettavasti niiden päivittämisessä on viivettä ja tuoreimmat tiedot ovat noin vuoden myöhässä. Se on kuitenkin ajantasaisin tietolähde laajan maajoukon toimialoittaisille kustannuskilpailukykytiedoille.

TUKUSETO:n on laskenut ILC:n tiedoista tehdasteollisuuden ja tehdasteollisuuden ilman elektroniikkateollisuutta nimelliset yksikkötyökustannukset suhteessa verrokki-maihin samassa valuutassa suhteutettuna BIS:n painoilla. Indeksien laskennassa näyttäisi olevan kuitenkin virheitä sekä painoissa että varsinkin euroaikaa edeltävissä valuuttakursseissa. Tutkimuksessa lasketut sarjat poikkeavat TUKUSETO:n julkaisun tiedoista (Kuvio 2.6).

TUKUSETO:n kuvioiden ongelmana on myös se, että ne esitetään indeksinä 1990 = 100, jolloin 1990-luvun laman ajan muutokset ja sen jälkeinen elektroniikkateollisuuden nousu vaikuttavat indeksisarjojen visuaaliseen viestiin hyvin paljon.

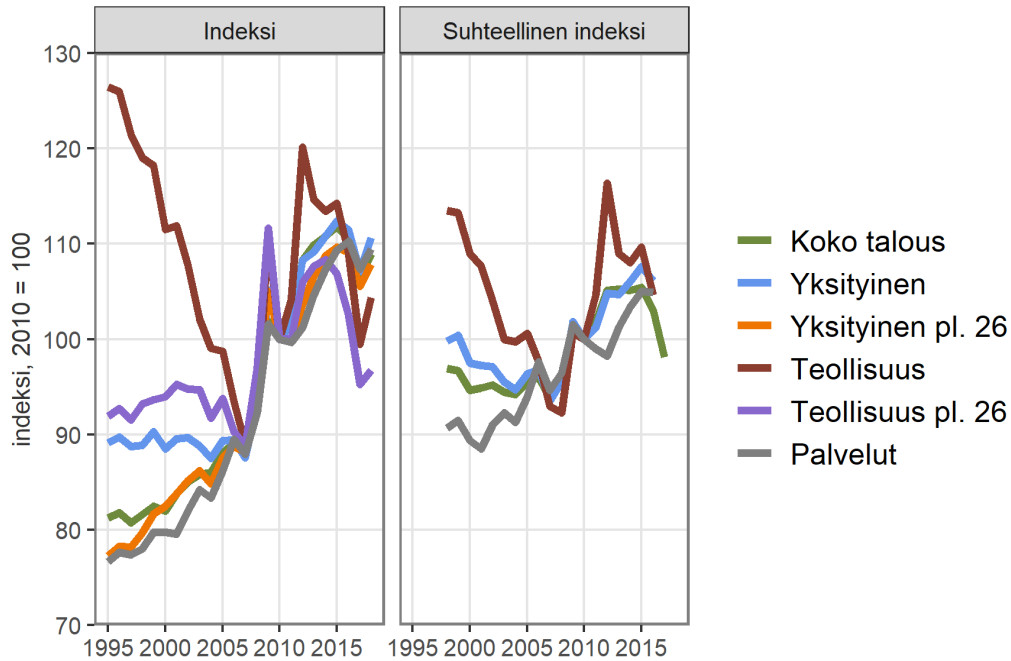


Kuvio 2.6. Tehdasteollisuuden nimelliset yksikkötyökustannukset suhteessa kilpailijamaihin samassa valuutassa. Kuviossa sarjat perusvuodella 2010 ja käänteisesti Tukuseton julkaisuun verrattuna. Lähde: TUKUSETO, ILC.



Teollisuuden kustannuskilpailukyvyyn kehitys poikkesi varsinkin finanssikriisiä selvästi muun talouden, mutta ero johtui pääosin elektroniikkateollisuudesta (Kuvio 2.7). Koko talouden ja yksityisen sektorin pl. vaikeasti mitattavat toimialat kustannuskilpailukyvyyn kehityksessä ei ole suurta eroa varsinkaan viime vuosina.

Kuvio 2.7. Nimellinen yksikkötyökustannus toimialaryhmittäin Suomessa. pl. 26 tarkoittaa ilman toimialaa 26 elektronikkateollisuus. Lähde: Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



Yksikkötyökustannusten lisäksi voidaan tarkastella myös laajemmin kustannuksia, ottamalla huomioon myös välituotteet. Esimerkiksi Mankisen ym. (2012) kehittämä yksikkökustannus:

$$(2.3) \quad UC = \frac{W+Int}{Y_v},$$

jossa  $W$  = työkustannukset,  $Int$  = välituotteet ja  $Y_v$  on tuotoksen volyyymi. Välituotepainokset aiheuttavat lähes 70 % teollisuuden kustannuksista, joten niiden kustannuskehitys vaikuttaa oleellisesti yritysten kannattavuuteen. Mankisen ym. (2012) mukaan yksikkökustannuksiin perustuva mittari kuvaa paremmin teollisuuden kustannuskehitystä ja markkinoilla myytävien tuotteiden kustannuskilpailukykyä. Välituotteet huomioiva yksikkökustannus soveltuu paremmin toimialatarkasteluun. Koko talouden tarkastelussa kotimaiset välituotteet ovat implisiittisesti mukana myös yksikkötyökustannusindeksissä.

## 2.2.2 Vaihtosuhteiden korjattu nimellinen yksikkötyökustannusindeksi

Suomen Pankki käyttää kilpailukykymittarina koko talouden nimellisiä yksikkötyökustannuksia vaihtosuhteiden korjattuna. Koko talouden vaihtosuhteiden korjatut yksikkötyökustannukset ottavat huomioon muista maista poikkeavan vienti- tai tuontihintojen muutoksen, joka näkyy vaihtosuhteen muutoksena. Suomen Pankin mukaan tällainen mittari ei ole yleisesti käytössä (Kajanoja 2017). Vaihtosuhteiden korjatut yksikkötyökustannukset huomioivat tuotannon määrästä lasketun tuottavuuden muutoksen lisäksi vaihtosuhteen muuttumisen vaikutuksen reaaliin tulonmuodostukseen (Mäki-Fränti, Petri ym. 2017). Vaihtosuhteen heikkeneminen kasvattaa vaihtosuhteiden korjattuja yksikkötyökustannuksia.

Vaihtosuhteiden korjauksella pyritään korjaamaan sitä, että tuottavuuden kasvu ei välttämättä paranna yritysten palkanmaksukykyä ja kilpailukykyä, jos tuottavuuden kasvu ”valuu” ulkomaille vientihintojen laskuna. Näin kävi Nokia nopean kasvun aikana. Tuottavuuden kasvu oli erittäin voimakasta, mutta niin laskivat hinnatkin voimakkaasti, mistä seurasi vaihtosuhteen voimakas lasku.

Vaihtosuhteiden korjatut yksikkötyökustannukset saadaan laskemalla nimellinen työkustannus suhteessa vaihtosuhteiden korjattuun bruttokansantuotteeseen. BKT:n vaihtosuhteiden korjaus on tuontihinnoilla deflaoitu reaaliin vienti miinus viennin volyyymi.

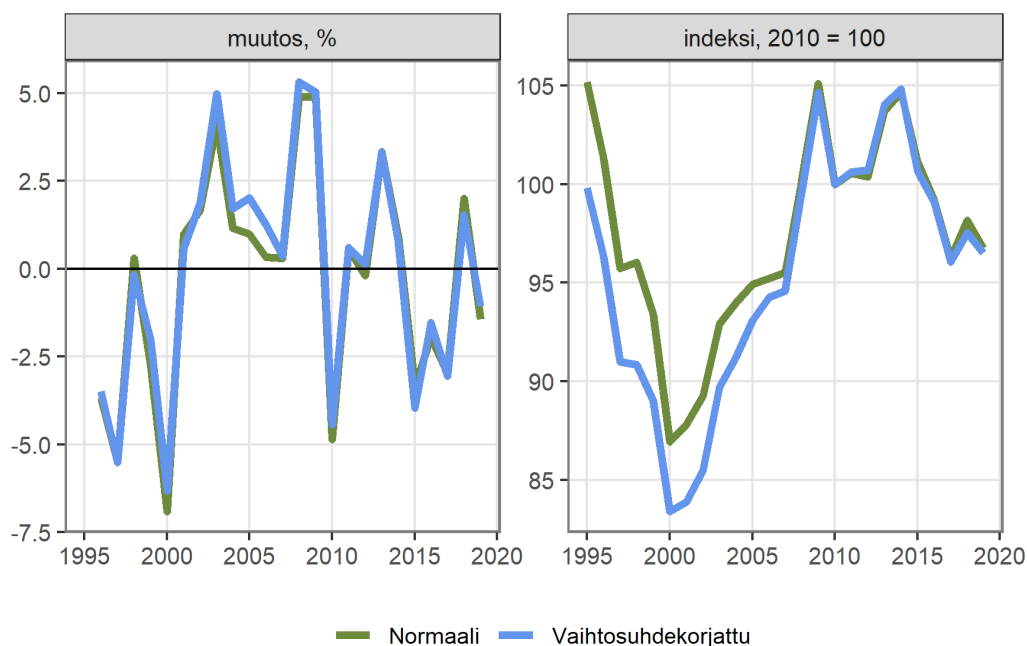
$$(2.4) \quad ULC_{tot} = \frac{W}{BKT_{Adj}} \approx \frac{W}{Q_v + \frac{X_c}{P_M} - X_v}$$

jossa  $W$  = työkustannukset (käytännössä palkansaajakorvaukset) ja vaihtosuhteiden korjattu BKT:n ( $BKT_{Adj}$ ) kaavassa  $Q_v$  = BKT volyyymi,  $X_c$  = nimellinen vienti,  $P_M$  = Tuontin hintaideksi ja  $X_v$  = viennin volyyymi.

Yrittäjät voidaan ottaa likimääräisesti huomioon kertomalla yhtälön oikea puoli kaikkien työllisten määrällä ja jakamalla palkansaajien määrällä.

Vaihtosuhteiden korjattujen yksikkötyökustannusten kehitys poikkesikin normaalin yksikkötyökustannusten kehityksestä merkittävästi lähinnä vuosina 2003–2006 (Kuvio 2.8). Poikkeamia on myös muina vuosina, mutta ne ovat pienempiä. Nokia nopean kasvun aikana tuottavuuden kasvu oli erittäin voimakasta. Samalla hinnatkin laskivat voimakkaasti, mistä seurasi vaihtosuhteen voimakas lasku. Sen jälkeen vaihtosuhteiden korjattu yksikkötyökustannusluku on muuttunut paljon vähemmän ja sen vaikutus siten korjattuihin yksikkötyökustannuslukuun on ollut pieni.

Kuvio 2.8. Normaali ja vaihtosuhteikorjattu yksikkötyökustannusindeksi indeksinä ja suhteellisena indeksinä suhteessa vertailumaihin. Lähde: Eurostat.



## 2.3 Reaaliset yksikkötyökustannukset

Reaaliset yksikkötyökustannukset saadaan jakamalla työkustannukset ( $W$ ) tuotannon arvolla ( $Q_c$ ) tai jakamalla nimellisen yksikkötyökustannukset tuotannon hinnalla ( $P_q$ ), mistä syystä niitä kutsutaankin reaalisiksi yksikkötyökustannuksiksi:

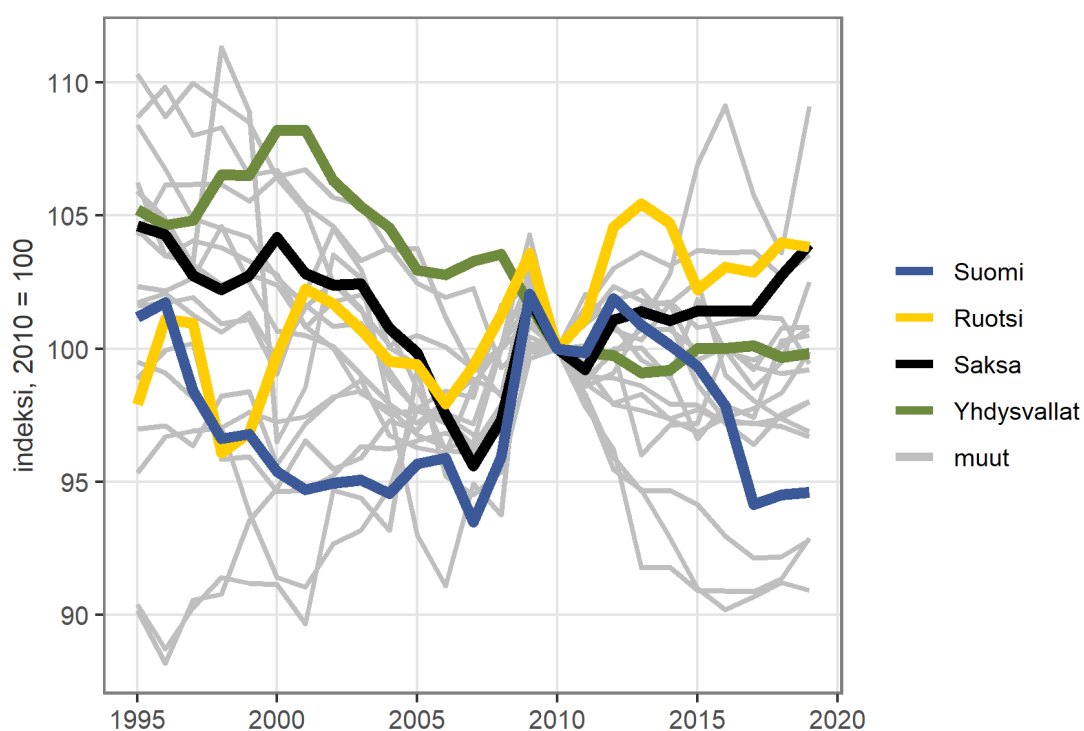
$$(2.5) \quad RULC = \frac{W}{Q_c} = \frac{NULC}{P_q}$$

Ensimmäinen muotoilu paljastaa, että reaaliset yksikkötyökustannukset ovat samalla myös työn tulo-osuus, palkansaajakorvausten osuus tuotannosta. Työn tulo-osuus taas kuvaa käänteisesti tuotannon kannattavuutta eli pääoman osuutta tuotannosta.

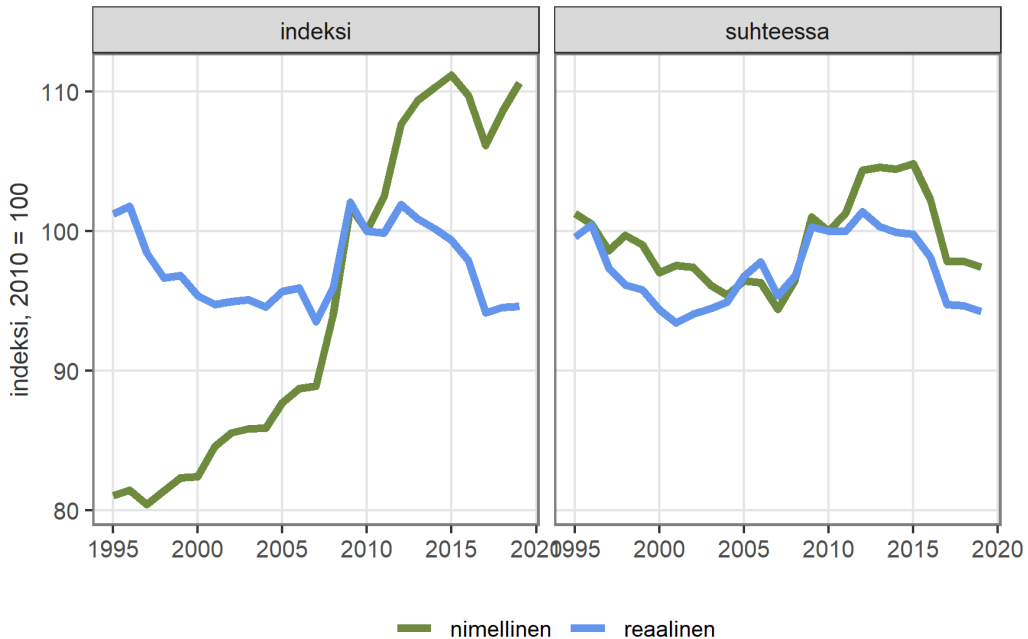
Reaalisissa yksikkötyökustannuksissa ei pitäisi olla samanlaista trendinomaista muutosta, kuten nimellisissä yksikkötyökustannuksissa voi olla hintojen muutoksen seurauksena (Kuvio 2.9). Toki reaalisetkaan yksikkötyökustannukset eivät välttämättä vaihtelevakivakioton tasolla, sillä myös työn tulo-osuudessa on havaittu viime vuosikymmeninä tasomuutosta. Osittain tasomuutokseen ovat vaikuttaneet myös imputoitujen omistusasuntojen asuntotuloja ja muut tilastotekijät, joille ei välttämättä ole kovin

suurta vaikutusta yritysten kustannuskilpailukykyyn (La Cava 2016; Gutiérrez ja Piton 2020). Asumistulolla ei kuitenkaan ole vaikutusta suhteellisiin yksikkötyökustannuksiin. Suhteessa verrokkimaihin sekä nimellisten että reaalisten yksikkötyökustannusten pitäisi kuitenkin käyttäytyä melko vakaasti ja samalla tavalla, jos hintojen muutokset eivät poikkeakaan paljon verrokkimaista (Kuvio 2.10).

Kuvio 2.9. Reaalit ja nimelliset yksikkötyökustannukset. Lähde: Eurostat, OECD, tekijät.



Kuvio 2.10. Nimellinen ja reaaliyksikkötyökustannus koko taloudessa indeksinä ja suhteessa 19 verrokkiin kaksoiskauppapainoin. Lähde: Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



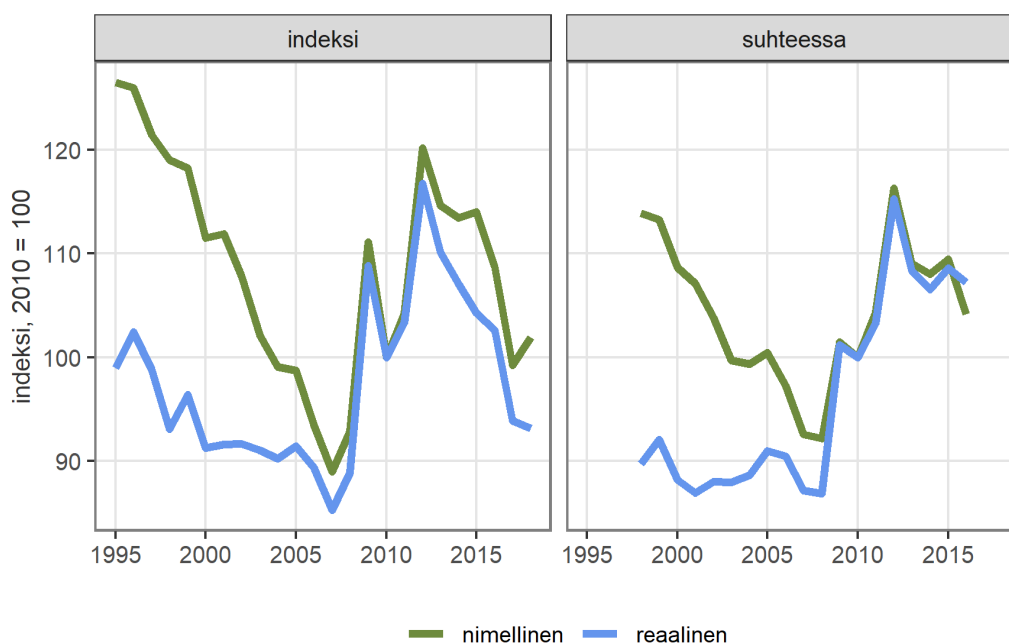
Reaalisia yksikkötyökustannuksia käytetään erityisesti teollisuudelle nimellisten yksikkötyökustannusten lisäksi. Koko talouden osalta nimelliset yksikkötyökustannukset ovat nousseet trendinomaisesti palkkainflation myötä (Kuvio 2.10). Reaalisesti nousua ei kuitenkaan ole tapahtunut, reaali-palkat ovat nousseet koko taloudessa tuottavuuden tahtiin. Teollisuudessa reaalin yksikkötyökustannusten kehitys vastaa niiden kehitystä koko taloudessa (Kuvio 2.11). Sen sijaan nimelliset yksikkötyökustannukset ovat teollisuudesta laskeneet vuoteen 2007 asti poiketen koko taloudesta.

Teollisuudessa tuottavuus nousi palkkoja nopeammin. Tuottavuuden nopean nousun käänköpuolena oli kuitenkin teollisuuden tuotteiden hintojen voimakas lasku. Tuottavuuden kasvun hyöty ”valui” siis suurelta osin ulkomaille. Tilanne on myös poikennut Suomessa muista maista, sillä teollisuuden reaalisissa ja nimellisissä yksikkötyökustannusten kehityksessä oli suuri ero ennen finanssikriisiä suhteessa verrokkimaihin.

Teollisuuden reaalin ja nimellisten yksikkötyökustannusten kehityksen ero suhteessa verrokkimaihin kuvaa saamaa ilmiötä kuin nimellisten ja vaihtosuhteekorjattujen nimellisten yksikkötyökustannusten kehityksen ero. Nokia voimakas kasvu ja erityisesti tuottavuuden kasvu, joka heijastui hintojen laskuna, heikensi vaihtosuhdetta ja nimelliset yksikkötyökustannukset antoivat liian positiivisen kuvan kustannuskilpailukyyn kehityksestä. Finanssikriisin ja Nokian merkityksen laskun jälkeen vastaavaa

ongelmaa ei ole enää ollut. Reaalinen ja nimellinen yksikkötyökustannus on antanut varsin samanlaisen kuvan kehityksestä.

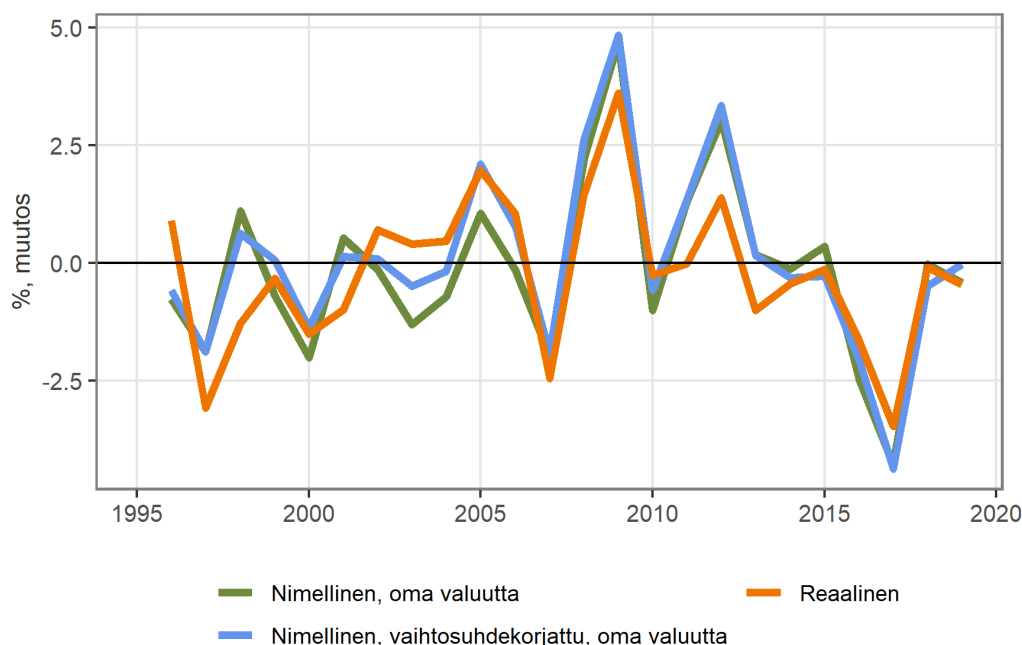
**Kuvio 2.11. Nimellinen ja reaalinen yksikkötyökustannus teollisuudessa indeksinä ja suhteessa verrokkimaitiin kaksoiskauppapainoin. Lähde: Eurostat, EC, omat laskelmat.**



Reaalinen yksikkötyökustannusindeksi ottaa huomioon myös saman ilmiön kuin nimellisen yksikkötyökustannusindeksin vaihtosuhtekorjaus. Jos tuottavuus nousee verrokkimaita nopeammin, mutta nousun hyödyt valuvat ulkomailla vientihintojen laskun muodossa, suhteelliset nimelliset yksikkötyökustannukset eivät tätä valumista ota huomioon, reaaliset ja vaihtosuhtekorjatut ottavat. Vuosina 2003–2006, jolloin suhteelliset vaihtosuhtekorjatut nimelliset yksikkötyökustannukset poikkesivat eniten korjaamattomista yksikkötyökustannuksista, myös reaaliset yksikkötyökustannukset muuttuivat hyvin samalla tavalla kuin vaihtosuhtekorjatut (Kuvio 2.12).

Reaaliset yksikkötyökustannukset poikkeavat kuitenkin nimellisistä yksikkötyökustannuksista myös muiden tuotantohintojen kuin vain vientituotteiden hintojen osalta. Tämä takia reaalinen ja nimellinen indeksi poikkeavat toisista myös niinä vuosina kuin vaihtosuhtekorjauksella ei ole merkitystä.

Kuvio 2.12. Suhteellisten yksikkötyökustannusindeksien muutos. Lähde: Eurostat, OECD, ECFIN, tekijät.



## 2.4 Tuotelaatukorjattu yksikkötyökustannus

Maan vientikorin sisällöllä on merkitystä kilpailukyvyn kannalta. Hausmann ym. (2007) ovat kehittäneet suureen (EXPY), joka kuvaa maan vientikoriin implisiittisesti liittyvää työn tuottavuuden tasoa. Eri maiden vientituotteissa saattaa kuitenkin olla laatueroja saman tuotekategorian sisällä. Tämä voidaan ottaa huomioon jakamalla tuotteet vientihintojen perusteella heikkolaatuisiin, keskilaatuisiin ja korkealaatuisiin tuotteisiin ja laskemalla Hausmannin ym. (2007) EXPY-suureesta maan vientikorille laatukorjattu arvo (Minondo 2010). Jos kaksi maata vie ulkomaille samoja tuotteita, korkeamman arvon saa maa, jonka tuotteet ovat korkeampilaatuisia.

Maan  $j$  laatukorjatut yksikkötyökustannukset saadaan seuraavasti:

$$(2.6) \quad ULC_j^Q = \frac{ULC_j}{Q_j}, \text{ jossa } Q_j = \frac{EXPY_j^Q}{EXPY_j}$$

(Crofoot ja Hayek 2016).



Jos maan laatukorjattu vientikori saa korkeamman arvon kuin korjaamaton, eli jos maa vie ulkomaille keskimääräistä laadukkaampia tuotteita, laatukorjatut yksikkötyökustannukset ovat yksinkertaisia yksikkötyökustannuksia alhaisemmat. (kts. Hausmann ym. 2007; Minondo 2010; Crofoot ja Hayek 2016)

## 2.5 Efektiivinen valuuttakurssi

Efektiiviset valuuttakurssit ovat ennen muuta lyhyen aikavälin kustannuskilpailukyynidikaattoreita. Nimellinen efektiivinen valuuttakurssi on pelkästään painotettu indeksi kahdenvälisistä valuuttakursseista eli se on suhteutettu valuuttakurssi, ja sen laskemiseen käytetään yleensä samoja kaksoiskauppapainoja kuin suhteellisten yksikkötyökustannusten laskennassakin. Se kertoo, vahvistuuko vai heikkeneekö valuutta keskimäärin suhteessa valuuttakorin muihin valuuttoihin. Indeksiä rakennettaessa on valittava mitkä maat ja valuutat indeksiin otetaan, kuinka eri maat painotetaan, ja mikä kiinnitetään indeksin perusvuodeksi.

Reaalinen efektiivinen valuuttakurssi saadaan deflatoimalla nimellinen efektiivinen valuuttakurssi vastaavasti painotetuilla suhteellisilla hinnoilla tai kustannuksilla. Deflaattorina voidaan käyttää esimerkiksi kuluttajahintaindeksiä tai suhteellisia yksikkötyökustannuksia. Yksikkötyökustannuksilla deflatoituna efektiivinen valuuttakurssi on sama asia kuin suhteellisen nimelliset yksikkötyökustannukset samassa valuutassa.

Kuluttajahintojen hyvänä puolena on, että niitä on saatavissa lyhyellä viiveellä ja laajalta maajoukolta. Kuluttajahintojen kehitys ei suoraan liity avoimen sektorin kustannuskehitykseen. Kotimaassa myytävien hyödykkeiden hintakehitys ei lähtökohtaisesti ole ensisijainen kustannuskilpailukyymittari.

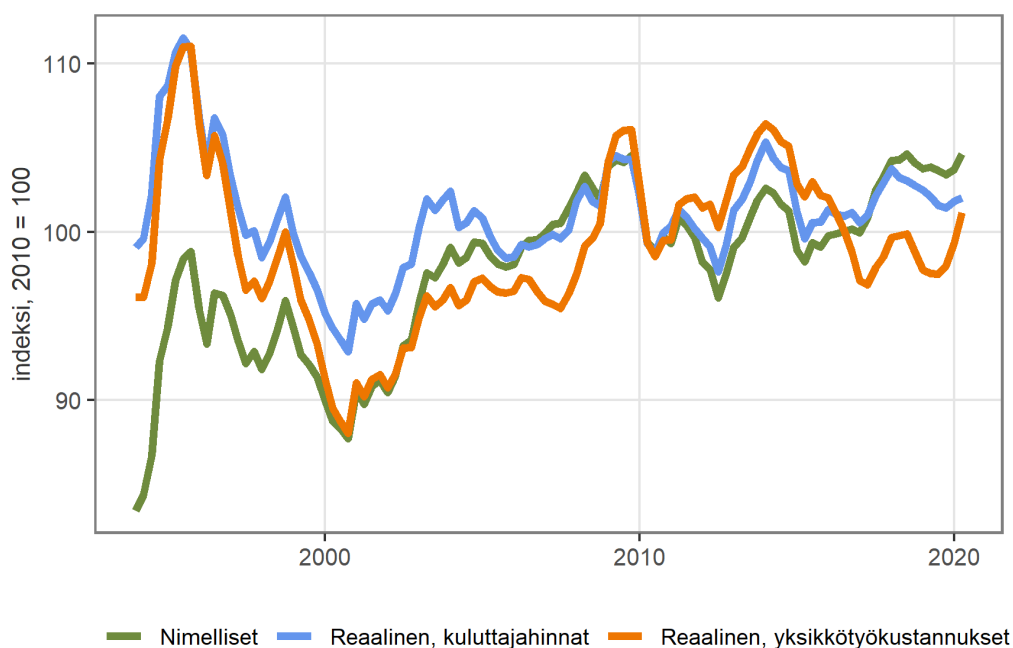
Kuluttajahintojen sijaan voidaankin tarkastella vientihintoja, jolloin tarkastelun kohteena ovat ne hyödykkeet, joilla käydään kansainvälistä kauppaa. Suhteellisten vientihintojen käyttö voi kuitenkin olla ongelmallista, jos viennin toimialarakenteessa on suuria eroja maiden välillä. Sama ongelma liittyy arvonlisäyksen hinnan käyttämiseen kilpailukyyn mittarina.

Yleisesti reaalisen efektiivisen valuuttakurssin deflaattorina käytetäänkin yksikkötyökustannuksia. Esimerkiksi TUKUSETO:n käyttämä koko talouden kilpailukyynidikaattori on Euroopan komission reaalinen efektiivinen valuuttakurssi yksikkötyökustannuk-

silla eli nimellinen efektiivinen valuuttakurssi deflatoituna suhteellisilla yksikkötyökustannuksilla<sup>4</sup>. Valuuttakurssi ja yksikkötyökustannukset on suhteutettu painottamalla 37 verrokkimaan ECFIN:n kaksoiskauppapainoilla.

Pääasiassa erilaiset efektiiviset valuuttakurssit ovat antaneet melko samanlaisen kuvan kustannuskilpailukyyn kehityksestä (Kuvio 2.13). Poikkeuksena on vuoden 2015 jälkeinen aika, jolloin reaalin efektiivinen valuuttakurssi on kehittynyt hyvin eri tavalla kuin nimellinen tai kuluttajahinnoilla deflatoitu reaalin efektiivinen valuuttakurssi. Tämä johtuu siitä, että suhteelliset nimellisen yksikkötyökustannukset laskivat hyvin voimakkaasti samaan aikaan, kun valuuttakurssi vahvistui. Kuluttajahintojen kehityksessä ero verrokkimaihin oli pienempi kuin yksikkötyökustannuksissa.

Kuvio 2.13. Efektiiviset valuuttakurssit painotettuna kaksoiskauppapainoilla, 37 maata. Lähde: Eurostat.



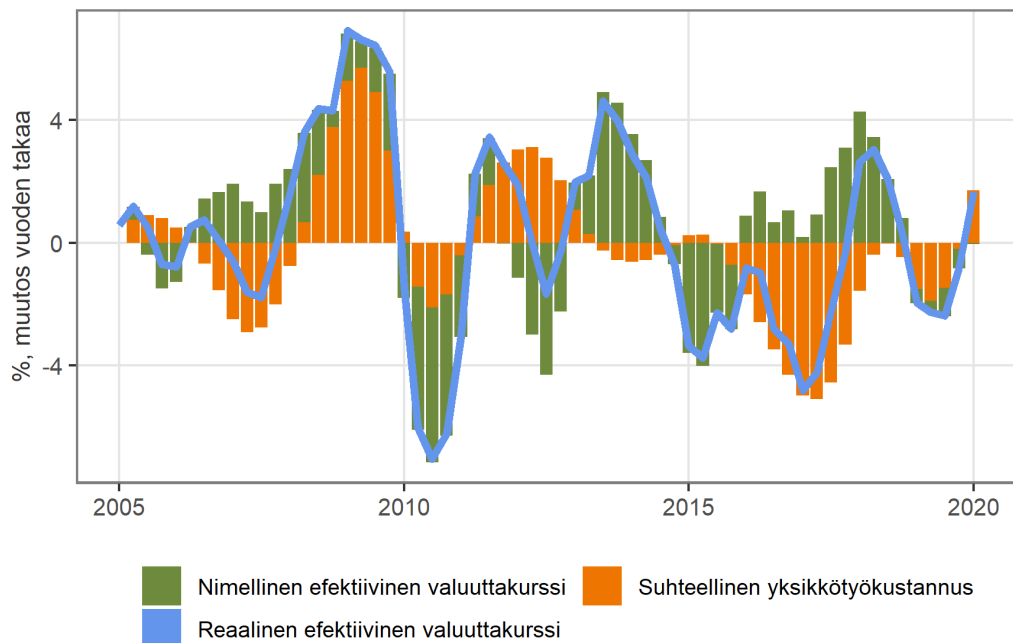
Reaalinen efektiivinen valuuttakurssi yksikkötyökustannuksilla ei kuitenkaan ole mikään uusi lisäys kustannuskilpailukyindikaattoreihin, sillä se on sama asia kuin suh-

<sup>4</sup> [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-data-bases/price-and-cost-competitiveness\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-data-bases/price-and-cost-competitiveness_en)

teelliset nimellisen yksikkötyökustannukset samassa valuutassa. Esimerkiksi TUKUSETO käyttää indikaattorista lisäksi nimeä Euroopan Komission kilpailukykyindikaattori.

TUKUSETO käyttää reaalisesta efektiivisestä valuuttakurssista vuositietoja, mutta tiedot ovat saatavissa myös neljännesvuosittain (Kuvio 2.14). Neljännesvuosittaisiin tietoihin liittyy muutamia huomioita. Ensinnäkin 37 maan joukolla ei ole saatavissa neljännesvuosittaisia tietoja niemellisistä yksikkötyökustannuksista. Komission tiedossa yksikkötyökustannukset on estimoitu vuositiedoista splines-aikasarjatasoitusmenetelmällä<sup>5</sup>. Tämä on sinänsä perustelut menetelmä, mutta täytyy huomata, että komissio on tasoittanut sarjat, myös komission ennusteet yksikkötyökustannuksista huomioiden. Viimeisiin havaintojen aikaisiin tasoitettuihin lukuihin vaikuttaa siis havaintojen lisäksi myös ennuste. Neljännesvuosittaisen sarjan lopun suunta tuleekin ennen muuta ennusteesta, ei havainnoista.

**Kuvio 2.14. Koko talouden kilpailukykyindikaattori eli reaalin efektiivinen valuuttakurssi, deflaattorina käytetty suhteellisia yksikkötyökustannuksia. Yksikkötyökustannukset ja valuuttakurssi suhteessa 37 verokkimaan joukkoon. Lähde: EC.**

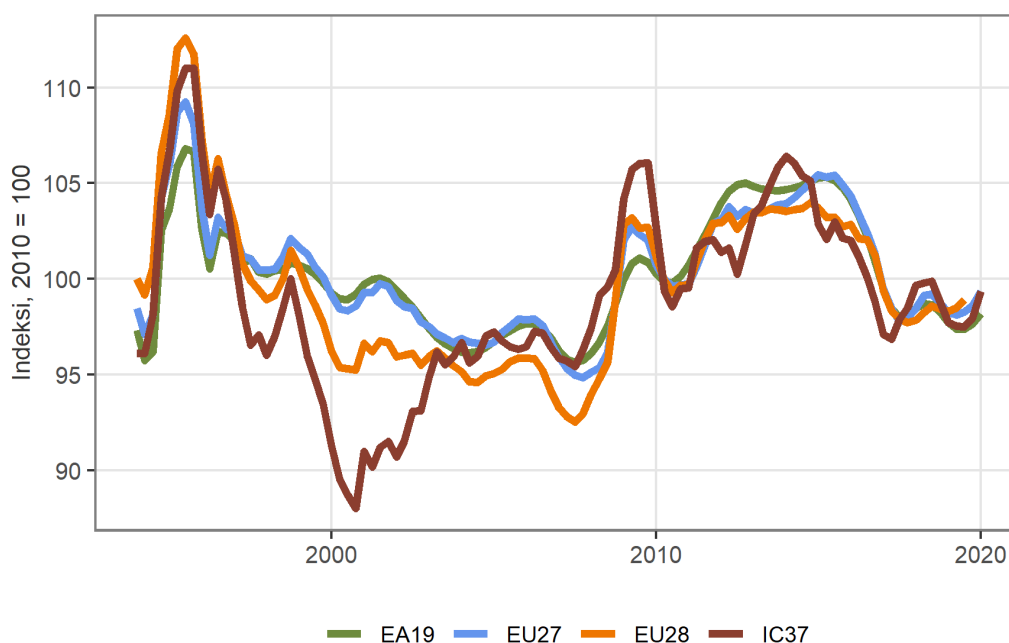


TUKUSETO:n käyttämä ns. kilpailukykyindikaattori on laskettu 37 maan painoilla. Komissio tarjoaa, myös vaihtoehtoisia vertailumaajoukkoja, euroalue, EU ja 37 maat

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/info/files/technical-annex\\_en](https://ec.europa.eu/info/files/technical-annex_en)

(Kuvio 2.15). Laajimman maajoukon, eli käytetyn 37 maan vertailumaan indikaattori vaihtelee selvästi eniten. Tämä johtuu pääasiassa siitä, että muissa maaryhmissä suurin osa painosta tulee euroalueen mailla, ja tällöin valuuttakurssien vaikutus jää kokonaan pois. Huomion arvoista kuitenkin on, että pääasiassa vertailumaajoukon valinnalla ei ole kovin suurta vaikutusta. Poikkeuksena on dollarin voimakas vahvistuminen vuosituhaten vaihteessa.

**Kuvio 2.15.** Reaalinen efektiivinen valuuttakurssi yksikkötyökustannuksilla eli koko talouden kilpailukykyindikaattori eli suhteelliset nimelliset yksikkötyökustannukset Suomelle eri maa painoin. Lähde: EC.



## 2.6 Ulkoisen tasapainon mittarit

Maan ulkoista tasapainoa voidaan tarkastella esimerkiksi vaihtotaseen kautta. Kustannuskilpailukyvyyn vaikutus ulkomaankaupan taseeseen, joka on osa vaihtotasetta, on ilmeinen. Vaihtotaseen alijäämäisyys voi olla merkki heikosta kilpailukyvyistä. Vaihtotase kuvaa kansantalouden ulkomaisten liiketoimien tasapainoa ja mittaa koko kansantalouden tulojen ja menojen erotusta. Vaihtotaseen ollessa alijäämäinen maa velkaantuu ulkomaille ja vastaavasti sen ollessa ylijäämäinen ulkomainen nettovelka pienenee. Vaihtotaseen alieristä taseeseen vaikuttaa eniten ulkomaankaupan taseen

muutokset, mutta vaihtotase sisältää myös tuotannontekijäkorvausten taseen ja tulonsiirtojen taseen. Ulkomaankauppaan sisältyy kauppataase ja palvelutase. Kauppataase mittaa tavarakauppaa ja palvelutase vastaavasti palvelujen kauppaa.

Viennin markkinaosuus on myös hyödyllinen ulkoisen tasapainon mittari. Suomen Pankki käyttää mittaria niin, että se laskee Suomen viennin määrän kasvun suhteessa viennin kohdemaiden tuonnin määrän kasvuun. Kohdemaiden tuonnin määrä laskeaan painotettuna keskiarvona, jossa painoina käytetään viennin kohdemaiden osuuksia Suomen viennistä (Kajanoja 2017). Viennin markkinaosuus ei välttämättä ole pitkällä aikavälillä vakioinen, vaan voi muuttua ajassa esimerkiksi maailmankaupan kehityksen takia. OECD laskee maan viennin ja tuonnin arvon osuuden koko maailman viennistä ja tuonnista.

Ulkomaankaupan vaihtosuhte tarkoittaa vientihintojen suhdetta tuontihintoihin ja se kuvaa niiden suhteellista muutosta. Kun vaihtosuhte paranee, eli vientihinnat kasvavat suhteessa tuontihintoihin, samalla viennin määrällä voidaan kattaa suurempi tuonnin määrä.

Ulkoisen tasapainoin tarkastelua ei ole syytä tehdä yhden indikaattorin perusteella. Esimerkiksi IMF käyttää moninaista metodologiaa ulkoisen tasapainon arvioinneissa (Cubeddu ym. 2019).

## 2.7 Kilpailukyvyyn tasomittarit

Yksikkötyökustannusten muutosten lisäksi mittarina voidaan käyttää yksikkötyökustannustasoja (esim. Ark ym. 2005). Nimelliset työkustannukset muunnetaan vertailukelpoisiksi nimellisellä valuuttakurssilla ja tuotannon volyyymi ostovoimapariteetilla. Tasomuotoisen tarkastelun avulla voidaan esimerkiksi selvittää, mikä on ollut maan kilpailukyky suhteessa toiseen tiettyinä ajan hetkenä. Tasotarkastelussa tietovaatimukset ovat kuitenkin vaativammat ja tasovertailua käytetään vain melko harvoin.

## 2.8 Vertailu ja painotus

Maan kilpailukyky on aina suhteessa muihin maihin. Vertailumaiden valintaan vaikuttaa sekä tietojen saatavuus että vertailtavuus. Vertailuun tarvittavia pitkän aikavälin tilastotietoja ei yleensä ole kattavasti saatavilla kuin kehittyneistä maista, ja niissä tietojen saannissa on toivomisen varaa (tietojen saatavuudesta lisää luvussa 2.9).

Periaatteessa yksikkötyökustannusindeksejä ja ylipäätään kustannuskilpailukykyindikaattoreita kannattaa vertailla vain saman kehitystason maihin. Jos tarkastellaan yksikkötyökustannuksia omassa valuutassa vertailumaiksi riittävät eurooppalaiset verrokkimaat, joista on saatavilla kattavat tiedot nopeasti päivittyvällä aikataululla. Samassa valuutassa vertailu edellyttää myös Euroopan ulkopuolisten maiden, kuten Yhdysvaltojen ja Japanin mukaan ottoa.

Saman kehitystason maiden valintaa puoltaa ns. Kaldorin paradoksi. Pitkällä aikavälillä ja laajalla maajoukolla yksikkötyökustannuksilla on päinvastainen yhteys kuin yleensä ajatellaan. Yksikkötyökustannusten nousu on yhteydessä vientimenestykseen eikä päinvastoin. Tulos on yhteydessä maiden taloudelliseen ja teknologiseen kehitykseen. Kehittyvät maat nostavat saman aikaisesti sekä palkkatasoaan suhteessa tuotavuuteen että vievät enemmän. (Tästä enemmän luvussa 3).

Vertailua tehdäänkin yleensä tarkastelun kohteena olevan maan kauppakumppanimaiden joukkoon ja se täytyy yleensä tehdä saman kehitystason maihin. Esimerkiksi efektiivistä valuuttakurssia laskiessa indeksiin tulisi sisällyttää vain maita, joissa inflaatiiovauhti on maltillinen ja suunnilleen yhtä nopea (Turner ja van Dack 1993). Kajanajan (2017) mukaan selvästi toisen kehitystason maiden kustannustason voidaan odottaa muuttuvan trendinomaisesti suhteessa Suomen kustannustasoon vaikuttamatta Suomen avoimen sektorin tuotannon edellytyksiin. Suomen kohdalla Kajanajan (2017) mukaan hyödyllisin vertailukohta on tärkeimpien kehittyneiden kauppakumppanimaiden joukko.

Tässä tutkimuksessa on käytetty useampaa maaryhmään tietojen saatavuuden mukaan. Tämä luvun maajoukkoina on käytetty suppeampaa 15 maan joukkoa, jossa on eurooppalaisia maita (Belgia, Tanska, Saksa, Irlanti, Espanja, Ranska, Italia, Alankomaat, Itävalta, Suomi, Ruotsi, Iso-Britannia, Norja, Portugali, Kreikka) sekä laajempaa 20 maan joukko, jossa on lisäksi Yhdysvallat, Japani, Kanada, Australia ja Sveitsi. Nämä ovat maajoukkoja, joille on kohtuullisen hyvin saatavissa tietoja monipuolisesti melko lyhyellä päivitysviiveellä. Nopeimmin päivittyvät suppeamman maajoukon tiedot, kun ne perustuvat Eurostatin tietoihin. Riippuen indikaattorista osaa muiden maiden tiedoista on kuitenkin jouduttu estimoimaan tai arvioimaan. Tästä syystä luvussa 4 on käytetty myös suppeampia maajoukkoja estimoinneissa.

Yleisimmin painotuksessa käytettyjä kaksoiskauppapainoja julkaisevat useammat lähteet. Yleisimmin tutkimuksissa on käytetty Kansainvälisen järjestelypankin BIS:n laskemia painoa<sup>6</sup>. Myös kansainvälinen valuuttarahasto IMF ja Euroopan komissio

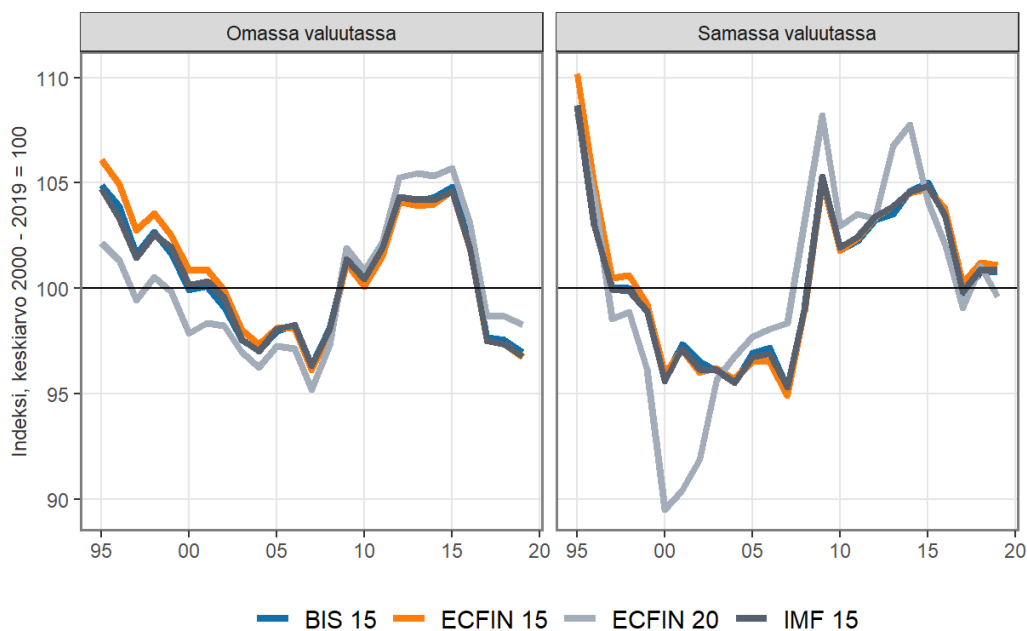
---

<sup>6</sup> <https://www.bis.org/statistics/eer.htm>.

(ECFIN) laskevat painoja<sup>7</sup>. Käytännössä painojen lähteellä ei ole juuri merkitystä, sillä en eivät juuri poikkea toisistaan. Tässä tutkimuksessa on käytetty kaikkia painoja, mutta nopeitten päivittyvä lähde painoille on ECFIN.

Kuvio 5.3 esittää Suomen suhteellisia nimellisiä yksikkötyökustannuksia eri kaksoiskauppapainoilla painotettuina. Suomen kohdalla eri lähteistä saaduilla painoilla lasketujen suhteellisten yksikkötyökustannusten erot jäävät melko pieniksi. Painoissa mukana olevien maiden määrällä on sen sijaan merkitystä, erityisesti laskettaessa indeksiä samassa valuutassa. Eurooppalaisille 15 maan joukolla lasketut indeksit poikkeavat 20 maan joukolle lasketusta indeksistä ennen muuta valuuttakurssivaikutuksen takia.

Kuvio 5.3. Suhteellinen nimellinen yksikkötyökustannusindeksi eri painoilla.



Maiden painottamiseen suhteellisissa indekseissä on periaatteessa useita tapoja, mutta käytännössä käytetään kaksoiskauppapainoja ja geometrista keskiarvoa. Geometrisen keskiarvon etu aritmeettiseen nähden on, että suhteellinen muutos kahden eri ajankohdan välillä on yhtä suuri riippumatta indeksin perusvuoden valinnasta (time-reversal).

<sup>7</sup> <https://www.imf.org/en/News/Articles/2019/03/26/pr1993-the-imf-updates-the-effective-exchange-rates-indices>.

Kauppapainot perustuvat yleensä ainoastaan tavarakaupan tiedoille, koska se on herkkä kilpailukyvyn muutoksille ja koska tavarakaupasta on saatavilla hyvät tiedot. Palvelukaupan merkitys on kuitenkin kasvanut koko ajan, mutta tietoja on saatavilla heikosti. Poikkeuksiakin kuitenkin on: esimerkiksi Uusi-Seelanti on huomionut myös palvelukaupan vuodesta 2008 lähtien (Steenkamp 2014), FED puolestaan vuodesta 2019 (von Beschwitz ym. 2019).

Painojen laskemiselle on useampi vaihtoehto, joista useimmin käytetään kaksoiskauppapainoja niin kuin tässäkin tutkimuksessa. Seuraavassa painoista tarkemmin.

## Kaksoiskauppapainot

Yleisin tapa on käyttää ns. kaksoiskauppapainoja, jotka ottavat suorien kauppavirtojen lisäksi huomioon myös muiden maiden kilpailuvaikutuksen vertailumaan markkinoilla. Kaksoiskauppapainoja julkaisevat ainakin BIS, IMF ja ECFIN. Tässä työssä on käytetty ECFIN:n kaksoiskauppapainoja, koska niiden päivitystiheys näyttää olevan nopein.

Kaksoiskauppapainot lasketaan seuraavasti. Jos on olemassa  $k$  ulkomaista markkinaa, joilla maa  $j$  kilpailee  $h$  ulkomaista tuottajaa vastaan, lasketaan maan  $i$  valuutan paino  $j$ :n kaksoispainetussa efektiivisessä indeksissä seuraavasti (Turner ja van't Dack 1993):

$$\text{tuontipaino (2.7):} \quad w_i^m = m_j^i / m_j$$

$$\text{vientipaino (2.8):} \quad w_i^x = \left( \frac{x_j^i}{x_j} \right) \left( \frac{y_i}{y_i + \sum_h x_h^i} \right) + \sum_{k \neq i} \left( \frac{x_j^k}{x_j} \right) \left( \frac{x_i^k}{y_k + \sum_h x_h^k} \right)$$

$$\text{kokonaispaino (2.9):} \quad w_i = \left( \frac{m_j}{x_j + m_j} \right) w_i^m + \left( \frac{x_j}{x_j + m_j} \right) w_i^x \quad ,$$

jossa  $x_j^i (m_j^i)$  = vienti (tuonti) maasta  $j$  maahan  $i$

$x_j (m_j)$  = maan  $j$  kokonaisvientii (-tuonti)

$y_j$  = maan  $j$  oma tuotanto kotimaan markkinoille.

Painokerroin koostuu vienti- ja tuontipainosta painotettuna viennin ja tuonnin suhteellisella osuudella maan koko ulkomaankaupasta. Tuontipaino on kumppanimaan osuus maan koko tuonnista, ja se kuvaa tuontikilpailua. Vientipaino on kaksoispainotettu ja koostuu siis suorasta vientikilpailusta ja vientikilpailusta muilla markkinoilla. Kohde- ja



muiden markkinoiden osuus viennistä on painotettu näiden markkinoiden kotimaisen tuotannon osuudella kokonaistarjonnasta.

## Kahdenväliset kauppapainot

Kahdenväliset kauppapainot ovat yksinkertaistettu versio kaksoiskauppapainoista. Tällöin vientipainossa otetaan huomioon vain suora vientikilpailu ja vientipaino lasketaan kumppanimaan osuutena maan koko viennistä. Koko painokerroin lasketaan kuitenkin kaksoiskauppapainoille.

Kansainvälinen järjestelypankki BIS julkaisee efektiivisen valuuttakurssin indeksejä, jotka lasketaan kaksoiskauppapainoja käyttäen (Klau ja Fung 2006). BIS:n laajassa indeksissä on mukana 60 taloutta ja suppeassa 27. Suppea kori on parempi kehittyneiden maiden kilpailukyvyn vertailuun, kun taas laaja kori sopii globaalimpaan tarkasteluun. BIS käyttää ajassa vaihtuvia painoja, jotta voidaan paremmin ottaa huomioon muuttuvat kauppavirrat. Jokaiselle kolmivuotisperiodille käytetään kyseiselle periodille laskettuja keskimääräisiä painoja.

## Globaalit kauppapainot

Globaalit kauppapainot lasketaan joko kohdemaan viennin osuutena koko maailman viennistä tai viennin ja tuonnin summan osuutena koko maailman viennin ja tuonnin summasta.

## Teoreettiset painot

Yksi tapa painojen valintaan on käyttää mallipohjaista lähestymistapaa. Siinä painot estimoidaan yleisen tasapainon mallista. Teoriassa tämä on hyvä tapa, mutta kritiikkiä voidaan esittää esimerkiksi käytetyn mallin taustaoletuksista tai valituista parametreista. IMF julkaisi mallipohjaista MERM-indeksiä (multilateral exchange rate model) vuoteen 1992 asti (jotain sen jälkeenkin), mutta yleisesti mallipohjaisia indeksejä ei ole käytössä. Käytännön syistä yleisimmin painoina käytetään toteutuneista kauppavirroista laskettuja painoja, vaikka teoreettinen peruste tälle onkin heikko.

## 2.9 Tietojen saatavuus

Tietoja yksikkötyökustannuksista on kerätty Eurostatin tietokannasta, EU komission AMECO-tietokannasta, OECD:n vuosittaisesta ja neljännesvuosittaisen kansantalouden tilinpidon tietokannasta, OECD:n yksikkötyökustannustietokannasta ja OECD:n

Economic Outlook -tietokannasta. Lisäksi mahdollisia lähteitä olisivat EKP:n tietokanta ja OECD:n STAN-tietokanta. EKP:n tietokannan tiedot on kuitenkin saatu Eurostatilta ja OECD:lta, joten ne eivät poikkea näistä tiedoista. STAN-tietokanta mahdollistaa lähinnä tarkemman toimialatarkastelun, mutta tiedot julkaistaan pidemmällä viiveellä.

OECD:n ULC-tietokannan tiedot ovat maittain laajimmat neljännesvuosittaiset tiedot (Kuvio 2.16). Osalle maista aikasarjat ovat hyvinkin pitkiä, mutta pääsääntöisesti sarjat alkavat vuodesta 1995. Tässä aloitusvuodeksi on otettu 1996, sillä saadaan muutama ylimääräinen maa tarkasteluun. OECD:n ULC-tietokannan heikkoutena on tietojen rajoittuminen koko talouden yrittäjäkorjattuun nimelliseen yksikkötyökustannukseen työntekijätiedolla laskettuna sekä sen komponentit palkansaajakorvaukset (yrittäjätulokorjatut) työllistä kohden ja työn tuottavuus.

OECD:n Economic Outlook -tietokanta mahdollistaa pisimmät vertailut ajassa, sillä se sisältää kansantalouden tilinpidon tietoja koko maan tasolla useammalle maalle jo 1960-luvulta lähtien (Kuvio 2.17). Suomen kannalta ongelmallista on kuitenkin Saksan aikasarjojen alkaminen vuodesta 1991. Tätä onkin käytetty aloitusvuotena EO-tietokannan tiedoille. Yksikkökustannustietojen saatavuudessa on kuitenkin puutteita ja niistä puuttuu useampi Suomenkin kannalta tärkeä maa. Tietokannasta saadaan myös viennin markkinaosuutta ja vientimenestystä kuvaavat muuttajat. Tietoja on sekä neljännesvuosi- että vuositasolla.

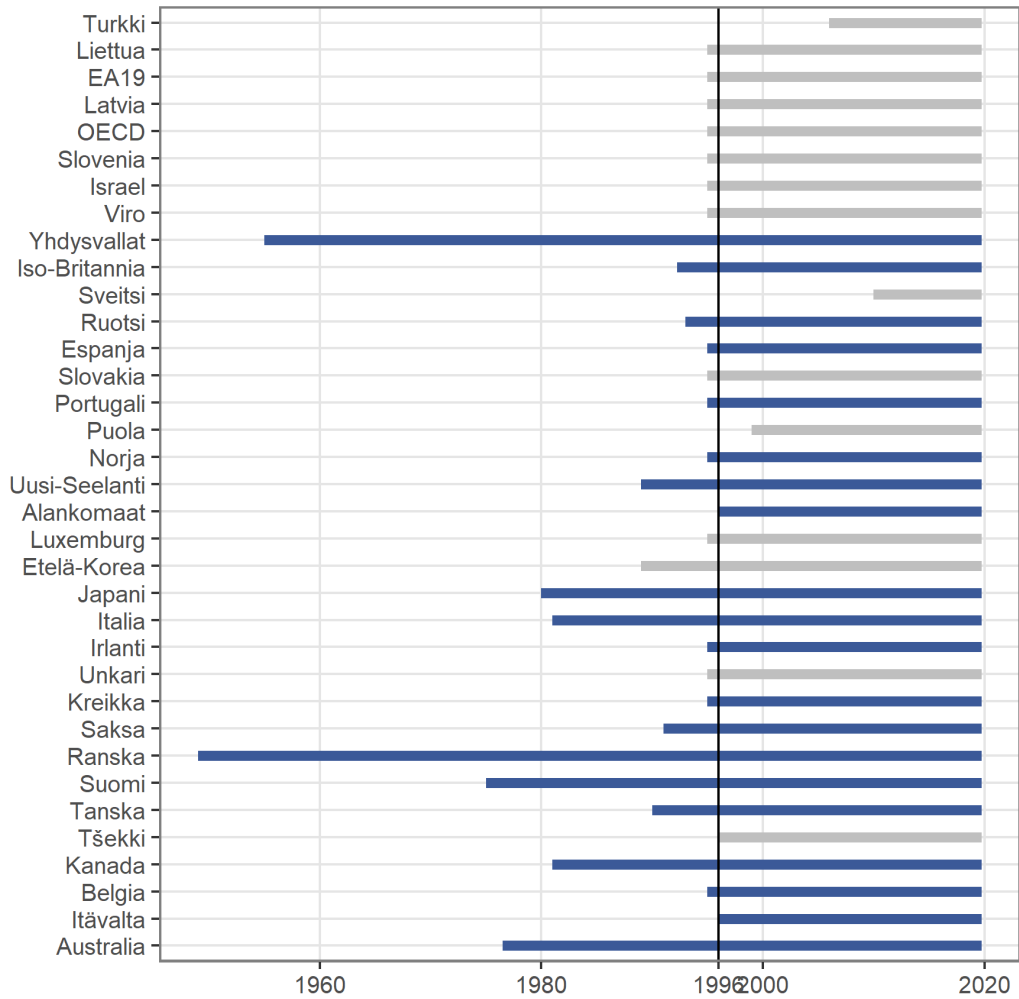
Eurostatin neljännesvuositilinpidon tiedot alkavat pääsääntöisesti vuodesta 1995, mutta vuodesta 1996 lähtien saadaan tiedot suurimmalta osalta maista. OECD:n Economic Outlook -tietokannasta lasketut nimelliset yksikkötyökustannukset on saatavissa pidemmältä ajalta kuin ULC-tietokannan, mutta tietojen saatavuudessa on puutteita maittain.

Pääasiallisena yksikkötyökustannusten tietolähteenä hankkeessa on käytetty kansantalouden tilinpidon tietoja, jotka on yhdistetty Eurostatin ja OECD:n kansantalouden tilinpidon tietokannoista (Kuvio 2.18). Aikaisemmilta vuosilta tietoja on yhdistetty myös AMECO-tietokannasta. Neljännesvuositietojen kattavammaksi saamiseksi on käytetty myös osittain vuositiedoista estimoituja neljännesvuositietoja. Tähän on käytetty spline-estimointia kuten myös ECFIN tekee neljännesvuosittaisten efektiivisten valuuttakurssien estimoinnissa<sup>8</sup>.

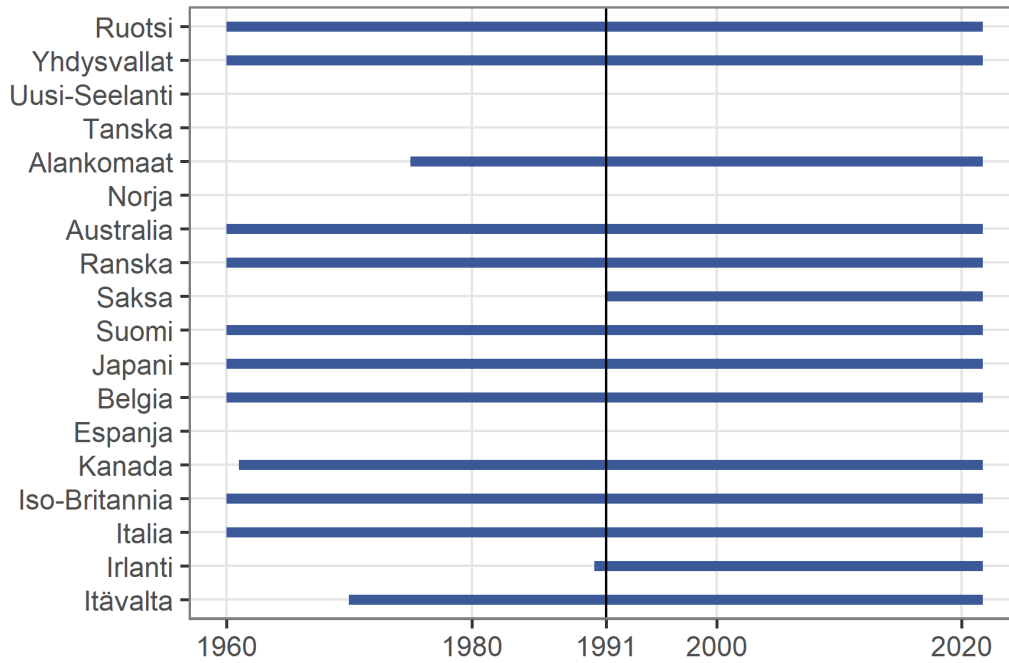
---

<sup>8</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/ert\\_eff\\_esms\\_an1.pdf](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/ert_eff_esms_an1.pdf)

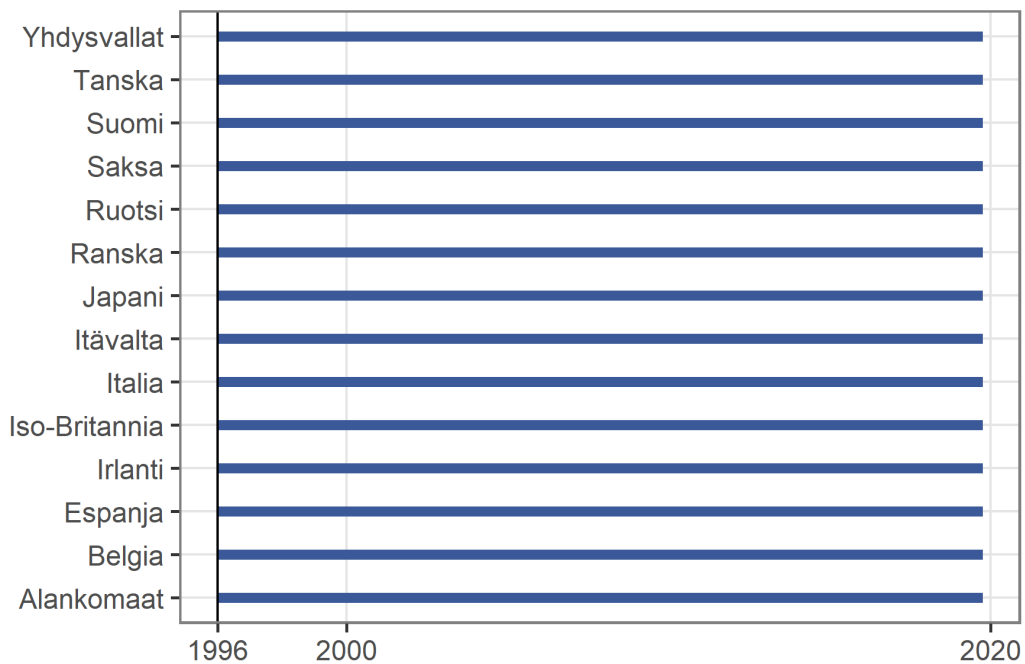
Kuvio 2.16. Tietojen saatavuus OECD ULC.



Kuvio 2.17. OECD:n EO-tietokannan nimellisten yksikkötyökustannus tietojen saatavuus.



Kuvio 2.18. Eurostatin ja OECD:n neljännesvuositiedoista yhdistetyt tieto.



## 2.10 Kustannuskilpailukykymittareiden käyttö

Kustannuskilpailukykyä voidaan tarkastella usealla mittarilla, eikä mikään niistä ole yksiselitteisesti toista parempi. Mittareista on myös monia variaatioita, vertailumaiden valinnalla on vaikutusta ja käyttökohteilla. Tässä luvussa vedetään yhteen luvun 2 teoreettisen ja mittareiden kuvailevan analyysin sanoma mittareiden käytölle. Luvussa 3 tarkastellaan aiempia empiirisiä tuloksia mittareiden käytöstä ja luvussa 5 tarkastellaan miten mittarit ennakoivat Suomen talouden kehitystä.

Mittareiden laskentaa käytettyjen muuttujien tai tietojen lähteellä ei ole suurta vaikutusta mittarien antamaan kuvaan. Kustannuskilpailukyky on aina suhteessa muihin maihin ja tällöin mittareiden antamaan kuvaa vääristävät maiden väliset toimialarakenteen erot ja muutokset, sektorikohtaiset teknologian muutokset, jotka heijastuvat poikkeavan hintakehityksenä sekä kilpailullisuuden erot ja muutokset, sillä myös työntekijät voivat saada osuuden monopolivoitoista, mikä näkyy palkansaajakorvauksissa.

Yleisin kustannuskilpailukykyyn mittari on nimellinen yksikkötyökustannusindeksi. Se on teoreettisesti hyvin perusteltu mittari erityisesti koko talouden tasolla. Se kuvaa keskimääräisten palkkojen muutosta suhteessa tuottavuuden muutokseen. Jos nimellisten palkkojen muutos suhteessa tuottavuuteen poikkeaa verrokkimaiden vastavasta kehityksestä, muuttuvat työn suhteelliset kustannukset.

Nimellisten yksikkötyökustannusten antamaa kuvaa voi kuitenkin vääristää vientihintojen poikkeava kehitys. Suomessa poikkeuksellisen hintakehityksen taustalla on ollut pääasiassa elektroniikkateollisuus, jonka osuus Suomen viennistä oli Nokian ansiosta poikkeuksellisen suuri sekä paperiteollisuus, jonka hintakehitys oli pitkään heikkoa (Kajanoja 2017). Elektroniikkateollisuudessa tuottavuuden kasvu näkyi tuotannon hinnan laskuna. Tuotannon volyymin nopea kasvu pienensi nimellisiä yksikkötyökustannuksia, mutta tulot tuotannosta eivät kasvaneet yhtä nopeasti, koska hinnat laskivat. Tällöin myöskään palkanmaksuvara ei kasvanut yhtä nopeasti kuin yksikkötyökustannusten perusteella voisi päätellä.

Suomen tehdasteollisuuden poikkeava hintakehitys on tarkoittanut koko talouden tasolla vaihtosuhteen heikkenemistä, eli vientihinnat ovat laskeneet suhteessa tuontihintoihin. Bruttokansantuotteen määrän kasvu antaakin liian optimistisen kuvan talouden tulojen kehityksestä. Poikkeava vaihtosuhde voidaan ottaa paremmin huomioon koko talouden vaihtosuhdekorjatuilla yksikkötyökustannuksilla. Mittari saadaan, kun työn tuottavuuden muutos lasketaan vaihtosuhdekorjatun kokonaistuotannon perusteella. Koko talouden tasolla vaihtosuhdekorjauksella on kuitenkin ollut merkitystä vain Nokian poikkeuksellisen nopean kasvun vuosina 2000-luvun alussa.

Vaihtosuhteiden nimellisen yksikkötyökustannusindeksi ei kuitenkaan ole ongelmaton. Ensinnäkään se ei ole laajasti käytetty mittari, eikä vaihtosuhteiden tuotanto ole selväkäsitteinen suure. Vaihtosuhteiden laskennassa, niin kuin ECFIN ja Suomen Pankki sen tekevät, käytetään lisäksi likimääräistä kaavaa, jossa kiinteähintaisilla sarjoilla tehdään laskutoimituksia, joita nykyisillä kansantalouden ketjuindekseillä ei tarkkaan ottaen voi tehdä. Siitä aiheutuu luultavasti harhaa, varsinkin kauempana perusvuodesta.

Nimellisten ja vaihtosuhteiden nimellisten yksikkötyökustannusten lisäksi voidaan tarkastella myös reaalisia yksikkötyökustannuksia. Reaalisessa yksikkötyökustannusindeksissä on implisiittisesti mukana myös vientihintojen vaikutus. Se kuitenkin poikkeaa vaihtosuhteiden siinä, että siinä on mukana myös muiden hintojen kuin vientihintojen vaikutus. Jos nimellisessä yksikkötyökustannusindeksissä palkansaajakorvaukset suhteutetaan tuotannon volyymiin, reaalisessa ne suhteutetaan tuotannon arvoon. Se on samalla siis myös palkansaajakorvausten osuus tuotannosta ja käänteisesti tuotannon kannattavuus. Reaalisen yksikkötyökustannusindeksin ongelmana on se, että siinä näkyvät myös kotimarkkinoiden hintamuutokset, joilla ei välttämättä ole kovin suurta vaikutusta avoimen sektorin kilpailukykyyn.

Jos kustannuskilpailukykykymittareita käytetään toimialoille, kuten tehdasteollisuuteen, nimellisen yksikkötyökustannusindeksin ongelmat korostuvat ja reaaliset pienenevät. Eri maiden toimialarakenteissa on toimialojen sisällä usein suuria eroja ja hintojen kehitys voi vaihdella paljonkin. Jos vertailtavien maiden teollisuuden rakenteissa on hintakehitykseen oleellisesti vaikuttavia eroja, on nimellisten yksikkötyökustannusten arvo toimialojen kustannuskilpailuvyyn mittarina ongelmallinen. Reaalisten ongelmien sijaan ovat pienemmän, jos tarkastellaan vain ulkomaiselle kilpailulle avoin sektoria.

Suomen tehdasteollisuuden hintakehitys on ollut varsinkin 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä kansainvälisesti poikkeuksellinen. Koska hinnat ovat laskeneet, tuotannon määrän kasvaessa tuotannon arvo ei ole kasvanut samaa tahtia. Vientituotannon määrän kasvu ei ole parantanut yritysten palkanmaksukykyä ja siten suomalaisten hyvinvointia, koska siihen ei ole liittynyt viennin euroina mitatun arvon kasvua. Suomen toimialarakenne ja poikkeuksellinen hintakehitys on syynä myös sille, että vientihintoihin ja arvonlisän hintaan perustuvat kilpailuvyyn mittarit sopivat huonosti Suomelle.

Suomen Pankki käyttää kustannuskilpailuvyyn tarkasteluun pääasiassa koko talouden vaihtosuhteiden yksikkötyökustannuksia, tehdasteollisuuden kannattavuutta (eli reaalisia yksikkötyökustannuksia) sekä kotimarkkinatoimialojen yksikkötyökustannuksia. Lisäksi Suomen Pankki seuraa suhteellisten työkustannusten kehitystä. (Kajanoja 2019).

Suomen Pankissa seurataan sellaisten kotimarkkinatoimialojen yksikkötyökustannuksia, jotka tuottavat väli tuotteita tehdasteollisuudelle. Kotimarkkinatoimialojen painoina mittarissa käytetään niiden osuuksia teollisuuden kotimaisesta väli tuotekäytöstä. Väli tuotepanokset muodostavat 70 % tehdasteollisuuden kokonaiskustannuksista ja tehdasteollisuudessa käytetyistä väli tuotteista 60 % on tuotettu kotimaassa, joten on selvää, että väli tuotteita tuottavien kotimarkkinatoimialojen kustannuskehityksellä on vaikutusta viennin kustannuskilpailukykyyn (Silvo 2019).

Mankisen ym. (2012) mukaan vanhat arvonlisästä lasketut yksikkötyökustannusmittarit eivät kansantalouden tilinpidon 2000-luvulla tehdyn uudistuksen jälkeen enää mitata tehdasteollisuuden valmistamien tuotteiden kustannuskilpailukykyä markkinoilla. Kansantalouden tilinpidon laskentamenetelmiä uudistettiin 2000-luvulla ja tämä muutti myös tehdasteollisuuden suhteellisten yksikkötyökustannusten laskennassa käytettyjen muuttujien sisältöä. Uudistuksessa siirryttiin käyttämään tuotannon hintojen laske misessa kaksoisdeflaointia. Arvonlisäyksen hinta aleni uudistetussa tilinpidossa huomattavasti, koska väli tuotepanosten hinnat kohosivat tarkastelujaksolla tuotoksen hintaa nopeammin, jonka seurauksena 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen teollisuustuotannon määrän muutos korjaantui lähes kaksinkertaiseksi. Teollisuuden kustannuskilpailukyky näytti kohentuneen tuntuvasti vanhaan laskentamenetelmään verrattuna. Koska arvonlisäyksen hinnan aleneminen heikentää toimialan kannattavuutta, arvonlisäykseen perustuvassa yksikkötyökustannuksista laskettavalla kilpailukyky mittarilla kustannuskilpailukyky voi olla hyvä, vaikka kannattavuus olisi heikko.

Mankisen ym. (2012) mukaan arvonlisästä laskettuihin yksikkötyökustannuksiin perustuva kustannuskilpailukyky mittari on koko talouden kilpailukykyyn tarkastelussa edelleen relevantti. Toimialatasolla arvonlisäys sen sijaan kuvaa vain toimialan omaa panosta arvonlisäysketjussa, vaikka tuotos muodostuu toimialan arvonlisäyksen lisäksi myös väli tuotepanoksista. Väli tuotepanokset huomioon ottavat yksikkökustannukset ovat Mankisen ym. (2012) mukaan parempi mittari toimialatason kilpailukykyyn tarkasteluun, koska ne kuvaavat paremmin toimialan kannattavuutta. Yksikkökustannuksiin perustuvaa mittaria ei kuitenkaan ole yleisesti käytössä.

Tulo- ja kustannuskehityksen selvitystoimikunta (TUKUSETO) selvittää palkanmuodostuksen seurantaraportissaan ansioiden, hintojen ja ostovoiman sekä kilpailukykyyn kehitystä. Talouden kilpailukykyä seurataan palkkojen, tuottavuuden ja yksikkötyökustannusten kehitysten avulla. Näitä muuttujia verrataan euroalueen kehitykseen keskimäärin sekä valikoituun joukkoon yksittäisiä maita. Yksinkertaisessa tarkastelussa on käytetty koko talouden nimellisiä yksikkötyökustannuksia. Näiden lisäksi raportissa vertaillaan tehdasteollisuuden samassa valuutassa laskettujen suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten kehitystä viidentoista kilpailijamaan kehitykseen. Kilpailijamaat on painotettu ulkomaankauppapainoilla. Raportissa tarkastellaan koko talou-

den kustannuskilpailukykyä myös Euroopan komission laskemalla indikaattorilla. Indikaattori on suhteutettu 37 maan ulkomaankauppapainoilla painotettuun kehitykseen. Indikaattorilla mitattu kustannuskilpailukyvyyn muutos on jaettu valuuttakurssimuutosten ja yksikkötyökustannusten muutosten vaikutuksiin. (Valtioneuvoston kanslia 2019)

Myös TUKUSETO:n raportissa kiinnitetään huomiota sähkö- ja elektroniikkateollisuuden poikkeuksellisesta tuottavuuskasvusta johtuneeseen toimialan yksikkötyökustannusten laskuun. Vuosina 1995–2007 muun teollisuuden yksikkötyökustannukset pysyivät melko vakaina, mutta sähkö- ja elektroniikkateollisuuden huomattavan positiivisen kehityksen myötä koko teollisuuden yksikkötyökustannuskehitys näytti hyvin myönteiseltä.

TUKUSETO:n raportissa esitetään myös muita tapoja tarkastella kilpailukyvyyn kehitystä. Yksi tapa on tarkastella reaalista efektiivistä valuuttakurssia deflatoituna kuluttajahinnoilla, vientihinnoilla ja yksikkötyökustannuksilla. Koska näitä tietoja ei ole saatavilla pelkän tehdasteollisuuden osalta, tarkastelutasona on koko talous. Raportissa tarkastellaan myös vaihtosuhteen ja väliuotekustannusten kehitystä, koska nämä vaikuttavat yritysten kannattavuuteen ja palkanmaksuvaraan. Raportissa muistutetaan myös väliuotekustannusten merkityksestä tehdasteollisuuden kilpailukyvyille. Väliuotekustannusten nousu vähentää käypähintaista arvonlisäystä ja kasvattaa siten reaalia yksikkötyökustannuksia.

Hinta- ja kustannuskilpailukykyä voidaan arvioida kilpailukykykymittareiden muutosten lisäksi myös tasomuotoisilla muuttujilla. Tasomittarit kertovat, mikä on maan kilpailukyvyyn taso suhteessa tietynä ajanhetkenä. Tasomuotoisia kilpailukykykymittareita ei kuitenkaan ole yleisesti käytössä. Tasomuotoisten kilpailukykykymuuttujien käyttöön liittyy ongelmia niiden laskemisessa, eikä (Kajanoja 2016) mukaan ole syytä odottaa, että tasoerot kilpailukykykymittareissa kytkeytyisivät välttämättä kiinteästi tasoeroihin ulkoisen tasapainon mittareissa.

Yksikkötyökustannusten muutoksia koskevat havainnot eivät mahdollista tasovertailuja. Työn tuottavuuden muutos lasketaan tuotannon määrän muutoksen kautta, eikä tuotannon määrän muutos yli ajan eri maissa kerro mitään tuotannon määrän tasoeroista eri maiden välillä. Tuotannon määrän muutos yli ajan lasketaan vähentämällä tuotannon käypäarvoisesta muutoksesta sen hinnan muutos yli ajan. Tuotannon määrän tasovertailun pitäisi vastaavasti pohjautua maiden välisiin hintatasoeroihin. Tällaisia tuotannon hintatasovertailuja ei kuitenkaan ole laajasti käytettävissä. (Kajanoja 2016).



**Taulukko 2. Yhteenveto lyhyen aikavälin kilpailukyyn indikaattoreiden ominaisuuksista.**

Yksikkötyökustannusindeksit	Normaalisti kaikki yksikkötyökustannusindeksit antavat samansuuntaisen kuvan kilpailukyvyn kehityksestä.
Nimellinen yksikkötyökustannusindeksi	Periaatteessa mittaa oikeaa asiaa koko talouden tasolla. Vertailumaista voimakkaasti poikkeava tuottavuus-, hinta-, tai rakennekehitys voi vääristää kuvaa, koska osa tuottavuuskasvun hyödyistä "valuu" ulkomaille. Ongelmat korostuvat toimialatarkastelussa.
Vaihtosuhteekorjattu yksikkötyökustannusindeksi	Pyrkii korjaamaan poikkeavan tuottavuus-, / hintakehityksen harhaa. Likimääräinen laskentakaava ja herkkyys vientihintojen oikeellisuudelle. Ei normaalisti poikkea korjaamattomasta yksikkötyökustannusindikaattorista. Ei yleisesti seurattua, mutta hyvä indikaattori sille, että normaali indeksi saattaa vääristää kuvaa.
Reaalinen yksikkötyökustannusindeksi	Vientihintojen lisäksi ottaa huomioon kaikkien hintojen muutoksen. Kuvaa käänteisesti kannattavuuden muutosta. Koko talouden tasolla kotimarkkinasektorin hintojen muutoksella ei välttämättä suurta vaikutusta lyhyen aikavälin kilpailukykyyn. Vähemmän ongelmallinen mittari toimialatasolla kuin nimellinen.
Omassa vai samassa valuutassa	Periaatteessa samassa, mutta valuuttakurssin lyhytaikaisen vaihtelut voivat aiheuttaa suuriakin lyhytaikaisia muutoksia, joille ei ole pysyvämpää vaikutusta kilpailukykyyn. Omassa valuutassa voikin antaa vakaamman kuvan kustannuskilpailukyvyn kehityksestä.
Nimellinen	Kertoo vain suhteellisesta valuuttakurssin muutoksesta painotettuna kauppapainoin.
Reaalinen kuluttajainnoilla	Nopea laajalti saatavana oleva indikaattori. Ei suoraan liity avoimen sektorin kilpailukykyyn. Yleensä antaa kuitenkin samansuuntaisen kuvan kuin suhteellinen yksikkötyökustannusindeksi.
Reaalinen yksikkötyökustannuksilla	Sama asia kuin suhteellinen nimellinen yksikkötyökustannusindeksi samassa valuutassa.

## 3 Empiiriset tutkimukset

### 3.1 Kilpailukyky ja kasvu – Kaldorin paradoksi

Ennen kilpailukykyä mitattiin lähes yksinomaan suhteellisten yksikkökustannusten tai hintojen kautta. Yksi syy tähän oli puutteellinen data ei-hintamaisista tekijöistä. Kaldor (1978) kuitenkin osoitti, että pitkällä aikavälillä viennin markkinaosuus ja yksikkötyökustannukset ovat monesti kehittyneet samansuuntaisesti. Tätä kutsutaan Kaldorin paradoksiksi, koska tulos on päinvastainen kuin yksinkertainen näkemyksen, että suhteellisten kustannusten kasvulla olisi negatiivinen vaikutus vientiin (Fagerberg 1996).

Fagerberg on toistanut Kaldorin tutkimuksen uudemmalla datalla. Hän tutki 12 tutkimuksen aikaan suurinta vientimaata periodilla 1978–1994. Myös Fagerbergin tutkimuksen perusteella viennin markkinaosuuksien kasvu ja suhteellisten yksikkötyökustannusten kasvu näyttävät kehittyvän samansuuntaisesti. Yhdysvaltoja lukuun ottamatta kaikissa markkinaosuuksia kasvattaneissa maissa myös suhteelliset yksikkötyökustannukset ovat nousseet. (Fagerberg 1996).

Fagerberg (1996) tutki myös tuottavuuden kasvua (kuvattuna asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen kasvuna) ja teknologisten valmiuksien muutosta (kuvattuna T&K-menojen BKT-osuuden muutoksena) ja näiden yhteyttä viennin markkinaosuuksien muutoksiin. Viennin markkinaosuuksien kasvu on voimakkaasti korreloitu myös tuottavuuden kasvun ja teknologisten valmiuksien kasvun kanssa. Maat, jotka kasvattavat markkinaosuutta, kasvattavat myös tuottavuutta ja teknologisia valmiuksiin nopeammin kuin muut maat. (Fagerberg 1996).

Thirlwallin (1979) mallissa maan talouskasvu riippuu kansainvälisen kaupan kasvusta, suhteellisten hintojen muutoksista ja maan viennin ja tuonnin kysynnän tulojouston suhteesta. Muiden muuttujien pysyessä samana, mitä korkeampi viennin kysynnän tulojousto on suhteessa tuonnin kysynnän tulojousto, sitä nopeampaa talouskasvu on. Fagerberg (1996) tutki myös Thirlwallin mallia uudemmalla datalla (ajanjakso 1979–1993) ja huomasi, että malli yliarvioi kasvua. Osasyynä tähän on mallin oletus viennin ja tuonnin tasapainosta, hintavaikutusten puuttumisesta ja siitä, että joustot (joilla kuvataan mallissa ei-hintamaisia tekijöitä) eivät muutu ajassa lainkaan. Joustot ovat vakioita, vaikka oletettavasti niissä tapahtuu muutoksia ajan mittaan.

Maiden väliset erot teknologisissa valmiuksissa on yksi vientimenestykseen vaikuttavista ei-hintamaisista tekijöistä. Kaldor (1981, viitattu lähteessä Fagerberg 1996) on

ehdottanut, että viennin kasvua selittää muiden maiden kysynnän tulojousto viejämaan tuotteille, mutta se, onko tämä tulojousto pieni vai suuri, riippuu viejämaan tuottajien innovatiivisuudesta ja sopeutumiskyvystä.

Fagerberg ym. (2007) tutkivat empiirisesti 90 maan bruttokansantuotteen kehitystä vuosina 1980–2002 neljän eri kilpailukyvyn osa-alueen (teknologia, kapasiteetti, kysyntä ja hinta) kautta. Teknologista kilpailukykyä kuvataan esimerkiksi myönnettyjen patenttien ja tieteellisten julkaisujen avulla. Kapasiteetilla tarkoitetaan tässä kykyä hyödyntää jo olemassa olevia teknologioita ja sitä kuvataan koulutustason, rahoitusmarkkinoiden tason ja hallinnon laadun avulla. Kysyntäkilpailukykyä kuvataan kunkin maan vientituotekorin maailman kysynnän kautta. Kustannuskilpailukykyä kuvaa teollisuuden yksikkötyökustannukset ilmaistuna Yhdysvaltain dollareissa.

Fagerberg ym. (2007) selittävät ostovoimakorjatun bruttokansantuotteen kasvua OLS-regressiolla. Selittävinä muuttujina ovat alkuperäisen BKT:n logaritmi sekä teknologinen kilpailukyky, kapasiteetti, kysyntä ja hintakilpailukyky. Näiden lisäksi maiden eksogeenisiä eroja on pyritty ottamaan huomioon joukolla muuttujia, jotka kuvaavat maiden toisistaan poikkeavia maantieteellisiä ominaisuuksia. Muuttujat on skaalattu niin, että niiden painoarvoa talouskehitykseen voidaan suoraan vertailla. Tulosten perusteella hintakilpailukyvyn vaikutus talouskasvuun on ollut vähäinen lähes kaikissa maa-ryhmissä (välillä -0,1...0,3 kaikissa ryhmissä, 0,0 kehittyneissä maissa). Sen sijaan teknologinen kilpailukyky (0,4), kapasiteetti (0,2) ja kysyntä (0,6) ovat myötävaikuttaneet kehittyneiden maiden talouskasvuun. Vielä selvemmin tämä tulos on nähtävissä ”Aasian tiikereiden” (Hong Kong, Etelä-Korea, Singapore ja Taiwan) kehityksessä.

Yksi ei-hintamainen kilpailukykyyn ja vientimenestykseen vaikuttava tekijä on se, mitä ylittää ulkomaille viedään. Hausmann ym. (2007) kehittävät tutkimuksessaan eräänlaisen vientihyödykkeiden laatuindeksin ja argumentoivat, että maan vientikorin sisältö vaikuttaa maan talouskasvuun. Tätä varten he rakentavat kaksi indeksiä. PRODY on tiettyä tuotetta vievien maiden asukasta kohden laskettujen bruttokansantuotteiden painotettu keskiarvo ja kuvaa tiettyyn tuotteeseen liitettävää tuottavuuden tasoa. PRODYstä johdetaan jokaiselle maalle EXPY, joka kuvaa maan vientikoriin liitettyä tuottavuuden tasoa. EXPY on PRODYn painotettu keskiarvo, jossa painot ovat tuotteiden osuudet arvolla mitattuna maan vientikorissa. Matalia PRODY-arvoja saavat lähinnä raaka-aineet, koska raaka-aineet muodostavat usein suuren osan verrattain matalan per capita BKT:n maiden vientikorista. Korkein PRODY-arvo taas on teräksestä valmistetuilla levytuotteilla, koska ne muodostavat suuren osan Luxemburgin viennistä ja koska Luxemburgin per capita BKT on aineiston maista suurin.

EXPYn ja per capita BKT:n välinen korrelaatio on korkea (0,80–0,83). Rikkaat valtiot näyttäisivät vievän tuotteita, joita muutkin rikkaat valtiot vievät ja päinvastainen pätee köyhille maille. Ilmiötä voi selittää myös Heckscher-Ohlin -mallilla, jonka mukaan maat

vievät tuotteita, jotka käyttävät tuotannontekijöitä, joita maalla on käytettävissään runsaasti. Samaan tapaan maat tuovat tuotteita, jotka vaativat tuotannontekijöitä, joita maalla on niukasti. Näin ollen voisi ajatella, että rikkaat maat vievät tuotteita, jotka vaativat paljon inhimillistä ja fyysistä pääomaa (Hausmann ym. 2007).

Hausmann ym. selittävät bruttokansantuotteen kasvua EXPYllä regressioanalyysin avulla. He tekevät regressiot erikseen vuosille 1992–2003 (n = 46) ja 1994–2003 (n = 85), koska jälkimmäisellä aikavälillä otoskoko on melkein kaksinkertainen. Kaikissa regressioissa on mukana alkutilanteen BKT asukasta kohden selittävänä muuttujana. Osassa on mukana myös inhimillinen pääoma. Regressioanalyysi tehdään OLS:llä ja instrumenttimuuttujia (maan koko ja väkiluku) käyttäen. EXPY saa positiivisen ja tilastollisesti merkitsevän kertoimen kaikilla mallispesifikaatioilla. Regressiokerroin on spesifikaatiosta riippuen 0,03–0,08 ja IV-estimaatit suurempia kuin OLS-estimaatit. Kertoimien keskipisteen ottamalla päädytään tulokseen, jonka mukaan EXPYn 10 % kasvu johtaa asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen 0,5 prosenttiyksikön kasvuun. Tulosten perusteella näyttäisi, että maiden tuotannon erikoistumiseroilla on taloudellista merkitystä, vaikka maat muuten olisivat samankaltaisia. EXPY kuvaa maan vientikorin laatua, ja taloudet, joiden vientikori on tällä indeksillä mitattuna laadukas, menestyvät paremmin. (Hausmann ym. 2007).

## 3.2 Tuotannon rakenne ja laatukorjaus

Hausmannin ym. (2007) indeksi ei kuitenkaan ota huomioon laatueroja tuotekategorioiden sisällä. Saman tuotteen laatu voi kuitenkin vaihdella riippuen siitä, missä se on tuotettu. Minondo (2010) esittää, että tuotekategorioiden sisäisten laatuerojen huomiomatta jättäminen johtaa Hausmannin ym. johtamassa laatuindeksissä virheellisiin tuloksiin. Jos rikas maa tuottaa tietyn tuotteen laadukkaampaa versiota ja köyhä maa heikompilaatuista, korkeampilaatuiseen tuotteeseen liittyvä tuottavuuden taso pitäisi olla heikompilaatuista korkeampi ja näin ollen korkeampilaatuiseen tuotteeseen erikoistuneen maan EXPYn tulisi olla korkeampi kuin heikompilaatuiseen tuotteeseen erikoistuneen maan. Jos tuotekategorian sisäisiä laatueroja ei oteta huomioon, saataan yliarvioida köyhempien maiden vientikorin laatua ja vastaavasti aliarvioida rikkaiden maiden viennin laatua.

Minondo (2010) ratkaisee ongelman sisällyttämällä laatuerot PRODY- ja EXPY-mittareihin. Jokaiselle hyödykkeelle määritellään vientihintoihin perustuvat laatusegmentit (heikkolaatuinen, keskilaatuinen ja korkealaatuinen) ja tämän pohjalta voidaan määrittää jokaisen maan vientikorin laatu ja laskea uusi laatukorjattu EXPY-mittari. Kun kontrolloidaan laatuerot tuotekategorioiden sisällä ja otetaan huomioon myös muita talouskasvuun potentiaalisesti vaikuttavia tekijöitä (kuten inhimillinen pääoma ja rule

of law -indeksi), maan viennin ja talouskasvun välillä ei ole enää vahvaa yhteyttä. Laatukorjatun EXPYn kerroin on kyllä positiivinen, muttei se ole enää tilastollisesti merkitsevä.

Hwangin (2006, viitattu lähteessä Minondo 2010) mukaan maat, jotka alkavat tuottaa heikompilaatuisia tuotteita kasvavat nopeammin kuin maat, jotka tuottavat jo valmiiksi korkealaatuisia tuotteita. Konvergenssi johtuu Hwangin mukaan siitä, että heikompi-laatuisia tuotteita tuottavilla mailla on suuremmat mahdollisuudet parantaa tuottavuutta kuin korkealaatuisiin tuotteisiin erikoistuneilla mailla. Mallintaakseen tätä vientikorin laadun parantamisen potentiaalia, Minondo laskee EXPY-kuilun, joka on laskettu käyttämällä hyväksi tuotekategorioiden korkeimman PRODYn ja maan viemän tuotteen (laatukorjatun) PRODYn erotuksia. Kuilu kuvaa maan mahdollisuuksia parantaa vientituotteidensa laatua. Tulosten mukaan tällä uudella muuttujalla on positiivinen ja tilastollisesti merkitsevä vaikutus talouskasvuun. Minondon (2010) mukaan toisin kuin Hausmann ym. (2007) esittävät, nopeampaan talouskasvuun ei johda erikoistuminen laadukkaisiin tuotteisiin (joihin liittyy korkea tuottavuus), vaan erikoistuminen tuotteisiin, joiden laadun parantamiseen on parhaat mahdollisuudet.

Crofoot ja Hayek (2016) laskevat Hausmannin ym. (2007) ja Minondon (2010) tutkimuksiin perustuen EXPYn ja laatukorjatun EXPYn EU-maille ja Yhdysvalloille vuosina 2002–2014 ja tekevät näiden avulla yksikkötyökustannuksille laatukorjauksen. Korkeampilaatuinen vientikori tulkitaan korkeammaksi tuottavuudeksi, eli se laskee yksikkötyökustannuksia. Näin käy esimerkiksi Suomen kohdalla, jonka laatukorjattu EXPY on yksinkertaista EXPYä korkeampi. Kun yksikkötyökustannuksille tehdään laatukorjaus, useiden korkeatuloisten maiden yksikkötyökustannusten vuosien 2007–2014 keskimääräinen kasvu laskee. Esimerkiksi Saksan yksikkötyökustannusten keskimääräinen vuosikasvu pienenee 2,1 prosentista 1,8 prosenttiin. Vastaavasti Espanjan, jonka vientikori heikkenee laatukorjauksen myötä, yksikkötyökustannusten keskimääräinen vuosikasvu kasvaa 1,4 prosentista 1,8 prosenttiin. Crofootin ja Hayekin (2016) mukaan vientituotteiden laadun ottaminen huomioon ei täysin selitä Kaldorin paradoksia, mutta sillä on silti merkitystä yksikkötyökustannuksia vertaillen. Heidän mukaansa tuotteiden laadun parantaminen muihin maihin verrattuna voi auttaa säilymään kilpailukyisenä maailmanmarkkinoilla.

Maan vientirakennetta voidaan tutkia myös vientikorin laatua abstraktimmalla tasolla. Hidalgo ja Hausmann (2009) uskovat, että talouden kompleksisuus on merkittävässä roolissa selitettäessä maiden välisiä eroja talouskasvussa. Empiirisessä tutkimuksessa aihe on jäänyt vähälle, koska kompleksisuutta on vaikea mitata. Hidalgo ja Hausmann kehittävät talouden kompleksisuutta ja monimuotoisuutta indikoivat mittarit verkkoteorian avulla. Ajatuksena on, että maat poikkeavat toisistaan siinä, kuinka monimuotoisia ei-vaihdettavia panoksia niillä on käytettävissään ja nämä erot vaikuttavat

siihen, mitä tuotteita maat tuottavat ja vievät ulkomaille. Hidalgon ja Hausmannin kehittämät mittarit korreloivat positiivisesti asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen kanssa ja niiden avulla voidaan heidän mukaansa ennustaa maan tulevaa talouskasvua ja sen vientikorin kompleksisuuden kehittymistä. Tulosten mukaan maat lähestyvät sitä bruttokansantuotteen tasoa, joka vastaa maan talouden mitattua kompleksisuuden tasoa.

Hidalgon ja Hausmannin (2009) mukaan maan vientirakenteen muutokset voidaan ymmärtää kahden prosessin tuloksena: maat kehittävät uusia tuotteita yhdistelemällä jo olemassa olevia panoksiaan uusin tavoin ja maat hankkivat uusia panoksia, jotka yhdessä olemassa olevien panosten ja teknologioiden kanssa mahdollistavat edelleen uusia tuotteita. Mahdollinen selitys talouskasvun ja talouden kompleksisuuden väliselle yhteydelle on Hidalgon ja Hausmannin mukaan se, että maat, joiden talous on matalammalla tasolla kuin voisi niiden panosten ja mahdollisuuksien varannon perusteella olettaa, eivät ole vielä kehittäneet kaikkia niille mahdollisia vientituotteita. Näiden maiden talouden voi odottaa kasvavan nopeammin, kuin maiden, jotka voivat kasvaa vain hankkimalla uusia panoksia.

### 3.3 Kilpailukyky ja vientimenestys

Kustannuskilpailukyvyn vaikutuksia vientimenestykseen on tutkittu kirjallisuudessa. Carlin ym. (2001) tutkivat 14 OECD-maan viennin markkinaosuuksien ja suhteellisten yksikkötyökustannusten välistä suhdetta paneeliaineistolla. Aineisto kattaa vuodet 1970–1992 ja sen lähteenä on käytetty pääasiassa OECD:n STAN-tietokantaa. Tarkastelun kohteena on 12 tehdasteollisuuden päätoimialaa. Yksikkötyökustannukset riippuvat keskimääräisistä työkustannuksista, työn tuottavuudesta ja valuuttakurssista. Suhteelliset yksikkötyökustannukset saadaan jakamalla yksikkötyökustannukset kaikkien otosten maiden yksikkötyökustannusten painotetulla keskiarvolla. Painoina on käytetty maiden viennin markkinaosuuksia vuonna 1980. Carlinin ym. (2001) menetelmä mahdollistaa myös suhteellisten yksikkötyökustannusten komponenttien (keskimääräiset työkustannukset oman maan valuutassa, valuuttakurssi ja työn tuottavuus) ja vientimenestyksen välisen yhteyden tarkastelun. Vientimenestystä tutkimuksessa mitataan viennin markkinaosuuksien kasvulla.

Kuvailevan analyysin perusteella yksikään maa ei ole sekä kasvattanut viennin markkinaosuuttaan että alentanut suhteellisia yksikkötyökustannuksiaan, kun tarkastellaan koko tehdasteollisuutta. Jos Norja lasketaan poikkeavaksi havainnoksi, trendi näyttäisi olevan sellainen, että maat, joissa suhteelliset yksikkötyökustannukset ovat nousseet, ovat parantaneet vientimenestystään. Toimialatasolla tarkasteltuna tässä suhteessa on kuitenkin maiden välillä suurta heterogeenisyyttä.

Carlin ym. (2001) suorittavat ekonometrisen tarkastelun OLS-estimoinnilla. He selittävät viennin markkinaosuuden muutosta suhteellisten yksikkötyökustannusten muutoksella ja sen viiveillä. Saatu estimaatti kuvaa siis viennin markkinaosuuden joustoa suhteellisten kustannusten suhteen. Kun käytetään yhdistettyä (pooled) aineistoa, jossa toimialat on painotettu niiden osuuksilla maailman viennistä, saadaan viennin pitkän aikavälin joustoksi  $-0,27$ . Tulos on kovin erinäköinen, jos selittävänä muuttujana käytetään koko tehdasteollisuuden aggregoitujen kustannusten kehitystä. Suhteellisten yksikkötyökustannusten kasvun vaikutus viennin markkinaosuuteen on tällöin pitkällä aikavälillä vain  $-0,03$ , eikä se ole tilastollisesti merkitsevä. Toimialoitain pitkän aikavälin joustot vaihtelevat tekstiilien  $-0,5$  ja kemikaalien  $0,01$  välillä. Kemikaalit ovat ainoa toimiala, jolla pitkän aikavälin jousto on positiivinen. Toimialojen joustojen keskiarvo on  $-0,24$ , joka on hyvin lähellä yhdistetystä aineistosta laskettua pitkän aikavälin joustoa. Suhteellisten yksikkötyökustannusten nousun välitön vaikutus viennin markkinaosuuksiin on positiivinen, mutta kääntyy seuraavilla periodeilla negatiiviseksi ja vaikuttaa negatiivisesti vielä viidenkin vuoden jälkeen. Kustannusnousun välitöntä positiivista vaikutusta voi selittää ns. J-käyräefekti, joka voi johtua esimerkiksi pitkistä sopimuksista, joissa hinnoista on sovittu jo ennen muutoksia kustannuskilpailukyvyssä.

Carlin ym. (2001) tutkivat myös suhteellisten yksikkötyökustannusten eri komponenttien kehityksen vaikutusta vientimenestykseen. Odotusten mukaisesti tuottavuuden paraneminen ja kotimaan valuutan heikentyminen vaikuttavat positiivisesti vientimenestykseen, kun taas suhteellisten palkkojen nousu vaikuttaa negatiivisesti. Waldin testin perusteella ei voida hylätä hypoteesia, että näiden komponenttien vaikutukset ovat vientimenestykseen pitkällä aikavälillä yhtä suuret. Komponenttien vaikutuksissa on kuitenkin eroja, kun niitä tarkastellaan yli ajan. Suurimpana erona on suhteellisen valuuttakurssin J-käyräefekti eli ensimmäisen periodin "vääränmerkkinen" vaikutus vientiin. Muut muuttujat pitävät odotetun etumerkkinsä jo ensimmäisestä periodista lähtien. Carlin ym. (2001) mukaan näiden tulosten perusteella näyttäisi siltä, että suhteelliset yksikkötyökustannukset ovat pitkällä aikavälillä hyvä muuttuja vientimenestyksen analysointiin, mutta lyhyen aikavälin analyysissä valuuttakurssiin pitäisi kiinnittää enemmän huomiota.

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös teknologian vaikutusta vientimenestykseen. Teknologian tasoa kuvattiin kolmen muuttujan avulla: T&K-menot, patentointiaktiivisuus ja investoinnit kiinteään pääomaan. Kiinteän pääoman kasvun ajatellaan tässä tarkoittavan teknologisen kehityksen konkreettisia vaikutuksia uusien laitteiden ym. muodossa. Investoinneilla on selkeä positiivinen vaikutus vientimenestykseen, kun taas T&K-menoilla ja patentointi-intensiteetillä ei ole suurempaa vaikutusta, kuin niiden suorat mitattavat vaikutukset tuottavuuteen. Toimialoitain T&K-menoilla ja viennin herkkyydellä kustannuksille on eroja: mitä T&K-intensiivisempi toimiala, sitä pienempi viennin kustannusjousto. Poikkeuksen muodostaa elektroniset laitteet, joka on todella

korkean teknologian ala, mutta samalla ala, jolla on hyvin voimakas hintakilpailu. (Carlin ym. 2001).

Ca' Zorzi ja Schnatz (2007) ovat tutkineet sitä, mikä kustannuskilpailukykyindikaattori selittää ja ennustaa parhaiten vientimäärän kehitystä euroalueelta sen ulkopuolelle. He tarkastelevat viittä erilaista reaalisesta efektiiviseen valuuttakurssiin perustuvaa sekä yhtä suhteellisiin vientihintoihin perustuvaa indikaattoria. Tutkijat eivät löydä yksiselitteisesti parasta indikaattoria selittämään ja ennustamaan viennin kehityskulkua. Kaikilla mittareilla saadaan järkeviä tuloksia, jotka ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Valtaosalle mittareista kustannuskilpailukyyn yhden prosentin vahvistuminen nostaa viennin määrää euroalueen ulkopuolelle noin 0,3–0,4 prosenttia.

Kansainvälisessä empiirisessä kirjallisuudessa Saksan 2000-luvun menestys ja massiiviset vaihtotaseen ylijäämät ovat kiinnostaneet tutkijoita. Neumann (2020) on selvittänyt ekonometrisin menetelmin Saksan vientimenestyksen ajureita vuosina 1995–2014. Tarkastelussa Saksan vienti on jaettu kahteen maaryhmään: Euroopan talous- ja rahaliitto EMUn maat sekä EMUn ulkopuoliset maat. Neumann tutkii virheenkorjausmallin avulla viennin, ulkomaisen kysynnän ja reaalisesta efektiivisen valuuttakurssin pitkän aikavälin suhdetta. Efektiivisestä reaalisesta valuuttakurssista on rakennettu kaksi versiota pohjautuen suhteellisiin yksikkötyökustannuksiin ja kuluttajahintaindeksiin. Kuluttajahintaindeksin käyttämisestä perustellaan sillä, että se on laajempi indikaattori pitäen sisällään myös muiden panosten kustannukset. Kuluttajahintaindeksi kertoo myös maiden välisistä inflaatioeroista ja dataa on paremmin saatavilla kuin yksikkötyökustannusten laskemista varten.

Neumannin (2020) mukaan yksikkötyökustannuksiin perustuva reaalin efektiivinen valuuttakurssi ei ole sopivin muuttuja selittämään Saksan vientiä EMU-maihin. Estimoinneissa yhteisintegroituvuus katoaa tai viennin hintajoustolle saadaan positiivinen estimaatti, mikä ei ole uskottava tai linjassa muiden tutkimusten kanssa. Kun käytetään kuluttajahintaindeksin avulla laskettua valuuttakurssia, saadaan odotettu negatiivinen jousto, mutta estimaatti ei ole tilastollisesti merkitsevä. Tämä poikkeaa esim. Breuerin ja Klosen (2015) tuloksesta, jonka mukaan yksikkötyökustannusten vaikutus on merkitsevä ja negatiivinen, kun taas kuluttajahintaindeksin käyttäminen johtaa tilastollisesti ei-merkitsevään estimaattiin. Vienti EMU-alueen ulkopuolisiin maihin sen sijaan on selvästi riippuvainen efektiivisestä reaalisesta valuuttakurssista riippumatta siitä, käytetäänkö sen rakentamiseen suhteellisia yksikkötyökustannuksia vai kuluttajahintaindeksiä. Viennin hintajoustoksi saadaan estimaatteja väliltä -0,68–0,74 ja ne ovat tilastollisesti merkitseviä.

Neumann (2020) arvioi yksinkertaisella mallilla sitä, kuinka suuri suhteellinen vaikutus reaalisella efektiivisellä valuuttakurssilla, ulkomaisella aktiviteetilla ja kysynnällä on ennustettuun viennin kasvuun. Tulosten perusteella EMU-alueen sisällä ainoastaan



ulkomainen kysyntä selittää viennin kasvua. Vaikka vienti EMU-alueen ulkopuolisiin maihin onkin verrattain joustavaa, muutokset reaalisessa efektiivisessä valuuttakurssissa selittävät vain 13–25 % ennustetusta viennistä ja ulkomainen kysyntä selittää loput. Tämä tarkastelu on kuitenkin yksinkertaisuudessaan ongelmallinen, sillä siinä oletetaan, että vain nämä kaksi tekijää selittävät viennin kasvua.

Neumann (2020) tutki ulkomaisen kysynnän vaikutusta Saksan vientimenestykseen estimoimalla Saksan viennin kohdemaiden kysynnän tulojoustoja saksalaisille tuonnille. Tulojoustoja laskettiin sekä bruttokansantuotteen että kiinteän pääoman bruttomuodostuksen kautta. EMU-maiden tulojoustot saksalaisille tuotteille olivat välillä 1,2–3,0 ja EMU-maiden ulkopuolisille maille 1,0–1,8. Neumannin mukaan saksalainen vienti riippuu hyvin vahvasti sen ulkomaisesta kysynnästä ja sen kauppakumppanien vahvasta kasvusta. Saksalaisten vientituotteiden korkea tulojousto on merkki Saksan korkeasta ei-hintamaisesta kilpailukyvyistä ja siitä, että kysyntä laadukkaille korkean teknologian tuotteille, joihin saksalaiset vientiyritykset ovat erikoistuneet, on kasvanut maailmalla nopeasti. Neumannin (2020) mukaan Saksan vientimenestys kertoo sekä maan hyvästä ei-hintamaisesta kilpailukyvyistä että saksalaisten yritysten kyvystä valmistaa tuotteita, joiden kysynnän tulojousto on maailmalla suurta. Huomion kiinnittäminen pelkkään kustannuskilpailukykyyn ei Saksan tapauksessa ole perusteltua.

Neumannin (2020) tulokset ulkomaisen kysynnän ja reaalisen efektiivisen valuuttakurssin kontribuutioista Saksan vientimenestykseen ovat samansuuntaisia kuin Danningerin ja Joutzin (2007). Myös he ovat tutkineet eri tekijöiden vaikutuksia Saksan viennin markkinaosuuden kasvuun. Ekonometrisen analyysin perusteella kansainvälisen kysynnän kontribuutio Saksan ennustettuun viennin kasvuun on jopa 65 %. Yksikkötyökustannusten avulla laskettu reaalinen efektiivinen valuuttakurssi sen sijaan selittää vain 1,8 % kasvusta. Tämä on huomattavasti pienempi kuin Neumannin (2020) estimoima kasvukontribuutio, mutta ei ota huomioon eri alueita. Danningerin ja Joutzin (2007) mukaan tämä saattaa johtua euron nimellisestä vahvistumisesta 2000–2005. Saksan pitkään kestänyt palkkamaltilta auttoikin lähinnä kustannuskilpailukyyn parantumisessa muihin euromaihin nähden ja selittää osin Saksan viennin markkinaosuuden kasvua euroalueen sisällä.

Valtaosa yksikkötyökustannuksiin liittyvästä tutkimuksesta lähestyy asiaa suhteellisten yksikkötyökustannusten muutosten ja trendien kautta, jolloin tutkitaan kustannuskilpailukyyn kehitystä tietyistä perusvuodesta lähtien. Yksikkötyökustannuksia voidaan tutkia kuitenkin myös tasojen kautta, jolloin voidaan vertailla absoluuttisia kustannuksia maiden välillä tietynä ajanhetkenä. Crofootin ja Hayekin (2016) mukaan kattava kustannuskilpailukyyn arviointi pitäisikin sisällään sekä trendeihin että tasoihin perustuvan analyysin. Maan tai teollisuudenalan kilpailukykyä verrokkimaahan nähden voisi havainnollistaa matriisilla, josta käy ilmi maiden tämänhetkinen kilpailukyky tasona ja se, mihin suuntaan kilpailukyky on kehittymässä.

Ark ym. (2005) ovat tutkineet kustannuskilpailukykyä yksikkötyökustannusten tasojen avulla. Tasoja tarkasteltaessa voidaan tutkia, mikä oli kunkin maan yksikkötyökustannusten taso vertailumaahan suhteutettuna tietyssä vuonna. Arkin ym. tutkimuksessa verrataan kourallista OECD-maita Yhdysvaltoihin vuosina 1980–2003. Laskemiseen on käytetty kansantalouden tilinpidon tietoja, koska varsinkin tasomuotoisia muuttujia rakennettaessa on tärkeää, että tuotoksen ja työkustannusten mittaamistapa on maiden välillä yhdenmukainen. Vertailukelpoisten tasomuotoisten yksikkötyökustannusten saamiseksi muuttujan työkustannuskomponentti muunnetaan samaan valuuttaan virallisella käänöskurssilla, mutta tuottavuus yhdenmukaistetaan ostovoimapariteetilla.

Yksi tutkimuksen tuloksista on havainto, että suhteelliset tuottavuuden tasot näyttävät liikkuvan samansuuntaisesti suhteellisten työkustannusten tasojen kanssa, josta seuraa, että yksikkötyökustannusten tasot ovat maiden välillä lähempänä toisiaan kuin eri maiden työkustannusten tasot. Näin ollen korkeapalkkaisten maiden kilpailukykyä ei suoraan uhkaa matalampi palkkataso muissa maissa, koska matalapalkkaisissa maissa myös tuottavuus on yleensä matalampi. Ark ym. (2005) painottavat myös toimialakohtaisen tarkastelun tärkeyttä. Toimialatasolla maiden välillä voi olla suuria eroja yksikkötyökustannuksissa ja kilpailukyvyssä, vaikka koko tehdasteollisuuden tasolle aggregoituna erot yksikkökustannustasoissa olisivat pieniä. Ongelmana toimialatason vertailuissa on kuitenkin usein datan puute.

Arkin ym. (2005) mukaan yksikkötyökustannukset ovat hyödyllinen työkalu maan kilpailukyvyn seuraamiseen lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä ja varsinkin, kun tutkitaan muuttujan osatekijöitä. Talouden kannalta ei ole yhdentekevää, saavutetaanko alhaisemmat yksikkötyökustannukset leikkaamalla palkkoja ja vai parantamalla työn tuottavuutta. Esimerkiksi pitkäkestoinen palkkamaltilta voi uhata maan tuottavuuskasvua, jos se vähentää innovaatioita ja investointeja henkiseen pääomaan.

### 3.4 Viennin markkinaosuus

Viennin markkinaosuutta käytetään monessa tutkimuksessa menestyksen mittana. Sen määrittely kuitenkin vaihtelee lähteiden mukaan. Carlin ym. (2001) laskevat kullekin maalle ja toimialalle jakamalla maan toimialan nykydollareissa mitattu vienti kaikkien 14 OECD-maan vastaavan toimialan yhteenlasketulla viennillä. 14 maata kattaa 90 % OECD:n viennistä, mutta OECD:n ulkopuolisten maiden vienti jää huomioimatta. Kattaa 12 tehdasteollisuuden toimialaa, mutta ei palveluvientiä.

Danninger ja Joutz (2007) tarkastelevat Saksan globaalin vientikysynnän joustoja. Saksan vientiosuuksilla painotettu kauppakumppanimaiden tuonnin volyymin kasvu.

Painoina Saksan vienti maahan i jaettuna Saksan koko viennillä. Jouston arvo 1 tarkoittaa, että Saksan vienti muihin maihin kasvaa samassa suhteessa maailman viennin volyymin kanssa, <1 (>1) tarkoittaa että vienti kasvaa suhteessa vähemmän (enemmän) eli Saksan viennin markkinaosuus pienenee (kasvaa). Joukkona teollisuusmaat, ja vain tavaravienti.

Suomen Pankki käyttää suomen viennin määrän kasvua suhteutettuna tuonnin määrän kasvuun Suomen viennin kohdemaissa. Tuonnin määrä painotettuna keskiarvona, jossa kunkin viennin kohdemaan paino vastaa sen osuutta Suomen viennistä. Suomen Pankki kertoo käyttävänsä OECD:n julkaisemaa viennin markkinaosuuden kuvaajaa. Tavara- ja palveluvienti. Fagerberg (1996) ei kerro, miten viennin markkinaosuus on laskettu. Vientitilastojen lähteeksi mainitaan IMF:n tavaravienti. OECD Economic Outlook käyttää seuraava vientimenestys indikaattoria, joka on viennin kasvu suhteessa maan vientimarkkinan kasvuun.

**Taulukko 3. Empiirisissä tutkimuksissa käytetty data ja muuttujat.**

Tutkimus	Selitettävä	Datalähteet
Carlin ym. (2001)	viennin markkinaosuus	STAN (OECD) ANBERD (OECD): t&k-data
(Danninger ja Joutz 2007)	viennin markkinaosuus	Saksan tilastokeskus: viennin volyymi IFS (IFM): REER World Economic Outlook database (IMF): Saksan kauppakumppaneiden tuonti ja investoinnit
(Neumann 2020)	viennin volyymin kasvu	Saksan tilastokeskus AMECO (EC) IFS (IMF): REER, real GDP Economic Outlook (OECD): nettovienti Main Economic Indicators (OECD) World Development Indicators (World Bank): inflaatio, real GDP
(Breuer ja Klose 2015)	vienti, tuonti	Datastream (Thomson Reuters?): tuonti, vienti, bilateraaliset nimelliset valuuttakurssit, kuluttajahinnat, tuottajahinnat, kotimainen kysyntä OECD: REER, NEER, ULC, hinnat Eurostat: tuottajahinnat
(Fagerberg 1996)	viennin markkinaosuus	OECD: bkt per capita, ULC IMF (vienti) WEF, kansalliset lähteet: t&k
(Fagerberg ym. 2007)	bkt:n kasvu	World Bank: bkt OECD: patentit National Science Foundation UNESCO USAID IMF EIU Freedom House UNIDO: ULC UNCTAD: viennin rakenne

Tutkimus	Selitettävä	Datalähteet
(Crofoot ja Hayek 2016)	ULC:n laatukorjaus	COMEXT (Eurostat): tuonti ja vientidata SITC (YK): hyödykkeiden luokittelu ISIC (YK): toimialaluokitus ILC (The Conference Board): ULC
(Hausmann ym. 2007)	bkt:n kasvu	COMTRADE (YK): hyödykekauppa WDI (World Bank): real GDP World Trade Flows: hyödykekauppa Penn World Tables: PPP-korjattu BKT
(Minondo 2010)	bkt:n kasvu	COMTRADE (YK): vientidata WDI (World Bank): PPP-korjattu GDP

## 4 Kilpailukyvyn ja talouden menestyksen indikaattorien Granger-kausaalisuhteet

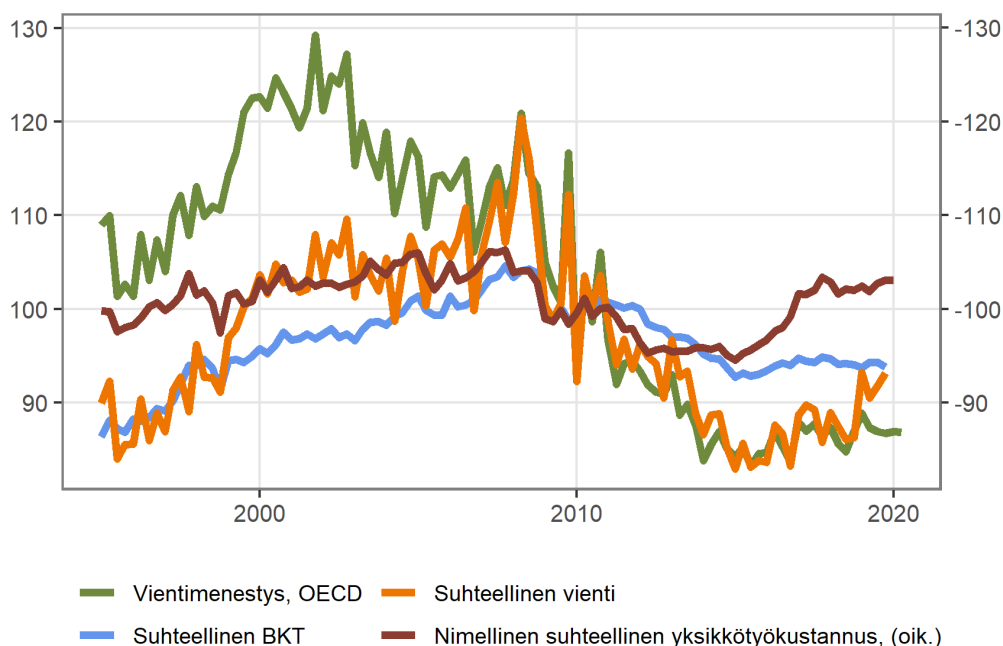
On ilmeistä, että kustannuskilpailukyky vaikuttaa talouden menestykseen, mutta vaikutuksen suuruuden mittaaminen on vaikeaa. Kuvio 4.1 esittää suhteellisten nimellisten omassa valuutassa ilmaistujen yksikkötyökustannusten sekä kahden luontevan ”menestysindikaattorin”, kauppakumppanimaiden bruttokansantuotteeseen suhteutetun bruttokansantuotteen ja vastaavasti suhteutetun viennin kehitystä. Kuvioista nähdään, että kustannuskilpailukykyindikaattori ja menestyksen indikaattorit kehittyvät osin samansuuntaisesti, mutta niiden yhteys ei ole selkeä eikä suoraviivainen.

Menestysindikaattorien ja kilpailukykyindikaattorien yhteyden arviointi on vaikeaa, koska kustannuskilpailukyvyn mittareiden kolme osatekijää – tuntia tai henkilöä kohden lasketut työkustannukset, työn tuottavuus ja valuuttakurssi – muuttuvat yleensä vain vähitellen ja siten, että samanaikaisesti monet muutkin tekijät muuttuvat,<sup>9</sup> eikä niiden vaikutuksia ole helppoa erottaa toisistaan. Esimerkiksi työn tuottavuuden kasvassa myös yksikkötyökustannukset saattavat kasvaa palkkojen kasvun myötä, ja lopputuloksena voi olla se, että Kaldorin paradoksin mukaisesti vientimenestys koheenee kustannuskilpailukyvyn heiketessä.

---

<sup>9</sup> Poikkeuksen muodostaa valuuttakurssi, jota devalvaatiot ja revalvaatiot voivat muuttaa paljon yhtäkkisesti, jos maalla on oma, kiinteäkurssinen valuutta. Devalvaatioissa ja revalvaatioissa muut tekijät eivät muutu yhden kustannuskilpailukykykomponentin muuttuessa, vaikka niidenkin tapauksessa kustannuskilpailukyvyn muutoksen vaikutukset ilmenevät hitaasti samalla kun muutkin tekijät muuttuvat.

Kuvio 4.1. Suhteelliset nimelliset yksikkötyökustannukset ja talouden menestyksen indikaattoreita. Yksikkötyökustannusindeksi käännteisenä. Lähde: Eurostat, OECD.



Lisäksi myös monet muut vientimenestykseen vaikuttavat tekijät muuttuvat kilpailukyindikaattoreiden muuttuessa. Näitä ovat esimerkiksi kysyntä viennin kohdemaissa, vientiyriyten innovatiivisuus, vientiyriyten johdon liiketoimintaosaaminen sekä vientituotteiden laatu ja monimutkaisuus. Edellä luvussa 3 tarkasteltu Hausmanin ym. (2007) käyttämä vientikorin laatua kuvaava muuttuja EXPY ja Hidalgon ja Hausmanin ehdottama taloudellisen kompleksisuuden indeksi pyrkivät tarjoamaan kvantitatiivisia mittareita laadulle ja monimutkaisuudelle.

Arviointia vaikeuttaa myös talouden menestyksen mittareiden, kustannuskilpailukyindikaattorien ja muiden talouskehitykseen vaikuttavien tekijöiden välisten yhteyksien monimutkaisuus. Esimerkiksi vientituotteiden laadulliset parannukset saattavat kasvattaa paitsi vientiä myös työn tuottavuutta vientisektorilla, mikä on omiaan alentamaan suhteellisia nimellisiä yksikkötyökustannuksia. Tällöin emme voi tarkkaan ottaen sanoa, johtiko parantanut kustannuskilpailukyky viennin kasvuun vai päinvastoin; oikeampaa olisi todeta, että kummankin muutoksella on sama, yhteinen syy.

Tässä tutkimuksessa taloudellisen menestyksen indikaattorien ja kilpailukykyindikaattorien välisiä yhteyksiä on selvitetty kahta eri menetelmää käyttäen. Tässä luvussa esitellään kilpailukykyindikaattorien ja menestyksen indikaattorien välisiä *Granger-*

*kausalisuhteita.* Olemme tarkastelleet niitä sekä vuosittaista että neljännesvuosit-  
taista, ja sekä kansainvälistä paneeliaineistoa että vain suomalaista aineistoa käyt-  
täen.

Kilpailukykyindikaattorista menestyksen indikaattoriin johtavan Granger-kausalisuh-  
teen paljastaminen osoittaa, että kilpailukykyindikaattorilla on menestyksen indikaatto-  
riin kohdistuvaa ennustevoimaa. Granger-kausalisuhteiden analyysi ei kuitenkaan  
yksinään tuota mitään kvantitatiivisia arvioita siitä, kuinka paljon menestyksen indi-  
kaattorien ennusteet paranevat, kun niitä laadittaessa hyödynnetään kilpailukykyindi-  
kaattoreita. Luvussa 5 esitellään yksinkertaisia monen muuttujan autoregressiivisiä  
malleja (VAR-malleja), joissa ennustetaan talouden menestystä kilpailukykykymuuttujien  
avulla. Näiden kohdalla voimme myös arvioida esittää kvantitatiivisia arvioita kilpailu-  
kykyindikaattorien ennustevoimasta.

## 4.1 Granger-kausalityyppi

Kilpailukykyindikaattori on Granger-kausalisuhteessa talouden menestyksen indi-  
kaattoriin, jos kilpailukykyindikaattorin menneitä arvoja hyödyntäen saadaan talouden  
menestyksen indikaattorille parempia ennusteita kuin mitä pelkkiä sen omia menneitä  
hyödyntäen saataisiin. Kilpailukykyindikaattorin ja menestyksen indikaattorin välinen  
Granger-kausalisuhde osoittaa, että niiden välillä on vahvempi yhteys kuin pelkkä  
korrelaatio, mutta nimityksestään huolimatta Granger-kausalisuhde ei ole todiste  
syy-seuraussuhteen olemassaolosta.

Täsmällisemmin ilmaisten kahden aikasarjan  $X$  ja  $Y$  välillä vallitsee Granger-kausali-  
suhde, jos suureen  $X$  aiemmat arvot sisältävät sellaista suureen  $Y$  tulevia arvoja kos-  
kevaa informaatiota, jota suureen  $X$  aiemmat arvot eivät sisällä. Olemme testanneet  
Granger-kausalisuhteiden olemassaoloa rinnastamalla toisiinsa autoregressiiviset  
mallit, joissa suuretta  $Y$  selitetään vain sen omilla aiemmilla arvoilla, eli mallit jotka  
ovat muotoa

$$(4.1) \quad Y_t = a_0 + \sum_{\tau=1}^L a_{\tau} Y_{t-\tau}$$

ja mallit joissa selittävinä muuttujina ovat "menestyksen mittarin" aiempien arvojen  
ohella tarkastellun kilpailukykyindikaattorin  $X$  arvot, eli mallit jotka ovat muotoa

$$(4.2) \quad Y_t = a_0 + \sum_{\tau=1}^L a_{\tau} Y_{t-\tau} + \sum_{\tau=1}^L b_{\tau} X_{t-\tau}$$

Olemme testanneet nollahypoteesia, jonka mukaan mallilla (5.2) ei ole suurempaa selitysvoimaa kuin yksinkertaisemmalla mallilla (5.1). Nollahypoteesin falsifioituminen on tulkittu Granger-kausaliiteetin olemassaolon indikaatioksi.<sup>10</sup>

Olemme suorittaneet Granger-kausaliiteettitarkastelun sekä vuosittaisella että neljännesvuosittaisella aineistolla ja sekä paneeliaineistolla että erikseen vain Suomelle. Neljännesvuosiaineiston tapauksessa olemme antaneet aiempien eli viivästettyjen arvojen määrän  $L$  vaihdella yhdestä kahdeksaan, eli yhdestä vuosineljänneksestä kahteen vuoteen. Vuosiaineiston kohdalla viivästysten määrä  $L$  on vaihdellut yhden ja viiden välillä. Aidon Granger-kausaliiteetin kriteerinä olemme käyttäneet 1 prosentin alittavaa  $p$ -arvoa sekä robustisuutta. Robustisuusehdon mukaan 1 prosentin alittava  $p$ -arvo on saatava useammalla kuin yhdellä peräkkäisellä aiempien arvojen lukumäärällä  $L$ .

Olemme etsineet myös päinvastaisia Granger-kausaliiteetteja menestyksen indikaattoreista kustannuskilpailukyvyn indikaattoreihin. Tutkimuksessamme osoittautui, että Granger-kausaliiteetin määrittämä ehto päti usein kumpaankin suuntaan. Jos näin käy esimerkiksi nimellisten yksikkötyökustannusten ja viennin kohdalla, viennin ennustaminen onnistuu paremmin yksikkötyökustannusdataa hyödyntäen kuin ilman sitä, mutta myös yksikkötyökustannusten ennustaminen onnistuu paremmin viennidataa hyödyntäen kuin ilman sitä. Tulos on luonteva, koska kuten edellä todettiin, samat shokit tai ulkoisten olosuhteiden muutokset (kuten esimerkiksi vientikysynnän kasvu) muovaavat sekä viennin että yksikkötyökustannuksiin vaikuttavaa työn tuottavuutta, ja siksi sekä viennin että yksikkötyökustannuksia koskeva data voi tarjota hyödyllistä lisäinformaatiota kumpaankin suuntaan ennustettaessa.

---

<sup>10</sup> Paneeliaineiston tapauksessa käytetty testimenettely kaipaava täsmennystä. Testin nollahypoteesi lausuu, että yhtälö (4.2) ei päde millekään aineiston maista. Vaihtoehtoinen hypoteesi voidaan muotoilla useilla eri tavoilla. Yksi mahdollinen vaihtoehtoinen hypoteesi lausuu, että paneeliaineiston kaikissa maissa Granger-kausaliiteetin kilpailukykyindikaattorista  $X$  "menestyksen mittari"  $Y$  on samanlainen, eli että yhtälö (4.2) pätee kaikille maille samoilla kerrointen  $b_{\tau}$  arvoilla missä  $b_{\tau}$  ei ole nollan suuruinen kaikille  $\tau$  (vrt. Holtz ja Eakin ym., 1988). Dumitrescu ja Hurlin (2012) ovat esittäneet testiä, jossa vaihtoehtoinen hypoteesi lausuu, että yhtälö (4.2)

pätee ainakin osalle tarkastelluista maista joillakin kerrointen  $b_{\tau}$  arvoilla (missä  $b_{\tau}$  ei ole nollan suuruinen kaikille  $\tau$ ), mutta tässä hypoteesissa kerrointen  $b_{\tau}$  ei oleteta olevan eri maiden kohdalla samoja. Käytössämme on ollut Dumitrescun ja Hurlinin (2012) ehdottama testi, ja sen päämääränä on siis tunnistaa tilanteet, joissa tarkastellut kilpailukykyindikaattorit selittävät taloudellista menestystä ainakin osassa tarkastelluista maista.



## 4.2 Kansantalouden menestyksen mittarit

Granger-kausalisuhteita etsiessämme käyttämämme taloudellisen menestyksen mittarit jakaantuvat kolmeen ryhmään. Niistä ensimmäiseen kuuluu **bruttokansantuotteen** volyyymi sekä sellaisenaan että vientimaiden bruttokansantuotteeseen suhteutettuna. Suhteutus on laskettu edellä osiossa 2.7 kuvailtuja kaksoiskauppapainoja vientimaiden painoina käyttäen.

Toisen ryhmän muodostaa nettovienti eli tavaroiden ja palvelujen tase bruttokansantuotteeseen suhteutettuna. Kolmannen ryhmän muodostavat viennin eri indikaattorit. Olemme tarkastelleet tavara- ja palveluvientiä sekä yhdessä että erikseen. Tavara-, palvelu- ja yhteenlasketun viennin kohdalla olemme tarkastelleet sekä toisiin maihin suhteutettua volyyymiä että suhteuttamatonta volyyymi-indeksiä. Tässäkin suhteutus on laskettu edellä osiossa 2.7 kuvailtuja kaksoiskauppapainoja vientimaiden painoina käyttäen. Yhteensä näin on saatu kuusi vientimenestyksen indikaattoria. Näiden lisäksi olemme käyttäneet vientimenestyksen mittarina kunkin maan viennin osuutta koko maailman ulkomaankaupasta sekä OECD:n käyttämää vientimenestyksen (export performance) indikaattoria.

OECD:n vientimenestysindikaattori  $XPERF$  kuvaa vientimarkkinoiden kokoon suhteutettua vientiä. Kunkin maan  $i$  kohdalla se voidaan määritellä kaavalla (OECD, 2019, p. 49)

$$(4.3) \quad XPERF_i = XGSVD_i / XMKT_i$$

missä  $XGSVD_i$  on maan  $i$  viennin volyyymi ja  $XMKT_i$  kuvaa maan  $i$  *vientimarkkinoiden kokoa* tai *vientikysyntää*. Se määritellään kaavalla (OECD, 2019, p. 67)

$$(4.4) \quad XMKT_i = \sum_{p=1}^N \frac{XGS_{i \rightarrow p}}{XGS_{wld \rightarrow p}} MGSVD_p$$

Tässä indeksi  $p$  summataan maan  $i$  kaikkien vientimaiden yli, ja  $MGSVD_p$  on maan  $p$  koko tuonnin volyyymi. Painot  $XMKT_{i \rightarrow p}$  ja  $XMKT_{wld \rightarrow p}$  ovat kiinteitä, sillä ne esittävät maan  $i$  ja koko maailman vientiä maahan  $p$  jonakin kiinteänä referenssivuonna. Vientikysyntä  $XMKT_i$  kuvaa tuonnin volyymin kehitystä niissä maissa, joihin maan  $i$  vienti kohdistuu. Se on painotettu summa viennin kohdemaiden tuonneista, ja painoina toimivat maan  $i$  osuudet kyseisten maiden koko tuonnista kiinteänä referenssivuotena.

## 4.3 Kilpailukykyindikaattorit

Taulukko 4.1 esittelee Granger-kausaliiteettianalyysissa käytetyt kilpailukyky muuttujat ja lyhenteet, joita niistä käytetään taulukoissa 4.2–4.7.

Seuraavassa NIMELLINEN viittaa nimellisiin yksikkötyökustannuksiin ja REAALINEN reaaliin yksikkötyökustannuksiin. Kuten edellä osiossa 2.2 esitettiin, yksinkertaisin mahdollinen nimellisten yksikkötyökustannusten indikaattori saadaan jakamalla yhteenlaskettu palkkasumma tuotannon volyymilla. Tätä mittaria vastaa tunnus "W/Y".

Muihin nimellisten yksikkötyökustannusten indikaattoreihin tehdään yrittäjäkorjaus. Toisin sanoen niissä otetaan huomioon se, että osa kansantalouden työtunneista on yrittäjien ja osa palkansaajien työtunteja. Niissä keskimääräinen palkansaajakorvaus on jaettu työn tuottavuudella. Tunnus "HENKI" viittaa henkeä kohden ja tunnus "TUNTI" työtuntia kohden laskettuun keskiarvoon. Oletusarvoisesti palkansaajakorvaukset on ilmaistu kunkin maan kohdalla kansallisessa valuutassa. Tunnus "€" viittaa euromääräiseen arvoon. Euromääräisissä kustannuksissa huomioidaan myös valuuttakurssin vaikutus kilpailukykyyn.

**Taulukko 4.1. Granger-kausaliiteettianalyysissa käytettyjen kilpailukykymuuttujien luokittelu.**

Muuttujan tyyppi	Nimike	Vaihtoehdot
Nimelliset yksikkötyökustannukset	NIMELLINEN	<b>Suhteuttamattomat;</b> W/Y = palkansaajakorvausten summa jaettuna BKT:lla; yrittäjäkorjaus puuttuu HENKI = työntekijää kohden TUNTI = työtuntia kohden TUNTI € = työtuntia kohden euromääräisin arvoin
		<b>Suhteutetut;</b> BIS TUNTI = tuntia kohden BIS:n kaksoiskauppapainoin BIS TUNTI € = tuntia kohden BIS:n kaksoiskauppapainoin, euromääräiset arvot IMF TUNTI € = tuntia kohden IMF:n kaksoiskauppapainoin, euromääräiset arvot
Reaaliset yksikkötyökustannukset	REAALINEN	<b>Suhteuttamattomat:</b> TUNTI = työtuntia kohden
		<b>Suhteutetut:</b> BIS TUNTI = tuntia kohden BIS:n kaksoiskauppapainoin IMF TUNTI = tuntia kohden IMF:n kaksoiskauppapainoin
Palkansaajakorvaukset	PALKANSAAJAKORVAUS	HENKI= palkansaajaa kohden TUNTI= työtuntia kohden
Työn tuottavuus	TUOTTAVUUS	HENKI = työntekijää kohden TUNTI = työtuntia kohden
Taloudellinen kompleksisuusindeksi	ECI	–

Oletusarvoisesti yksikkötyökustannukset ovat taulukoissa 4.2–4.7 suhteuttamattomia. Tunnus ”BIS” ilmaisee, että arvot ovat Kansainvälisen järjestelypankin kaksoiskauppapainoilla suhteutettuja ja tunnus ”IMF” ilmaisee arvojen olevan Kansainvälisen valuuttarahaston kaksoiskauppapainoilla suhteutettuja.

Myös reaaliset yksikkötyökustannukset voidaan laskea palkansaajaa tai työtuntia kohden. Taulukossa 4.2–4.7 ne on laskettu työtuntia kohden. Aivan kuten nimellisten yksikkötyökustannusten tapauksessa, olemme tarkastelleet suhteuttamattomia ja sekä kahdella eri tavalla suhteutettuja (”BIS” ja ”IMF”) reaalisia yksikkötyökustannuksia.

Olemme myös tarkastelleet nimellisten yksikkötyökustannusten komponentteja eli työn tuottavuutta (TUOTTAVUUS) ja palkansaajakorvausten suuruutta (PALKANSAAJAKORVAUS) erikseen. Näidenkin kohdalla voidaan erotella työtuntia kohden (TUNTI) ja henkilöä kohden (HENKI) lasketut arvot.

Lisäksi sisällytimme kilpailukykyindikaattorien joukkoon myös OEC:n (Observatory of Economic Complexity) julkistaman taloudellisen kompleksisuusindeksin, joka mittaa vientituotteiden monimutkaisuutta. Mittari perustuu edellä luvussa 3 tarkasteltuun vientituotteiden kompleksisuuden verkkoteoreettiseen analyysiin.

Taloudellinen kompleksisuusindeksi on käytössä vain koko kansantaloutta vuositasolla tarkasteltaessa. Kaikki muut taulukon 5.1 mukaisista kilpailukykyindikaattoreista ovat olleet käytössä neljännesvuositasolla koko kansantaloutta ja tehdasteollisuutta tarkasteltaessa, mutta muissa tapauksissa osa ko. indikaattoreista on täytynyt jättää tarkastelun ulkopuolelle datan puutteellisen saatavuuden vuoksi.

## 4.4 Granger-kausalisuhteet: paneeliaineisto

Vuositason paneeliaineistomme sisälsi dataa vuosilta 1995–2018. Paneeliaineistoon kuuluivat Suomen lisäksi Alankomaat, Belgia, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Japani, Ranska, Ruotsi, Saksa, Tanska ja Yhdysvallat. Suhteutetuissa menestyksen ja kilpailukyvyyn indikaattoreissa suhteutus on tehty samaan maajoukkoon.

Taulukko 4.2. luetteli kansainvälisessä vuositason paneeliaineistossa havaitsemamme Granger-kausalisuhteet, kun tarkastelun kohteena on toisaalta koko kansantalous ja toisaalta vain tehdasteollisuus. Taulukosta käy ilmi, että kilpailukykyymuuttajat selittävät paremmin kaksoiskauppapainoin suhteutettua bruttokansantuotetta kuin bruttokansantuotetta sellaisenaan. Luonteva selitys tulokselle on, että bruttokansantuotetta sellaisenaan tarkasteltaessa kansainvälisen suhdannetilanteen vaikutus peittää kilpailukyvyyn vaikutuksen suurimmalta osin alleen, ja kilpailukyvyyn vaikutus näkyy paremmin kun suhdannetilanteen vaikutus on osin eliminoitu kilpailijamaiden bruttokansantuotteeseen suhteuttamalla.

BKT:n suhteutetun volyymin kasvua ennustavat vuositason aineistossa sekä nimelliset että reaaliset yksikkötyökustannukset, ja myös kumpikin käyttämistämme työn tuottavuuden mittareista. Näin on sekä koko kansantalouden että pelkästään tehdasteollisuuden tietoja tarkasteltaessa.

**Taulukko 4.2. Kilpailukykytuottajat kansantalouden menestyksen ennustajina (vuosittainen paneeliaineisto)**

Selitettävä	Selittäjät (koko talous)	Selittäjät (tehdasteollisuus)
BKT:n volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y)	NIMELLINEN (BIS TUNTI) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (TUNTI)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	(ei mikään)	(ei mikään)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Tavaraviennin volyymikasvu	ECI NIMELLINEN (W/Y, HENKI)	REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (TUNTI)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Palveluviennin volyymikasvu	(ei mikään)	REAALINEN (TUNTI)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Maaillankauppaan suhteutettu vienti	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI)	(ei mikään)
Vientimenestys (OECD)	NIMELLINEN (BIS TUNTI €)	(ei mikään)

**Vientiä** tarkasteltaessa suhteuttamattoman viennin todetaan olevan suhteutettua paremmin ennustettavissa kilpailukykytuottajien avulla. Nimellisten yksikkötyökustannusten todetaan ennustavan viennin osuutta maailmankaupasta ja OECD:n vientimenestysindikaattoria, eli vientikysyntään suhteutettua vientiä, muttei arvoa ”viennin suhteutettu volyymikasvu”. Tuloksen tulkinta on, ettei jälkimmäisessä suhteutuksessa käytetty menetelmä – viennin suhteuttaminen vientimaiden omaan vientiin – tuota mielenkiintoista vientimenestyksen indikaattoria.

Sekä tehdasteollisuuden nimelliset että reaaliset yksikkötyökustannukset ennustavat yhteenlaskettua vientiä. Yksikkötyökustannusten kahdesta komponentista – työn tuottavuudesta ja henkilöä tai työtuntia kohden lasketuista palkansaajakorvauksista – vain työn tuottavuus ennustaa bruttokansantuotetta tai vientiä.

Kaikilla neljällä ”menestyksen mittarilla” – suhteutetulla ja suhteuttamattomalla bruttokansantuotteella ja viennillä – on Granger-kausalliteetin mielessä myös ennustevoimaa vastakkaiseen suuntaan: em. ”menestyksen mittarit” ennustavat nimellisiä ja reaalisia yksikkötyökustannuksia sekä työn tuottavuutta. Tulos on luonteva, sillä esimerkiksi viennin äkillinen kasvu lisää suuren tuottavuuden vientialojen osuutta koko kansantaloudesta ja kasvattaa näin työn keskimääräistä tuottavuutta koko kansantaloudessa.

Taulukon 5.2 mukaan taloudellisen kompleksisuuden indeksi (*economic complexity index*; ECI) ennustaa tavaraviennin kasvua vuositason paneeliaineistossa. Kuten seuraavassa nähdään, yhteyttä ei havaita vain Suomea tarkasteltaessa. Tämä saattaa johtua datan pienemmästä määrästä. Toinen luonteva selitys on, että ECI on useimmissa maissa hitaasti muuttuva suure, jolla on selitysvoimaa pikemminkin eri maiden kehitysten eroihin kuin kussakin yksittäisessä maassa tapahtuviin muutoksiin.

Tehdasteollisuuden reaalisilla yksikkötyökustannuksilla on taulukossa 5.2 ennustevoimaa sekä suhteuttamattoman tavaraviennin että suhteuttamattoman palveluviennin kehitykseen. Tulos saattaa vaikuttaa epäintuitiiviselta palveluviennin osalta. Palveluviennistä huomattavan suuri osa – esimerkiksi Suomen tapauksessa lähes 80 prosenttia (Karhunen, 2020, s. 71) – on kuitenkin teollisuusyritysten vientiä, ja siksi on luontevaa, että tehdasteollisuuden kilpailukykytuottajat vaikuttavat tavaraviennin lisäksi myös palveluviennin kehitykseen.

Kaksoiskauppapainoin suhteutetuilla yksikkötyökustannuksilla on taulukon 4.2 mukaan vähemmän ennustevoimaa suhteuttamattomiin verrattuna. Yksi selitysyritys tälle odottamattomalle havainnolle perustuu siihen, että taulukossa 4.2 työn tuottavuus ennustaa bruttokansantuotetta ja vientiä palkansaajakorvauksia paremmin. Jos yksikkötyökustannusten ennustevoima perustuu nimenomaisesti työn tuottavuuden ennustevoimaan, suhteutus saattaa lisätä työn tuottavuuteen liittymättömien ja irrelevanttien tekijöiden painoa kilpailukykyindikaattorissa, ja suhteuttamaton indikaattori saattaa siksi toimia suhteutettua paremmin.

**Tavaroiden ja palvelujen taseen** ennustaminen kilpailukykytuottujilla onnistuu huonosti, ja sen kohdalla mikään tarkastelemistamme kilpailukykytuottujista ei toteuttanut kansainvälisessä paneeliaineistossa Granger-kausalliteetille asettamaamme kriteeriä.

Taulukko 4.3 esittää Granger-kausallisuhteita menestyksen mittareiden ja koko yksityisen sektorin kilpailukykytuottujien sekä palvelutoimialojen kilpailukykytuottujien välillä. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin koko taloutta tai tehdasteollisuutta tarkasteltaessa. Nyt Granger-kausallisuhteita löytyi kuitenkin oleellisesti vähemmän. Kuten

edellä, myös yksityisen sektorin kohdalla bruttokansantuotteen suhteutettu volyymikasvu oli kilpailukykytuottajilla paremmin ennustettavissa kuin suhteuttamaton, mutta tilanne oli päinvastainen viennin kohdalla. Palvelutoimialoilla kuvaavilla tuottajilla on vähemmän ennustevoimaa kuin koko talouden, tehdasteollisuuden tai yksityisen sektorin tuottajilla. Asettamamme Granger-kausaliiteettiä toteutui kuitenkin bruttokansantuotteen suhteutettua volyymikasvua tarkasteltaessa joidenkin nimellisten ja reaali- yksikkötyökustannuskäsitteiden sekä työntekijää kohden lasketun tuottavuuden kohdalla.

**Taulukko 4.3 Kilpailukykytuottajat kansantalouden menestyksen ennustajina (Vuositainen paneeliaineisto; yksityinen sektori sekä palvelualat)**

Selitettävä	Selittäjät (yksityinen)	Selittäjät (palvelut)
BKT:n volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI)	(ei mikään)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (TUNTI, HENKI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	(ei mikään)	(ei mikään)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, BIS TUNTI €) TUOTTAVUUS (TUNTI)	(ei mikään)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	NIMELLINEN (BIS TUNTI)
Tavaraviennin volyymikasvu	TUOTTAVUUS (TUNTI)	(ei mikään)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Palveluviennin volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Maailmankaupan suhteutettu vienti	(ei mikään)	(ei mikään)
Export performance	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI)	(ei mikään)

Neljännesvuositainen paneeliaineistomme sisälsi dataa vuoden 1996 ensimmäiseltä neljännekseltä vuoden 2019 viimeiselle neljännekselle. Aineistoon kuuluivat Suomen lisäksi Alankomaat, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Ranska, Ruotsi, Saksa ja Tanska. Suhteutetuissa menestyksen ja kilpailukyyn indikaattoreissa suhteutus on tehty samaan maajoukkoon.

**Taulukko 4.4. Kilpailukykytuuttajat kansantalouden menestyksen ennustajina (neljännesvuositainen paneeliaineisto)**

Selitettävä	Selittäjät (koko talous)	Selittäjät (tehdasteollisuus)
BKT:n volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI € REAALINEN (TUNTI, IMF TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI, IMF TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, IMF TUNTI €) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI € REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	(ei mikään)	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, TUNTI €, IMF TUNTI, BIS TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI, IMF TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Tavaraviennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI) PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI) PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Palveluviennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, IMF TUNTI € REAALINEN (TUNTI, BIS TUNTI, IMF TUNTI) PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI)	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI)
Export performance	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)



Paneelianeistossamme neljännesvuosittainen tarkastelu (taulukko 4.4) paljastui vähemmän hyödylliseksi kuin vuosittainen, sillä sekä nimelliset että reaaliset yksikkötyökustannukset ennustivat Granger-kausaliiteetin mielessä useimpia menestyksen indikaattoreistamme. Ennustevoimaa oli sekä suhteutetuilla että suhteuttamattomilla yksikkötyökustannuksilla.

Aivan kuten vuositason tarkastelussa, yksikkötyökustannusten komponenteista *työn tuottavuuden* todettiin ennustavan sekä suhteutettua että suhteuttamatonta bruttokansantuotetta. Henkeä tai työntekijää kohden lasketuilla palkansaajakorvauksilla ei ollut vastaavaa ennustevoimaa. Nämä tulokset pätevät sekä koko talouden että vain tehdasteollisuuden kilpailukykymittareita käytettäessä. Viennin kohdalla myös henkeä tai työtuntia kohden lasketuilla palkansaajakorvauksilla oli ennustevoimaa silloin, kun tavaraj- ja palveluvientiä tarkasteltiin erikseen.

Koko kansantalouden keskimääräiset henkeä kohden lasketut palkansaajakorvaukset olivat ainoa suure, jolla havaittiin olevan ennustevoimaa tavaroiden ja palveluiden taaseeseen.

## 4.5 Granger-kausaliisuhteet: Suomi

Suomea erikseen tarkasteltaessa neljännesvuosiaineistoa koskevat tulokset ovat mielenkiintoisempia kuin vuosiaineistoa koskevat, sillä vuosiaineistossa Granger-kausaliiteetille asettamamme minimivaatimukset täyttyvät vain harvoin. Tämä selittyy yksittäistä maata koskevan aineiston pienuudella.

Taulukko 4.5 esittää koko talouden ja tehdasteollisuuden Granger-kausaliisuhteita menestyksen mittareiden kanssa. Taulukossa 4.6 on vastaavat tulokset yksityiselle sektorille, yksityiselle sektorille lukuun ottamatta toimialaa 26 (tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus) ja palvelutoimialoille.

**Taulukko 4.5 Kilpailukykytuuttajat kansantalouden menestyksen ennustajina (Suomi, vuosittainen aineisto)**

Selitettävä	Selittäjät (koko talous)	Selittäjät (tehdasteollisuus)
BKT:n volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y)	(ei mikään)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	(ei mikään)	(ei mikään)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y)	(ei mikään)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI €)	(ei mikään)
Tavaraviennin volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)
Palveluviennin volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)	NIMELLINEN (TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)	REAALINEN (TUNTI)
Maailmankauppaan suhteutettu vienti	(ei mikään)	(ei mikään)
Export performance	(ei mikään)	(ei mikään)

Taulukoissa 4.5 ja 4.6 Granger-kausalisuhteista löytyi vain vähän. Yksityisen sektorin tarkastelu ilman "Nokia-toimialaa" 26 ei tällä kertaa tuottanut erityisen mielenkiintoisia tuloksia. Koko talouden nimelliset yksikkötyökustannukset ennustivat suhteutettua bruttokansantuotetta sekä suhteutettua ja suhteuttamatonta vientiä.

Kuten edellä todettiin, Suomen palveluviennistä lähes 80 prosenttia on teollisuusyritysten palveluvientiä (Karhunen ym., 2020, s. 71). On silti yllättävää, että taulukoissa 4.5 ja 4.6 tehdasteollisuuden kilpailukykytuuttajien vaikutus ylittää raportoitavalle Granger-kausalisuhteelle asettamamme kynnsarvon palveluviennin muttei tavaraviennin kohdalla. Tulos selittyy ainakin osin satunnaisilla tekijöillä sekä sillä, että välillä kustannuskilpailukykyyn liittymätön Nokian viennin voimakas kasvu ja supistuminen on peittänyt alleen kilpailukykyvystä riippuvat viennin muutokset.

**Taulukko 4.6 Kilpailukykyuuttajat kansantalouden menestyksen ennustajina (Suomi, vuosittainen aineisto)**

Selitettävä	Selittäjät (yksityinen)	Selittäjät (yksityinen, paitsi 26)	Selittäjät (palvelut, Suomi)
BKT:n volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI €)	(ei mikään)	PALKANSAAJAKORVAUS (TUNTI)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	PALKANSAAJAKORVAUS (TUNTI)	(ei mikään)	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI, TUNTI)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	(ei mikään)	(ei mikään)	(ei mikään)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI €)	(ei mikään)	(ei mikään)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)	NIMELLINEN (BIS TUNTI €)
Tavaraviennin volyymikasvu	PALKANSAAJAKORVAUS (TUNTI)	(ei mikään)	(ei mikään)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	(ei mikään)	(ei mikään)	(ei mikään)
Palveluviennin volyymikasvu	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (BIS TUNTI, BIS TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)
Maailemankaupan suhteutettu vienti	(ei mikään)	(ei mikään)	(ei mikään)
Export performance	(ei mikään)	(ei mikään)	NIMELLINEN (BIS TUNTI €)

Aivan kuten edellä vuosittaista paneeliaineistoa tarkasteltaessa, Suomea koskevassa neljännesvuosiaineistossa (taulukko 4.7) kilpailukykykymittarit ennustavat paremmin suhteutettua kuin suhteuttamatonta bruttokansantuotetta, mutta paremmin suhteuttamatonta kuin suhteutettua vientiä.

Sekä suhteutetuilla että suhteuttamattomilla yksikkötyökustannuksilla havaitaan olevan ennustevoimaa. Viennin komponenteista nimelliset ja reaaliset yksikkötyökustannukset ennustavat paremmin tavara- kuin palveluvientiä. Tulos on luonteva, koska lyhyellä tähtämellä palveluvienti on erittäin voimakkaasti vaihteleva erä, jonka ennustaminen on vaikeaa.

Työn tuottavuuden havaitaan ennustavan sekä koko vientiä että tavaravientiä, mutta palkansaajakorvausten tasolla ei ole Granger-kausalityetin mielessä ennustevoimaa Suomen bruttokansantuotteeseen tai vientiin. Sitä vastoin palkansaajakorvauksilla oli ennustevoimaa tavaroiden ja palveluiden taseeseen.

**Taulukko 4.7. Kilpailukyky muuttujat kansantalouden menestyksen ennustajina (Suomi, neljännesvuosittainen aineisto).**

Selitettävä	Selittäjät (koko talous)	Selittäjät (tehdasteollisuus)
BKT:n volyymikasvu	TUOTTAVUUS (TUNTI)	(ei mikään)
BKT:n suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)
Tavaroiden ja palvelujen tase (suhteutettuna BKT:en)	PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI)	(ei mikään)
Viennin volyymikasvu	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (BIS TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)	NIMELLINEN (W/Y, HENKI, TUNTI, TUNTI €) PALKANSAAJAKORVAUS (TUNTI)
Viennin suhteutettu volyymikasvu	TUOTTAVUUS (HENKI)	(ei mikään)
<b>Tavaraviennin volyymikasvu</b>	NIMELLINEN (W/Y, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (IMF TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI)	NIMELLINEN (W/Y)
Tavaraviennin suhteutettu volyymikasvu	TUOTTAVUUS (HENKI)	(ei mikään)
Palveluviennin volyymikasvu	REAALINEN (TUNTI)	(ei mikään)
Palveluviennin suhteutettu volyymikasvu	NIMELLINEN (IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI)	REAALINEN (TUNTI)
Export performance	NIMELLINEN (HENKI, TUNTI, TUNTI €, BIS TUNTI, BIS TUNTI €, IMF TUNTI €) REAALINEN (TUNTI) TUOTTAVUUS (HENKI, TUNTI)	(ei mikään)

## 4.6 Yhteenveto

Selvitimme taloudellisen menestyksen indikaattorien ja kilpailukykyindikaattorien välisiä yhteyksiä etsimällä niiden välisiä *Granger-kausalisuhteita*. Kilpailukykyindikaattori on *Granger-kausalisuhteessa* talouden menestyksen mittariin, jos kilpailukykyindikaattorin menneitä arvoja hyödyntäen saadaan talouden menestyksen mittarille parempia ennusteita kuin mitä pelkkiä sen omia menneitä arvoja käyttämällä saataisiin.

Granger-kausalisuhteita paikantamalla voidaan selvittää, mitkä menestyksen indikaattorit ovat ensisijaisesti ennustettavissa kilpailukykyymuuttujien avulla ja mitkä kilpailukykyymuuttujat auttavat niiden ennustamisessa. Granger-kausalisuhteiden analyysi ei kuitenkaan tarjoa mitään kvantitatiivisia arvioita siitä, kuinka paljon menestyksen indikaattorien ennusteet paranevat kilpailukykyymuuttujien ansiosta.

Granger-kausalisuhteita tarkasteltiin sekä neljännesvuosittaisella että vuosittaisella aineistolla, ja sekä kansainvälistä paneeliaineistoa käyttäen että erikseen Suomen kohdalla. Tutkimuksessa mukana olleet menestyksen mittarit olivat bruttokansantuote, vienti kokonaisuutena, vienti tavara- ja palveluvientiin eroteltuna, tavaroiden ja palveluiden tase bruttokansantuotteeseen suhteutettuna, maailmankauppaan suhteutettu vienti sekä OECD:n käyttämä vientikysyntään suhteutettu vientimenestyksen indikaattori.

Sekä suomalaisessa että kansainvälisessä paneeliaineistossa Granger-kausalisuhteita löytyi neljännesvuosiaineistossa oleellisesti enemmän kuin vuosittaisessa. Osoitautui, että kilpailukykyindikaattorit ennustavat paremmin suhteutettua kuin suhteuttamatonta bruttokansantuotetta, mutta paremmin suhteuttamatonta kuin suhteutettua vientiä. Kilpailukykyindikaattorien komponenteista tuottavuudella näytti olevan enemmän ennustevoimaa kuin palkansaajakorvauksilla. Tilanne oli kuitenkin päinvastainen suomalaisessa vuosittaisessa aineistossa silloin kun koko talouden kilpailukykyindikaattoreiden sijasta käytettiin yksityisen sektorin tai palvelusektorin indikaattoreita.

Granger-kausaliiteettianalyysin perusteella ei ollut mahdollista asettaa suhteutettuja ja suhteuttamattomia yksikkötyökustannuksia selkeään paremmuusjärjestykseen talouden menestyksen ennustajina. Yleensä nimelliset yksikkötyökustannukset ennustivat menestystä jonkin verran paremmin kuin reaaliset.

Yllättävin yksittäinen havainto oli, että Suomeen rajatussa tarkastelussa kilpailukykyindikaattorit ennustivat vuosittaisessa aineistossa paremmin palvelu- kuin tavaravientiä. Tulos päti myös tehdasteollisuuden kilpailukykyyn indikaattoreihin. Selitystä voidaan hakea toisaalta siitä, että Suomen palveluviennistä suurin osa on teollisuus-

yriytsten palveluvientiä ja toisaalta siitä, että kustannuskilpailukykyyn liittymätön Nokian viennin voimakas kasvu ja supistuminen peittävät alleen tavaraviennin ja kustannuskilpailukykyyn riippuvuuden.

## 5 Kustannuskilpailukykyindikaattorit ja viennin malliennusteet

### 5.1 Mallien vertailu

Edellä raportoimamme Granger-kausalisuhteita koskevat tulokset ovat kvalitatiivisia: ne kuvailevat, mitkä kilpailukykykymuuttujista ovat ensisijaisesti relevantteja eri menestyksen indikaattorien ennustamisessa. Granger-kausalisuhteiden analyysi ei kuitenkaan tuota mitään kvantitatiivista arviota sille, kuinka paljon esimerkiksi viennin tai bruttokansantuotteen kehitystä koskevat ennusteet paranevat, kun niitä laadittaessa hyödynnetään kilpailukykykymuuttujia. Lisäksi koska luvussa 4 käytetyssä tilastollisessa testissä ovat käytössä *kaikki* kilpailukykykymuuttujan ja menestyksen indikaattorin menneet arvot, testi vastaa vain kysymykseen, parantavatko kilpailukykyindikaattorit talouden seuraavan periodin (eli seuraavan vuosineljänneksen tai seuraavan vuoden) menestystä koskevia ennusteita.

Kuten edellä nähtiin, Granger-kausaliiteettianalyysi ei tarjonnut selkeitä kriteerejä, joilla eri kilpailukykyindikaattorit olisi voitu asettaa paremmuusjärjestykseen Suomen taloudellisen menestyksen ennustajina tai selittäjinä. Totesimme kuitenkin, että tavanomaisista menestyksen mittareista vientimaihin suhteutettu bruttokansantuote ja suhteuttamaton vienti soveltuivat poikkeuksellisen hyvin kilpailukykykymuuttujilla ennustettaviksi.

Tutkimme kilpailukykykymuuttujien ja talouden menestyksen mittareiden yhteyttä yksityiskohtaisemmin moniulotteisten autoregressiivisten mallien (VAR-mallien) avulla. Kokeilemissamme VAR-malleissa tarkasteltuihin muuttujiin on kuulunut yksi menestyksen mittari, yksi tai useampia kilpailukykyindikaattoreita ja mahdollisesti myös jokin muu (kustannuskilpailukykyvystä poikkeava) Suomen taloudellista menestystä selittävä tekijä. Käytetyissä malleissa on ollut neljä viivästettyä arvoa. Mallit muotoiltiin logaritmisessa muodossa: kunkin muuttujan sijasta malliin sijoitettiin sen luonnollinen logaritmi. Menettelyn etuna on, että logaritmisten muuttujien muutokset voidaan tulkita alkuperäisten muuttujien prosentuaalisiksi muutoksiksi.

Arvioimme mallien ennustevoimaa sovittamalla ne aineistoon, joka sisälsi vuoden 1991 alusta vuoden 2019 loppuun ulottuvan datan. Suomen osalta käytössä oli Tilastokeskuksen kausitasoitettut, työpäiväkorjatut luvut. Testasimme mallien ennustevoimaa

maa asettamalla nykyhetkeksi kunkin neljänneksen 2006Q2 ja 2018Q4 väliltä, sovittamalla mallin vuodesta 1991 valittuun nykyhetkeen ulottuvaan dataan,<sup>11</sup> ja ennustamalla sovitetuilla malleilla neljää seuraavaa vuosineljännestä. Malliennusteiden tarkkuutta arvioitiin keskimääräisellä ennustevirheen itseisarvolla. Toinen kriteeri perustui siihen, arvioitiinko ennusteessa tarkastellun suureen kasvavan vai vähenevän edellisneljänneksen verrattuna, ja kriteerin muodosti oikeansuuntaisten ennusteiden osuus kaikista ennusteista.

Sovelsimme samaa menetelmää lisäksi AR(4)-malliin, joka ennustaa kutakin suuretta pelkästään sen neljää edellistä viivästettyä arvoa apuna käyttäen. Tarkastelemistamme ”menestyksen mittareista” viennin kasvulla havaittiin olevan vahvempi yhteys kustannuskilpailukykyyn kuin bruttokansantuotteella. Sitä vastoin VAR-mallit eivät paljastaneet toivomiamme selkeitä paremmuuseroja tavallisimpien kilpailukykyindikaattoreiden välille.

VAR-mallien vertailu johtivat tulokseen, että ”menestyksen mittariksi” parhaiten soveltuva suure on viennin volyyymi-indeksi, ja teimme systemaattisempia kokeiluja sen sisältävillä VAR-malleilla. Viennin volyyymi-indeksin ennustamisessa selvästi hyödyttömiksi osoittautuneiden muuttujien karsimisen jälkeen käyttöön jäivät taulukon 5.1 muuttujat. Taulukko sisältää kilpailukykyindikaattorien lisäksi myös vientikysynnän, joka määriteltiin edellä kaavalla (4.4).

Kuten taulukosta 5.1 käy ilmi, suhteutettuja nimellisiä yksikkötyökustannuksia ja efektiivistä valuuttakurssia laskettaessa vertailukohtana on ollut yhdeksäntoista Suomen kauppakumppanimaata. Tarkastellut maat olivat Alankomaat, Australia, Belgia, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Japani, Kanada, Kreikka, Norja, Portugali, Ranska, Ruotsi, Saksa, Sveitsi, Tanska ja Yhdysvallat.

---

<sup>11</sup> Mallia dataan sovitettaessa eli mallin parametreja kiinnitettäessä kriteerinä toimi virheiden neliösumma. Toisin sanoen parametreille käytetyt estimaatit olivat suurimman uskottavuuden (maksimum likelihood) estimaatteja. Tässä suppeassa tutkimuksessa emme testanneet, olisiko malliemme heikohko menestys parantunut, jos suurimman uskottavuuden estimaatit olisi korvattu bayesiläisillä estimaateilla. Vrt. myös Stock ja Watson (1999), jossa vertaillaan useita vaihtoehtoisia parametrien estimoinnin menetelmiä vastaavanlaisessa tilanteessa.



**Taulukko 5.1. VAR-malleissa käytetyt muuttujat. SUHTNIM on muuttujasta NIMELLINEN (EU HENKI €) seuraavassa käytetty lyhenne.**

Nimike	Merkitys	Kommentti
VIENTI	Viennin volyyymi-indeksi	
PALKANSAAJAKORVAUS (HENKI)	Keskimääräiset palkansaajakorvaukset henkeä kohden (indeksi)	
NIMELLINEN (W/Y)	Nimelliset yksikkötyökustannukset ilman yrittäjäkorjausta	Lasketaan osamääränä W/Y missä W on yhteenlasketut palkansaajakorvaukset ja Y on bruttokansantuotteen volyyymi
TUOTTAVUUS (HENKI)	Työn tuottavuus työntekijää kohden	
NIMELLINEN (W/Y €)	Nimelliset euromääräiset yksikkötyökustannukset ilman yrittäjäkorjausta	Lasketaan osamääränä W/Y missä W on yhteenlasketut euromääräiset palkansaajakorvaukset ja Y on bruttokansantuotteen volyyymi
REAALINEN (HENKI)	Reaaliset henkilöä kohden lasketut yksikkötyökustannukset	
VIENTIKYSYNTÄ	Vientikysyntä	Vientikysyntä (XMKT) lasketaan kaavalla (4.4).
NIMELLINEN (VSK HENKI)	Nimelliset vaihtosuhtekorjatut henkilöä kohden lasketut yksikkötyökustannukset	
NIMELLINEN (EU W/Y)	Nimelliset suhteelliset yksikkötyökustannukset laskettuina kansallisessa valuutassa ja ilman yrittäjäkorjausta Euroopan komission kaksoiskauppapainoin 19 vientimaahan verrattuna	Kunkin maan nimellinen yksikkötyökustannus lasketaan osamääränä W/Y missä W on yhteenlasketut palkansaajakorvaukset ja Y on bruttokansantuotteen volyyymi
NIMELLINEN (EU HENKI €) = SUHTNIM	Nimelliset suhteelliset yksikkötyökustannukset laskettuina työntekijää kohden samassa valuutassa Euroopan komission kaksoiskauppapainoin 19 vientimaahan verrattuna	Osa muiden maiden pitkistä aikasarjoista on jouduttu estimoimaan vuosittaisesta datasta.
VALUUTTAKURSSI	Efektiiivinen nimellinen valuuttakurssi Euroopan komission kaksoiskauppapainoin 19 vientimaahan verrattuna	
NIMELLINEN (EU VSK HENKI €)	Nimelliset suhteelliset euromääräiset vaihtosuhtekorjatut henkilöä kohden lasketut yksikkötyökustannukset Euroopan Komission kaksoiskauppapainoin 19 vientimaahan verrattuna	Osa muiden maiden pitkistä aikasarjoista on jouduttu estimoimaan vuosittaisesta datasta.

Taulukko 5.2 kuvaa parhaiksi havaitsemiemme mallien tuottamien vienti-indeksin ennusteiden osuvuutta. Kilpailukykytuottajia sisältävien mallien ennustevoiman ja AR(4)-mallin ennustevoiman ero paljastui yllättävän pieneksi. Käytettyä dataa välittömästi seuraavan neljänneksen osalta parhaat mallit olivat kuitenkin selvästi tarkempia kuin AR(4)-malli sekä keskimääräisellä ennustevirheellä että oikeansuuntaisten ennusteiden osuudella arvioituna.

**Taulukko 5.2. Keskimääräisellä keskivirheellä (mean average error, MAE) arvioiden parhaiden VAR-mallien sekä AR(4)-mallin menestys viennin volyyymi-indeksin ennustajina. Taulukossa oikeansuuntaisten viennin muutosennusteiden osuudesta käytetään lyhennettä ”Osuus”.**

	Keskimäärin		1. neljännes		2. neljännes		3. neljännes		4. neljännes	
	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus
VIENTI VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM	0.042	0.61	0.035	0.71	0.045	0.56	0.046	0.60	0.043	0.58
VIENTI NIMELLINEN (W/Y €) VIENTIKYSYNTÄ NIMELLINEN (EU W/Y)	0.043	0.60	0.035	0.77	0.045	0.60	0.047	0.54	0.043	0.50
VIENTI REAALINEN (HENKI) VALUUTTAKURSSI	0.043	0.60	0.041	0.67	0.043	0.60	0.043	0.58	0.043	0.54
VIENTI VIENTIKYSYNTÄ NIMELLINEN (EU W/Y) SUHTNIM	0.043	0.59	0.036	0.73	0.045	0.56	0.047	0.56	0.043	0.50
VIENTI NIMELLINEN (W/Y €) VIENTIKYSYNTÄ	0.043	0.57	0.035	0.73	0.046	0.58	0.047	0.52	0.043	0.46
AR(4)	0.043	0.57	0.044	0.63	0.043	0.52	0.043	0.54	0.044	0.58

## 5.2 Malli kustannuskilpailukyville ja vientimenestykselle

Taulukossa 5.2 raportoitujen tulosten perusteella yksityiskohtaisemmissa laskelmissa käytettiin mallia, jonka muuttujia olivat *Euroopan komission kaksoiskauppapainoin suhteutetut, koko talouden henkilöä kohden lasketut nimelliset yksikkötyökustannukset* (SUHTNIM), *viennin volyyymi-indeksi* (VIENTI) ja OECD:n vientimenestysindikaattorissa käytetty vientikysyntä eli viennin markkinaosuus (VIENTIKYSYNTÄ). OECD:n määritelmän mukainen vientikysyntä, joka määriteltiin edellä kaavalla (4.4), on painotettu summa Suomen vientimaiden tuontivolyyymeista, ja siinä painoina toimivat Suomen osuudet viennistä ko. maihin jonakin kiinteänä viitevuonna. Vientikysyntä kuvaa näin ulkomaalaisten hyödykkeiden kysyntää Suomen vientimaissa.

Taulukon 5.2 VAR-mallit sisältävät  $4 \times 2 = 8$  parametria, jotka kuvaavat vientikysynnän riippuvuutta Suomen suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten ja vienti-indeksin neljästä edellisestä arvoista. Koska Suomi on pieni talous, Suomen kauppakompanien tuontivolyymin (esimerkiksi Saksan tuonnin kaikista maista yhteensä) voidaan ajatella olevan likimain riippumatonta Suomen viennin kehityksestä ja siitä, millaisia

kustannuskilpailukykyyn vaikuttavia toimia (kuten palkkaratkaisuja tai esim. investointeja) Suomessa tehdään. Siksi tutkimme, paraneeko mallin ennustetarkkuus, jos ko. kahdeksan parametrin arvot asetetaan nolliksi.

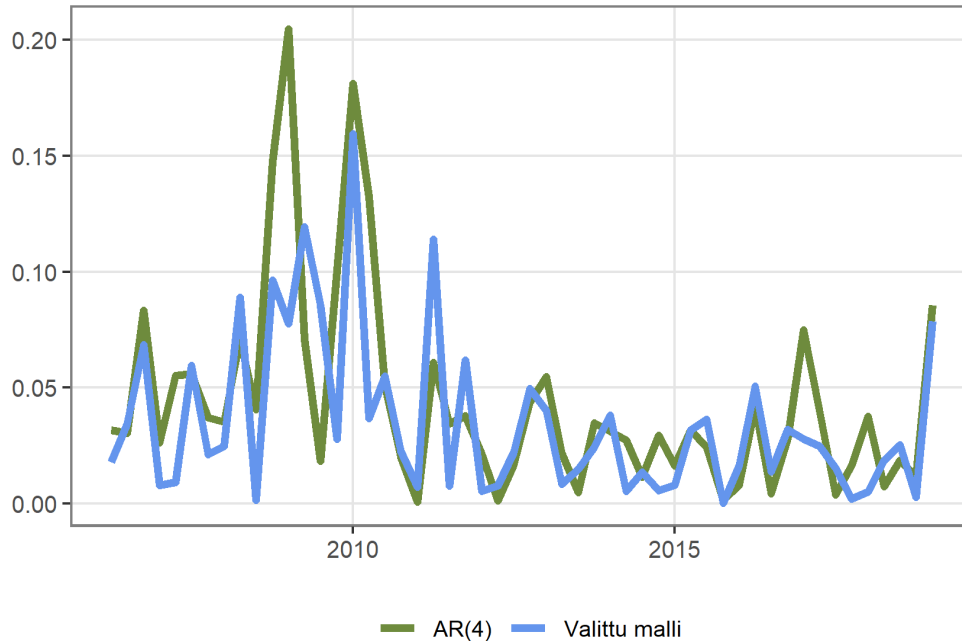
**Taulukko 5.3. Vienti-indeksiä vientikysynnällä ja suhteellisilla nimellisillä yksikkötyökustannuksilla ennustavan mallin rajoitettu ja rajoittamaton versio.**

	Keskimäärin		1. neljännes		2. neljännes		3. neljännes		4. neljännes	
	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus	MAE	Osuus
VIENTI VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM (rajoittamaton)	0,04225	0,61	0,03512	0,71	0,04478	0,56	0,04648	0,60	0,04261	0,58
VIENTI VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM (rajoitettu)	0,04220	0,59	0,03512	0,71	0,04621	0,56	0,04604	0,56	0,04142	0,54

Taulukko 5.3 rinnastaa toisiinsa mallin em. rajoitteet sisältävän malliversion rajoittamattomaan malliin. Taulukosta ilmenee, että rajoitteet paransivat mallin ennustetarkkuutta hivenen. Seuraavassa mallista on käytetty rajoitettua versiota. Voimme havainnollisesti ajatella, että mallimme kolmesta muuttujasta vientikysyntä XMKT kuvaa Suomen vientiin vaikuttavia Suomessa tapahtuneesta kehityksestä riippumattomia tekijöitä.

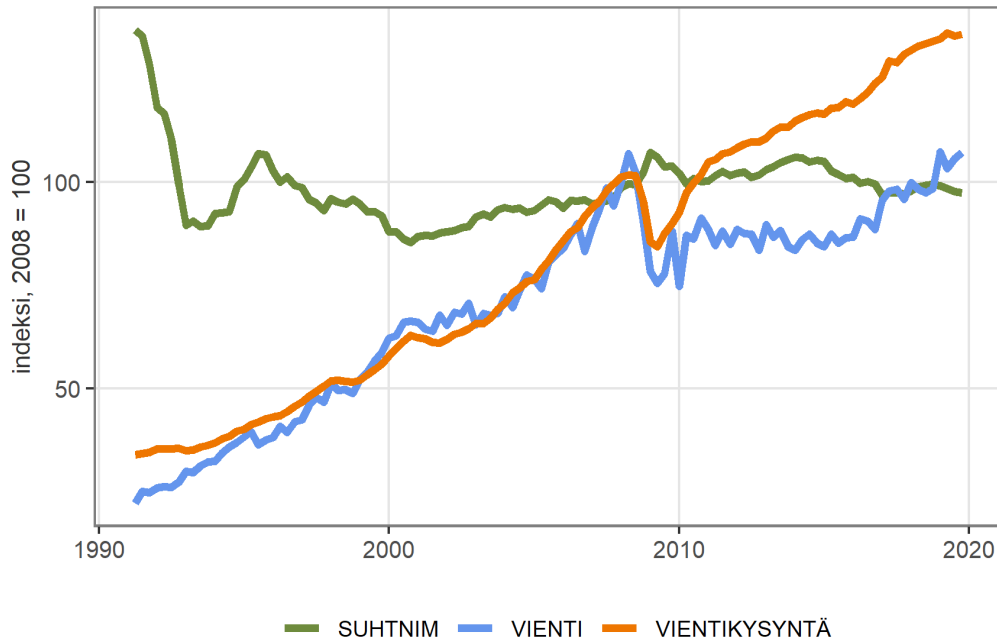
Kuvio 5.1 esittää valitun mallin ennustetarkkuutta seuraavaa vuosineljänneestä ennustettaessa (eli ennustetta tilanteessa, jossa kaikkia ennustettua kvartaalia edeltävien kvartaalien data on tunnettua). Valitsemamme malli ei ole dramaattisesti AR(4)-mallia parempi, mutta se välttää kuitenkin AR(4)-mallin suurimmat virheet.

Kuvio 5.1. Valitun mallin ja AR(4)-mallin suhteellinen ennustevirhe (itseisarvo)



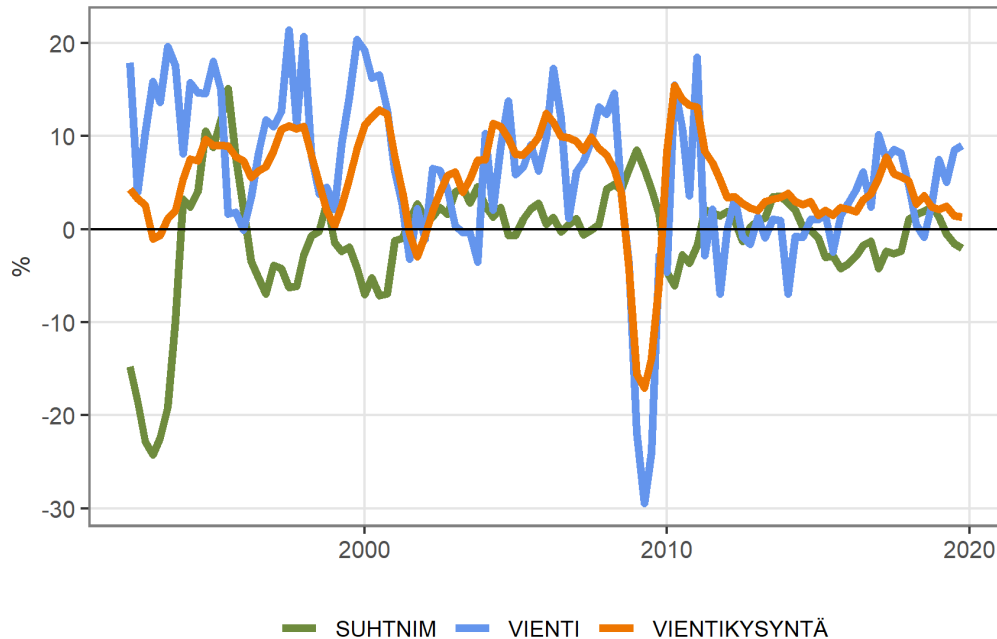
Kuvio 5.2 esittää malliin valitsemissämme muuttujien toteutuneita arvoja. Kuvion luvut ovat indeksilukuja, ja perusvuodeksi on valittu 2008 (sarjojen vuoden 2008 keskimääräinen arvo = 100). Kuvioista havaitaan, että vientikysynnällä ja viennillä on pitkällä tähtäimellä kasvava trendi, mutta suhteellisissa nimellisissä yksikkötyökustannuksissa ei ole havaittavaa trendiä. Tarkastelujakson ensimmäisinä vuosina (1990–1992) suhteelliset nimelliset yksikkötyökustannukset tosin pienenevät voimakkaasti vahvan markkan politiikan jälkeisistä devalvaatioista johtuen.

Kuvio 5.2. Vientikysyntä, suhteelliset nimelliset yksikkötyökustannukset ja vienti (indeksi, 2008=100)



Kuten kuviosta ilmenee, Suomen vienti on kasvanut vuodesta 1992 vuoteen 2007 ulottuvalla ajanjaksolla jonkin verran voimakkaammin kuin Suomen vientimaiden vientikysyntä eli kauppakumppanimaiden tuonti. Kuvio osoittaa myös, että Suomen vienti ei toipunut vuoden 2008 pudotuksesta yhtä nopeasti kuin vientikysyntä. Viime vuosina Suomen vienti on kuitenkin kääntynyt uudelleen kasvuun.

Kuvio 5.3. Vientikysynnän, suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten ja viennin muutos edellisvuoden vastaavasta ajankohdasta (%)



Koska suhteellisilla nimellisillä yksikkötyökustannuksilla ei ole trendiä, kuviota 5.2 mielekkäämpi tapa verrata niitä viettiin ja vientikysyntään on suhteellisten muutosten vertailu. Kuviosta 5.3 havaitaan, että viennin ja suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten muutokset ovat usein toisilleen vastakkaisuuntaisia. Kuviosta ilmenee myös, että Suomen viennin kehitys korreloi vahvasti vientikysynnän muutosten kanssa.

### 5.3 Impulssivasteiden analyysiä

Kuviot 5.4–5.6 esittävät mallimme kolmen suureen impulssivasteita. Impulssivaste kuvaa muutosta, jonka yksittäisen suureen rakenteellinen shokki (eli odottamaton, mallin ulkopuolisista syistä johtuva muutos) aiheuttaa sitä itseään ja kahta muuta suuretta koskeviin tuleviin malliennusteisiin. Kuvion suureet on esitetyt logaritmisella asteikolla,

ja niiden voidaan tulkita esittävän prosentuaalisia muutoksia. Alkuperäisten rakenteellisten shokkien suuruus on esitetty suluissa kuvioiden yhteydessä: esimerkiksi vientikysynnän ennakoimaton muutos on kuviossa 5.4 noin 1,4 prosenttia.<sup>12</sup>

Vaikka malli ei ennusta sen ulkopuolisista syistä tapahtuvia muutoksia, voimme silti kysyä, miten paljon yhden suureen odottamaton muutos eli shokki vaikuttaisi mallin muihin ennusteisiin samalla hetkellä ja myöhemmin. Impulssivasteiden analyysi vastaa tähän kysymykseen: esimerkiksi kuviot 5.4 esittävät vientikysynnän odottamattomasta 1,4 prosentin kasvusta aiheutuvia yksikkötyökustannusten ja viennin ennusteiden sekä vientikysynnän omien tulevien arvojen ennusteiden muutoksia.

Havainnollisesti voimme tulkita vientikysynnän rakenteelliset shokit vientimaiden talouksissa tapahtuvien odottamattomien muutosten aiheuttamiksi kysynnän muutoksiksi. Samaan tapaan suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten rakenteelliset sokit voisivat olla esimerkiksi odottamattomia muutoksia palkansaajakorvauksissa ja viennin rakenteelliset sokit sellaisia (esim. vientiyritysten innovatiivisuudesta johtuvia) odottamattomia muutoksia viennissä, joita ei voi selittää kansainvälisellä suhdannetilanteella tai kustannuskehityksellä.

Impulssivasteiden analyysia mutkistaa kahden Suomea kuvaavan muuttujan – valitun kilpailukykykuuttujan ja valitun ”menestyksen mittarin”, viennin volyymin – monimutkainen suhde. Yksikkötyökustannuksien odottamaton muutos voi näkyä välittömästi vientimenestyksessä, mutta myös viennin odottamattomat muutokset heijastuvat heti yksikkötyökustannuksiin, koska ne muuttavat välittömästi työn keskimääräistä tuottavuutta. Impulssivasteiden analyysi ei onnistu ilman tällaisten välittömien, rakenteellisen shokin kanssa jo samalla vuosineljänneksellä toteutuvien vaikutusten suuruutta koskevia lisäoletuksia.

Kuvioissa 5.4 – 5.6 on pitäydytty matemaattisesti mahdollisimman yksinkertaisiin ja kiistattomiin malleihin, ja niissä muuttujien välisiä suhteita koskevat oletukset on pidetty mahdollisimman yksinkertaisina. Kuvioissa on ollut käytössä kahta mallispesifikaatiota. Niitä voidaan pitää ääripäinä, joiden väliin realistisemman mallin voidaan olettaa asettuvan. Kuvioiden katkoviivat ilmaisevat 95 % luottamusvälit kahdelle malliennusteelle.<sup>13</sup>

Kummassakaan mallispesifikaatiossa Suomessa tapahtuvat odottamattomat muutokset eivät vaikuta vientikysyntään. Mallispesifikaatiossa [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM

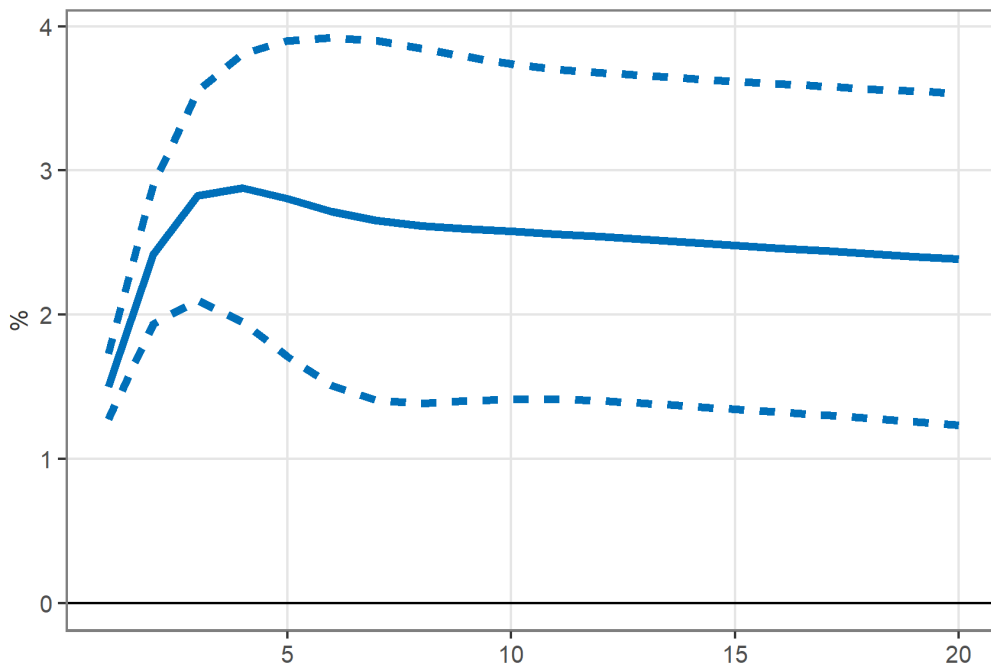
<sup>12</sup> Kukin mallin ulkopuolisista syistä rakenteellinen shokki on asetettu kuvioissa virhetermin keskihajonnan suuruisiksi.

<sup>13</sup> Katkoviivat on sijoitettu kaksinkertaisen keskihajonnan päähän malliennusteista, ja niiden välinen etäisyys vastaa täsmällisemmin ilmaisten 95,45 prosentin luottamusväliä.

VIENTI] suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten rakenteelliset shokit voivat vaikuttaa heti (jo samalla vuosineljänneksellä) vientiin, mutta päinvastainen vaikutus on mahdollinen vain viiveellä (sokkia seuraavilla vuosineljänneksillä). Vastakkaista ääripäätä edustavassa spesifikaatiossa [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM] viennin rakenteelliset shokit voivat vaikuttaa heti suhteellisiin nimellisiin yksikkötyökustannuksiin, mutta päinvastainen vaikutus on mahdollinen vain viiveellä.<sup>14</sup>

Mallille antamamme kaksi spesifikaatiota eivät tuota erilaisia tuloksia vientikysyntään kohdistuvaa shokkia tarkasteltaessa. Siksi vientikysyntään kohdistuvan shokin vaikutuksia esittävässä kuviossa 5.4 kumpaakin spesifikaatiota vastaavat käyrät ovat identtisiä.

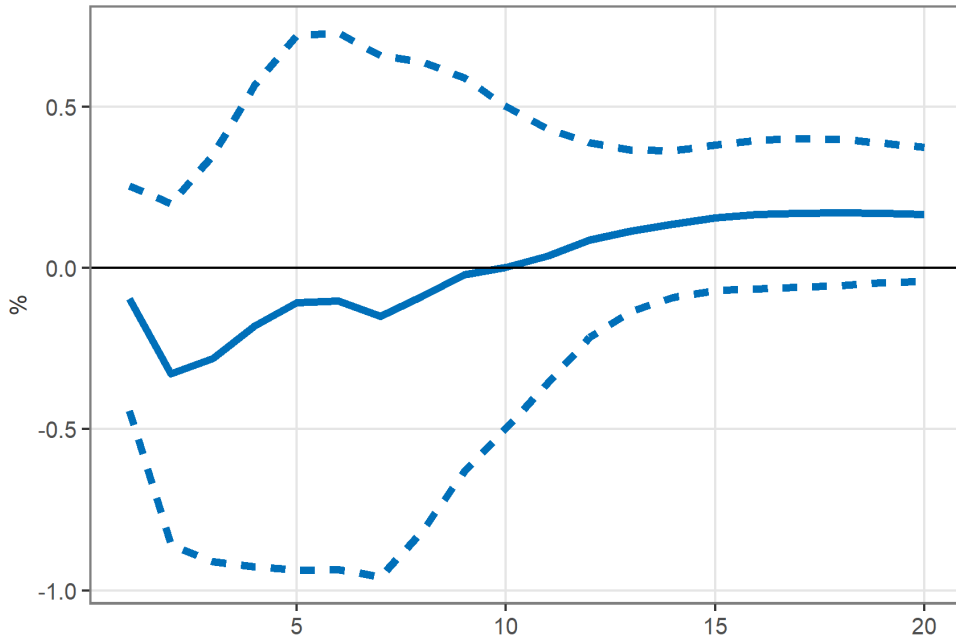
Kuvio 5.4 (a). Vientikysynnän vaste omiin shokkeihinsa (1.4 %)



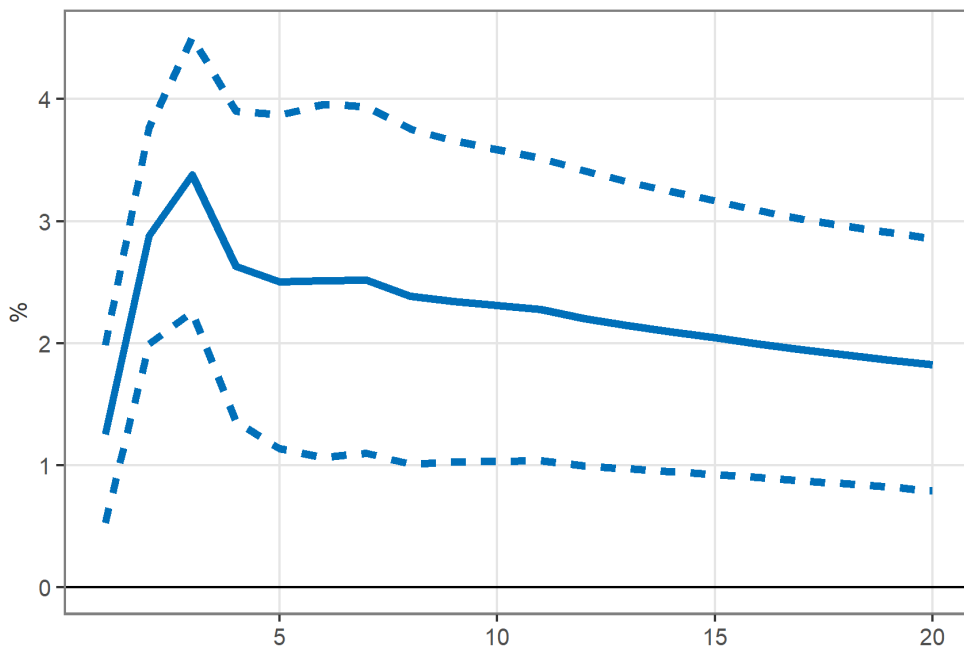
<sup>14</sup> Täsmällisemmin ilmaisten mallispesifikaatiomme vastaavat rakenteellisia VAR-malleja, joissa virhetermit on Cholesky-dekomponoitu. Spesifikaatioista käyttämämme nimitykset, [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM VIENTI] ja [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM], ovat järjestyksiä, joissa muuttujat dekompositioissa esiintyvät.



Kuvio 5.4 (b). Suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten vaste vientikysynnän shokkeihin (1,4 %)



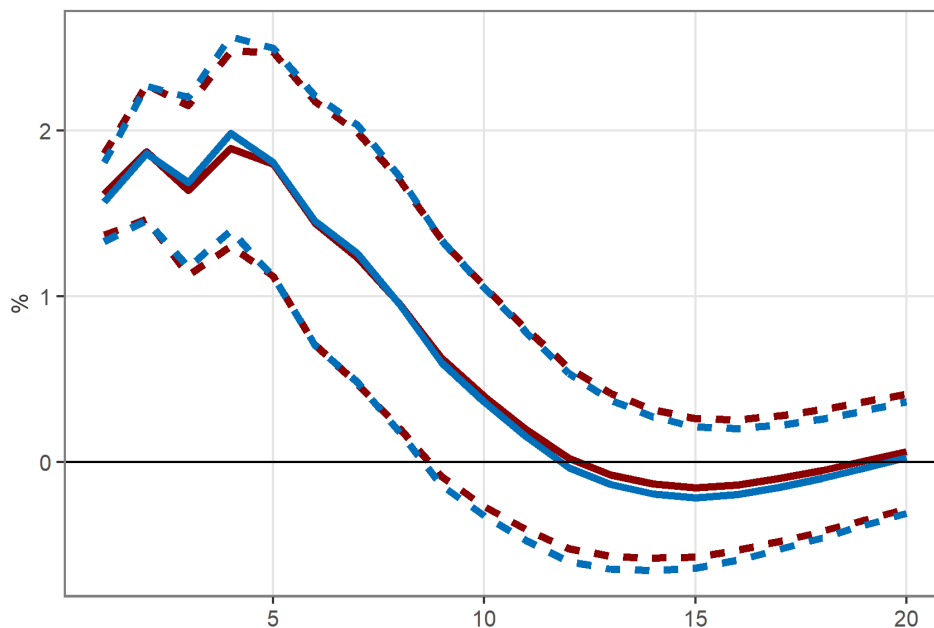
Kuvio 5.4 (c). Viennin vaste vientikysynnän shokkeihin (1,4 %)



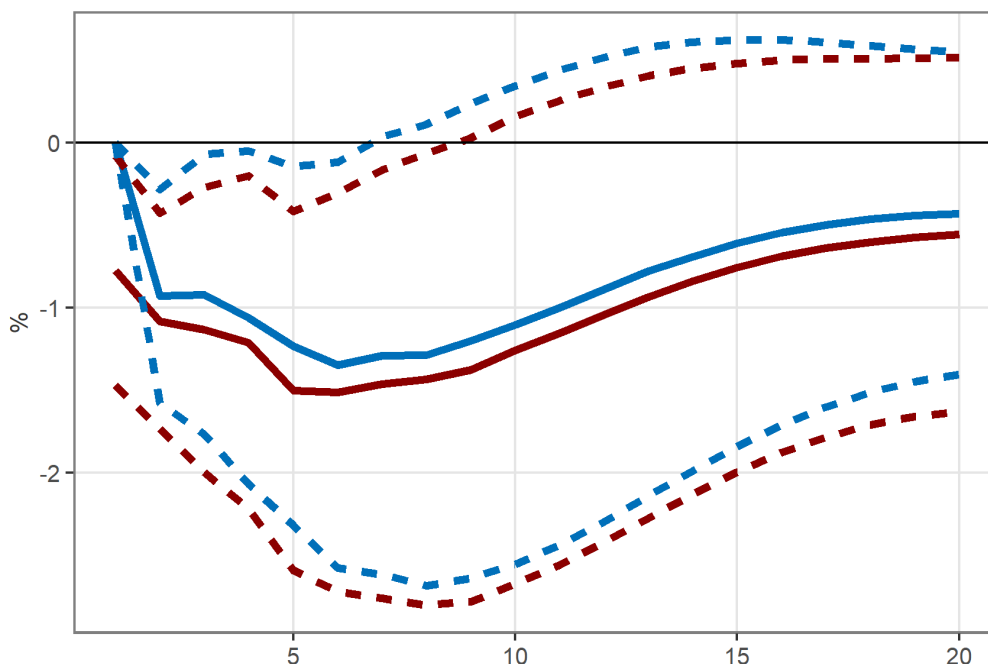
Kuvioista 5.4 havaitaan, että vientikysynnän shokki näkyy viennissä samaa suuruusluokkaa olevana muutoksena, mutta suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannuksen muutokset jäävät alkuperäistä shokkia paljon pienemmiksi. Kuten edellä todettiin, kuvioiden 5.4 käyrät ovat logaritmisia ja niissä eri kvartaaleilla esiintyvät vasteet tulee tulkita muuttujien suhteellisiksi muutoksiksi. Kuviossa vientikysynnän, suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten ja viennin vasteiden summat ovat tarkastelujaksolla noin 0,50, 0,0002 ja 0,45. Tällaisella yhteenlaskulla on järkevä tulkinta pienten muutosten rajalla: mallin mukaan vientikysynnän pieni prosentuaalinen muutos aiheuttaa tarkastelujaksolla noin 0,9-kertaisen prosentuaalisen muutoksen vientiin ja miltei olemattoman muutoksen suhteellisiin nimellisiin yksikkötyökustannuksiin.

Jälkimmäisen tuloksen ymmärtämiseksi on syytä muistaa, että tarkasteltu malli perustuu historialliseen aineistoon, jossa vientikysynnän odottamattomilla muutoksilla on ollut monenlaisia vaikutuksia: esimerkiksi vientialojen odottamattoman hyvä menestys on näkynyt työn keskimääräisen tuottavuuden kasvusta johtuvana yksikkötyökustannusten supistumisena, mutta hyvä vientimenestys lienee myös kasvattanut palkkavaatimuksia, mikä lisää yksikkötyökustannuksia. Tarkastellun mallin tuottamassa ennusteessa näiden vastakkaisiin suuntiin vaikuttavien tekijöiden keskimääräinen yhteenlaskettu vaikutus on pieni.

**Kuvio 5.5 (a).** Suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten vaste omiin shokkeihinsa (1,6 %). Punainen = [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM VIENTI]; sininen = [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM]



Kuvio 5.5 (b) Viennin vaste suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten shokkeihin (1,6 %). Punainen = [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM VIENTI]; sininen = [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM]

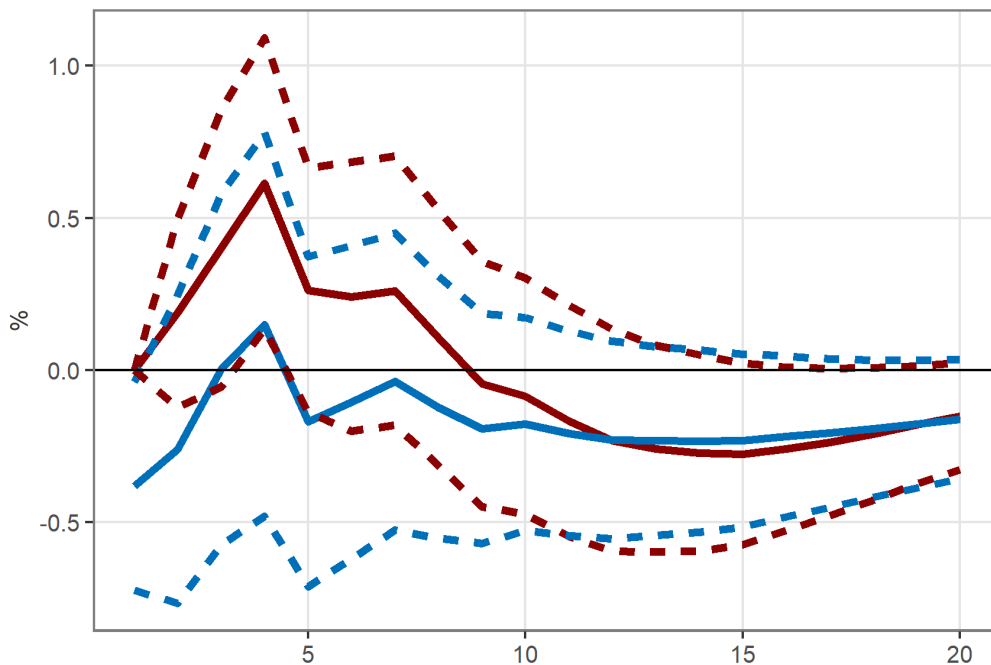


Mallille asetetuista rajoitteista seuraa, ettei vientikysyntä reagoi kotimaisiin shokkeihin. Kuviot 5.5 esittävät kahden muun muuttujan vasteita suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten shokkeihin. Mallissa viennin havaitaan supistuvan suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten kasvun seurauksena, ja muuttujien prosentuaaliset muutokset ovat samaa suuruusluokkaa. Kuvioiden 5.5 tilanteessa suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten yhteenlaskettu kasvu on tarkastelujaksolla noin 0,13 ja vienti-indeksin supistuminen spesifikaatiosta riippuen noin 0,21 ja 0,17. Myös tälle tulokselle voidaan antaa konkreettinen tulkinta pienten muutosten rajalla, koska kyseessä ovat logaritmiset arvot. Sen mukaan viennin prosentuaalinen supistuminen olisi noin 1,6-kertainen tai noin 1,3-kertainen suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten prosentuaaliseen kasvuun verrattuna.

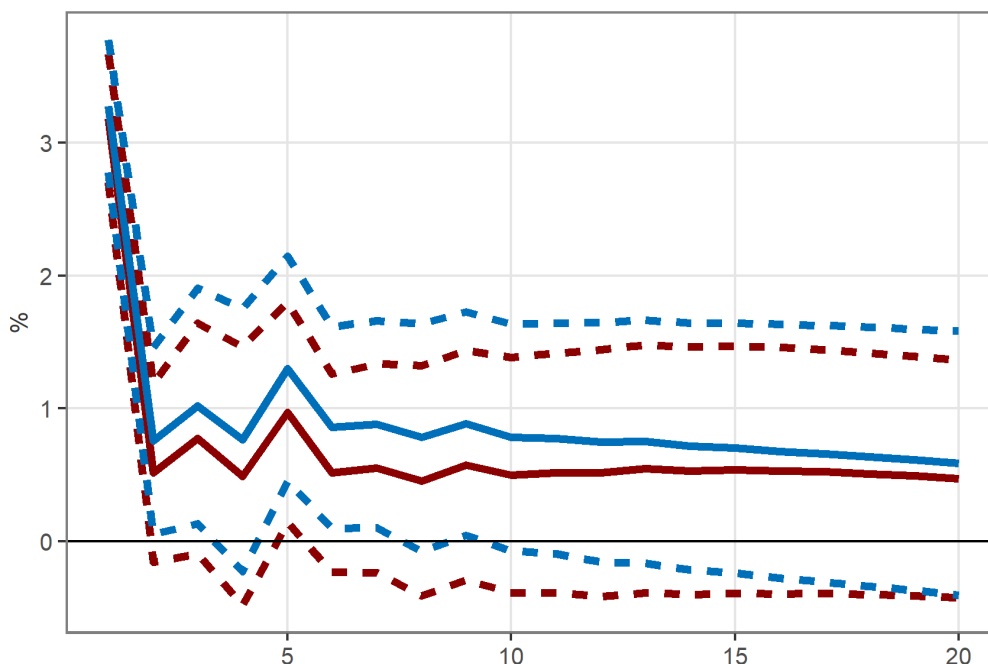
Kuviot 5.6 esittävät vasteita viennin shokkiin. Suhteellisten yksikkötyökustannusten reaktion havaitaan olevan pieni ja riippuvan rakenteellisten shokkien suhteita koskevista oletuksista: jos mallissa huomioidaan viennin kasvun välitön vaikutus suhteellisiin nimellisiin yksikkötyökustannuksiin, yksikkötyökustannukset supistuvat jonkin verran viennin kasvun myötä, mutta kustannukset kasvavat, jos vaikutusta ei huomioida.

Vaikutuksen vähäisyyttä voidaan selittää samaan tapaan kuin vientikysynnän vaikutuksia tarkasteltaessa: malli on sovitettu empiiriseen aineistoon, jossa viennin odottamaton kasvu on lisännyt työn tuottavuutta mutta otaksuttavasti myös lisännyt palkka-vaatimuksia. Kuviossa 5.6 näkyvän tuloksen tulkinta on, että malliennusteessa näiden tekijöiden yhteenlaskettu vaikutus suhteellisiin nimellisiin yksikkötyökustannuksiin jää vähäiseksi.

Kuvio 5.6 (a) Suhteellisten nimellisten yksikkötyökustannusten vaste viennin shokkeihin (3,2 %). Punainen = [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM VIENTI]; sininen = [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM]



Kuvio 5.6 (b) Viennin vaste omiin shokkeihinsa (3,2 %). Punainen = [VIENTIKYSYNTÄ SUHTNIM VIENTI]; sininen = [VIENTIKYSYNTÄ VIENTI SUHTNIM].



## 5.4 Yhteenveto

Tutkimme monen muuttujan autoregressiivisiä malleja (VAR-malleja) joissa Suomen talouden menestystä ennustetaan kilpailukyky muuttujien avulla. Toisin kuin Granger-kausalisuhteiden analyysi, VAR-malleja koskeva tutkimus tuottaa kvantitatiivisia arvioita siitä, kuinka paljon kilpailukyky muuttujat parantavat talouden menestyksen ennusteita. Kokeilemissamme VAR-malleissa tarkasteltuihin muuttujiin kuului yksi menestyksen mittari, yksi tai useampia kilpailukykyindikaattoreita ja mahdollisesti jokin muu Suomen taloudellista menestystä selittävä tekijä.

Viennin suhteuttamaton volyyymi paljastui parhaiten VAR-malleilla ennustettavissa olevaksi talouden menestyksen mittariksi. VAR-mallien tuottamien ennusteiden menestys jäi toivottua heikommaksi, sillä niiden kyky ennustaa vientiä neljän vuosineljänneksen mittaisella ajanjaksolla oli vain vähän parempi kuin yhden muuttujan autoregressiivisellä (pelkkiä viennin omia menneitä arvoja hyödyntävällä) mallilla. Yksinkertaisia VAR-mallejamme voidaankin pitää *nowcasting*-ennusteissa käytettyihin malleihin rinnastettavina erittäin lyhyen tähtäimen ennustetyökaluina, ja pidemmän tähtäimen ennusteet vaativat rikkaamman rakenteen omaavia malleja.

Parhaaksi valitsemamme malli oli kuitenkin selvästi parempi tuottamaan erittäin lyhyen tähtäimen (seuraavaa vuosineljännestä koskevia) ennusteita kuin yhden muuttujan malli. Malli on intuitiivinen: siinä vientiä ennustettiin sen omilla aiemmilla arvoilla, suhteellisilla nimellisillä yksikkötyökustannuksilla sekä vientikysynnällä. Koska pienenä taloutena Suomi voi vaikuttaa vientikysyntään vain vähän, mallissa vientikysyntä voidaan tulkita Suomen toimista riippumattomien seikkojen vaikutukseksi Suomen vientiin.

Mallia käytettiin myös impulssivasteanalyysiin. Se tuottaa ennusteita kolmen tarkastelun suureen – vientikysynnän, yksikkötyökustannusten ja viennin – odottamattomien muutosten vaikutuksista niiden myöhempiin arvoihin. Kvalitatiivisesti tulokset olivat odotusten mukaisia: vientikysynnän nousu ja yksikkötyökustannusten aleneminen edistivät vientiä.

## 6 Johtopäätökset

Maiden kustannuskilpailukykyä voidaan tarkastella monilla mittareilla. Useimmat niistä liittyvät ns. yksikkötyökustannuksiin eli työkustannuksiin suhteessa tuotantoon. Mittareita voidaan määritellä ja laskea monella tavalla. Normaalisti ne antavat kuitenkin varsin samanlaisen kuvan kustannuskilpailukyvyn kehityksestä. Hintojen tai valuuttakurssien suuret muutokset voivat aiheuttaa kuitenkin merkittävää eroa mittareissa.

Yksikkötyökustannuksia mitataan pääasiassa nimellisillä ja reaalisilla yksikkötyökustannusindekseillä. Lisäksi esimerkiksi Suomen Pankki käyttää vaihtosuuhdekorjattuja nimellisiä yksikkötyökustannusindeksejä. Nimellinen yksikkötyökustannusindeksi suhteuttaa palkansaajakorvaukset BKT:n (tai arvonlisän) kehitykseen. Se kuvaa siis keskimääräisten palkansaajakorvausten kehitystä suhteessa työn tuottavuuteen.

Nimellisen yksikkötyökustannusindeksin ongelmana on, että avoimen sektorin tuottavuuden nousun hyöty ei välttämättä jää tuotantomaahan eikä lisää täysimääräisesti palkanmaksuvaraa. Kilpailuilla markkinoilla tuottavuuden nousu menee asiakkaille ja näkyy hintojen laskuna. Jos asiakkaat ovat ulkomailla laskevat vientihinnat. Tätä tarkoitusta varten on kehitetty vaihtosuuhdekorjattu nimellinen yksikkötyökustannusindeksi. Siinä otetaan huomioon vientihintojen lasku.

Vaihtosuuhdevaikutus tulee ainoastaan silloin, jos vientihintojen kehitys poikkeaa yhdessä massa voimakkaasti muiden maiden kehityksestä. Suomen tapauksessa vaihtosuuhdekorjauksella oli vaikutusta Nokia huippuvuosina 2003–2006. Muina aikoina vaihtosuuhdekorjattu ja korjaamaton nimellinen yksikkötyökustannus antavat samalaisen kuvan kustannuskilpailukyvyn kehityksestä.

Reaalisessa yksikkötyökustannusindeksissä on implisiittisesti mukana myös vientihintojen vaikutus. Se kuitenkin poikkeaa vaihtosuuhdekorjatusta siinä, että siinä on mukana myös muiden kuin vientihintojen vaikutus. Jos nimellisessä yksikkötyökustannusindeksissä palkansaajakorvaukset suhteutetaan tuotannon volyyymiin, reaalisessa ne suhteutetaan tuotannon arvoon. Se on samalla siis myös palkansaajakorvausten osuus tuotannosta ja käänteisesti tuotannon kannattavuus.

Yksikkötyökustannusindeksejä voidaan laskea eri muuttujista, tuotanto joko bkt:sta tai arvonlisästä. Ns. yrittäjäkorjaus voidaan tehdä työtunneilla tai työllisten määrällä. Tietolähteitä on myös monia. Käytännössä yksikkötyökustannusindeksien laskentatavalla ei kuitenkaan ole suurta merkitystä varsinkaan lyhyellä aikavälillä. Kaikki tavat laskea koko talouden yksikkötyökustannusindeksejä antavat melko samanlaisen tuloksen.

Vertailumaiden valinnalla ja vertailutavalla on sen sijaan vaikutusta suhteellisiin indekseihin. Indeksit kertovat vain muutoksesta tai suhteellisesta muutoksesta verrattuna verrokkimaihin, eivät kustannuskilpailukyyn tasosta. Tasosta voidaan toki tehdä päätelmiä vertaamalla suhteellista indeksiä sen aiempaan kehitykseen. Jos indeksi on aiempaa keskiarvo korkeammalla, ovat suhteelliset yksikkötyökustannuksen keskimääräistä korkeammat ja kustannuskilpailukyky keskimääräistä heikompi.

Suhteutus voidaan tehdä nimellisen indeksin tapauksessa, joko samassa tai omassa valuutassa. Periaatteessa samassa valuutassa vertailu on perustellumpaa, mutta valuuttakurssin lyhytaikaiset vaihtelut aiheuttavat samassa valuutassa tarkastellen indeksiin muutoksia, joilla ei kuitenkaan ole välttämättä kilpailukyvyllä todellista pidempi aikaista merkitystä.

Vertailumaiden valintaan vaikuttaa sekä tietojen saatavuus että vertailtavuus. Periaatteessa yksikkötyökustannusindeksejä kannattaa vertailla vain saman kehitystason maihin. Jos tarkastellaan yksikkötyökustannuksia omassa valuutassa vertailumaiksi riittävät eurooppalaiset verrokkimaat, joista on saatavilla kattavat tiedot nopeasti päivittyvällä aikataululla. Samassa valuutassa vertailu edellyttää myös Euroopan ulkopuolisten maiden, kuten Yhdysvaltojen ja Japanin mukaan ottoa.

Saman kehitystason maiden valintaa puoltaa ns. Kaldorin paradoksi. Pitkällä aikavälillä ja laajalla maajoukolla yksikkötyökustannuksilla on päinvastainen yhteys kuin yleensä ajatellaan. Yksikkötyökustannusten nousu on yhteydessä vientimenestykseen eikä päinvastoin. Tulos on yhteydessä maiden taloudelliseen ja teknologiseen kehitykseen. Kehittyvät maat nostavat saman aikaisesti sekä palkkatasoaan suhteessa tuottavuuteen että vievät enemmän.

Saman kehitystason maiden ja lyhyemmän aikavälin tarkasteluissa yksikkötyökustannuksilla on kuitenkin havaittu olevan yhteys vientimenestykseen, samoin kuin yksikkötyökustannusindeksin komponenteilla. Tuottavuuden paraneminen ja kotimaan valuutan heikentyminen vaikuttavat positiivisesti vientimenestykseen, kun taas suhteellisten palkkojen nousu vaikuttaa negatiivisesti.

Aiemman empiirisen tutkimuksen valossa ei kuitenkaan ole yksiselitteisesti parasta indikaattoria selittämään ja ennustamaan viennin kehityskulkua. Vaikutus ei myöskään näyttäisi olevan erityisen vahva, kysynnällä on paljon suurempi vaikutus. Tästä huolimatta yksikkötyökustannukset ovat hyödyllinen työkalu maan kilpailukyyn seuraamiseen lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä.



Samansuuntaisia empiirisiä tuloksia saatiin myös tässä tutkimuksessa. On kiistatonta, että kansantalouden kustannuskilpailukyky vaikuttaa sen menestykseen, mutta vaikutuksen suuruuden mittaaminen on vaikeaa.

Kustannuskilpailuvyynti mittareiden kolme osatekijää – tuntia tai henkilöä kohden lasketut työkustannukset, työn tuottavuus ja valuuttakurssi – muuttuvat yleensä hitaasti samalla kuin monet muutkin tekijät muuttuvat. Jos talouden menestystä mitataan esimerkiksi viennin volyymin, viennin markkinaosuudella tai bruttokansantuotteen kasvulla, mitattu menestys riippuu kustannuskilpailuvyynti ohella mm. vientiyritysten innovatiivisuudesta, vientiyritysten johdon liiketoimintaosaamisesta, viennin kohdemaiden toimialarakenteen muutoksista sekä monista muistakin seikoista. Samat tekijät vaikuttavat myös kustannuskilpailukykyindikaattoreiden arvoihin: esimerkiksi vientikysynnän kasvu lisää tuotantoa korkean tuottavuuden vientialoilla, ja siksi se kasvattaa työn keskimääräistä tuottavuutta ja alentaa nimellisiä yksikkökustannuksia.

Koska samat olosuhteiden muutokset tai shokit saattavat olla sekä kustannuskilpailuvyynti että viennin muutosten syytä, havaituista kustannuskilpailuvyynti ja talouden menestyksen välisistä yhteyksistä ei voida päätellä kustannuskilpailuvyynti ja menestyksen välisiä syy-seuraussuhteita.

Tutkimme kilpailukykyymuuttujien ja talouden menestyksen mittareiden välisiä yhteyksiä kahdella eri menetelmällä, Granger-kausalisuhteita etsien ja Suomen viennin menestystä ennustavia mallia vertaillen. Granger-kausalisuhteiden analyysi vastaa periaatteelliseen kysymykseen, sisältävätkö talouden kilpailukykyä koskevat havainnot jotakin sellaista informaatiota, joka ennustaa talouden menestyksen kehitystä lyhyellä tähtämellä ja jota pelkät talouden menestyksen indikaattorien aiemmat arvot eivät sisällä.

Kansainvälisessä paneeliaineistossa Granger-kausalisuhteita löytyi paljon etenkin neljännesvuosiaineistossa, ja tulokset osoittivat kaikkien tarkasteltujen kilpailukykyymuuttujien ennustavan jotakin menestyksen mittaria. Osoittautui, että kilpailukykyindikaattorit ennustavat paremmin suhteutettua kuin suhteuttamatonta bruttokansantuotetta, mutta paremmin suhteuttamatonta kuin suhteutettua vientiä. Kilpailukykyindikaattorien komponenteista tuottavuudella näytti olevan enemmän ennustevoimaa kuin palkansaajakorvauksilla.

Granger-kausalisuhteiden analyysin tulokset ovat kuitenkin periaatteellisia, eivätkä ne sisällä esimerkiksi mitään kvantitatiivista arviota siitä, kuinka paljon viennin tai bruttokansantuotteen kehitystä koskevat ennusteet paranevat, kun niitä laadittaessa hyödynnetään kilpailukykyymuuttujia. Koska analyysissä ovat käytössä kaikki tarkastelujen

suureiden aiemmat arvot, se vastaa kysymykseen, parantavatko kilpailukykyindikaattorit talouden seuraavan periodin (eli vuosineljänneksen tai vuoden) menestystä koskevia ennusteita.

Tulokset jäivät laihemmiksi käytännönläheisemmässä tutkimuksessa, jossa kilpailukykykymuuttujia käytettiin Suomen viennin volyymin ennustamiseen neljännesvuositasolla. Kysymyksenasettelu poikkesi Granger-kausalisuhteiden analyysistä useilla tavoilla, mm. sikäli, että nyt tarkastelun kohteena olivat vientiä koskevat ennusteet neljällä (eivätkä vain yhdellä) seuraavalla vuosineljänneksellä.

Parhaaksi valikoitunut malli oli intuitiivinen: siinä vientiä ennustettiin sen omilla aiemmillä arvoilla, suhteellisilla nimellisillä yksikkötyökustannuksilla sekä (Suomesta riippumattomia vientimenestykseen vaikuttavia tekijöitä kuvaavalla) vientikysynnällä. Odotusten mukaisesti kilpailukykyindikaattorit paransivat mallin ennustetarkkuutta erittäin lyhyen tähtäimen ennusteissa, jotka koskevat vain seuraavaa vuosineljänneestä, mutta neljän vuosineljänneksen mittaisella ajanjaksolla niiden menestys oli vain vähän parempi kuin autoregressiivisellä (eli pelkkiä viennin omia menneitä arvoja hyödyntävällä) mallilla. Tarkastelemamme VAR-mallit soveltuvatkin lähinnä erittäin lyhyen tähtäimen ennusteissa käytettäväksi työkaluksi.

Granger-kausalisuhteiden analyysi siis paljasti, että lyhyellä tähtäimellä kustannuskilpailukyvyllä on ennustevoimaa talouden talouskasvulla ja viennin kasvulla mitattuun menestykseen. Kustannuskilpailukyvyyn vaikutukselle on kuitenkin vaikea esittää kvantitatiivisia arvioita, ja esimerkiksi Suomen vientimenestyksen pidemmän kuin yhden vuosineljänneksen päähän ulottuva ennustaminen ei onnistu pelkkien tässä tutkimuksessa tarkasteltujen indikaattorien ja mallien avulla.

## 7 Lähteet

Ark, B. van, Stuivenwold, E. ja Ypma, G. (2005), Unit labour costs, productivity and international competitiveness, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen GGDC Research Memorandum 200580.

Beschwitz, B. von, Collins, C. G. ja Datta, D. D. (2019), Revisions to the Federal Reserve Dollar Indexes, Board of Governors of the Federal Reserve System IFDP Notes January 2019, Washington: 1–8.

Boltho, A. (1996), The assessment: international competitiveness, *Oxford Review of Economic Policy* 12(3): 1–16.

Breuer, S. ja Klose, J. (2015), Who Gains From Nominal Devaluation? An Empirical Assessment of Euro-area Exports and Imports, *The World Economy* 38(12): 1966–1989.

Buckley, P., Pass, C. ja Prescott, K. (1992), The Meaning of Competitiveness. Servicing International Markets: Competitive Strategy of Firms.

Ca' Zorzi, M. ja Schnatz, B. (2007), Explaining and forecasting euro area exports: which competitiveness indicator performs best?, Working Paper Series European Central Bank Working Paper Series 833.

Carlin, W., Glyn, A. ja Reenen, J. V. (2001), Export Market Performance of OECD Countries: An Empirical Examination of the Role of Cost Competitiveness, *The Economic Journal* 111(468): 128–162.

Crofoot, E. ja Hayek, E. (2016), International Comparisons of Manufacturing Unit Labor Costs: Sources, Trends, and New Directions, The Conference Board Economics Program Working Paper Series 16–02.

Cubeddu, M. L. M., Krogstrup, S., Adler, G., Rabanal, M. P., Dao, M. C., Hannan, S. A., Juvenal, L., Buitron, C. O. ja Rebillard, C. (2019), The External Balance Assessment Methodology: 2018 Update, International Monetary Fund Working Paper 19/65.

Danninger, S. ja Joutz, F. (2007), WHAT EXPLAINS GERMANY'S REBOUNDED EXPORT MARKET SHARE? 56.

De Grauwe, P. (2010), Introduction, teoksessa De Grauwe, P. (toim.), : ix–xvi. The MIT Press.

Dollar, D., Wolff, E. N., Wolff, E. N. ja Wolff, P. of E. E. N. (1993), Competitiveness, Convergence, and International Specialization. MIT Press.

Dumitrescu, E.-I. ja Hurlin, C. (2012), Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels, *Economic Modelling* 29, 1450–1460.

- Durand, M. ja Giorno, C. (1987), Indicators of international competitiveness: conceptual aspects and evaluation, *OECD economic studies* 9(Autumn): 147–182.
- Fagerberg, J. (1996), Technology and competitiveness, *Oxford Review of Economic Policy* 12(3): 39–51.
- Fagerberg, J., Srholec, M., Moesvei, M. ja Knell, M. (2007), The Competitiveness of Nations: Why Some Countries Prosper while Others Fall Behind, *World Development*: 38.
- Feenstra, R. C. ja Rose, A. K. (2000), Putting Things in Order: Trade Dynamics and Product Cycles, *The Review of Economics and Statistics* 82(3): 369–382.
- Gutiérrez, G. ja Piton, S. (2020), Revisiting the Global Decline of the (Non-housing) Labor Share, *American Economic Review: Insights* 2(3): 321–338.
- Hausmann, R., Hwang, J. ja Rodrik, D. (2007), What you export matters, *Journal of economic growth* 12(1): 1–25.
- Hidalgo, C. A. ja Hausmann, R. (2009), The building blocks of economic complexity, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(26): 10570–10575.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., ja Rosen, H. S. (1988), Estimating Vector Autoregressions with Panel Data, *Econometrica* 56, 1371–1395.
- Ilmakunnas, S., Stenbacka, R., Martikainen, M., Puhakka, M. ja Reinikainen, H. S. ja R. (2020), Yritystukien tutkimusjaoston raportti 2020 [sarjajulkaisu], <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162161> (viitattu 8.6.2020).
- Kajanoja, L. (2016), Suomen kustannuskilpailukyky: lisää hyödyllisiä mittareita ja vastauksia kysymyksiin.
- Kajanoja, L. (2017), Kustannuskilpailuvyyn mittaaminen Suomessa, *Suomen Pankki Euro & talous. Analyysi*.
- Kajanoja, L. (2019), Kustannuskilpailukyky säilynyt aiempaa paremmalla tasolla, *Suomen Pankki Euro & talous. Analyysi*.
- Karhunen, H., Kerko, S., Kiema, I. ja Lähdemäki, S., 2020, Erikokoisten yritysten rooli taloudessa ja kasvun aikaansaamisessa, *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu* 2020:7.
- Kiema, I. (2017), Kilpailukyky, työn tuottavuus ja suhdannekehityksen oudot käännteet, *Talousennuste 2017–18*, Palkansaajien tutkimuslaitos 20.9.2017, 16–18.
- Klau, M. ja Fung, S. S. (2006), The new BIS effective exchange rate indices, *BIS Quarterly Review* March 2006: 51.

Krugman, P. (1996), Making sense of the competitiveness debate, *Oxford Review of Economic Policy* 12(3): 17–25.

La Cava, G. (2016), Housing prices, mortgage interest rates and the rising share of capital income in the United States, *BIS Working Paper No 572*.

Lipschitz, L., LLipschitz@imf.org, McDonald, D. ja DMcDonald@imf.org (1991), Real Exchange Rates and Competitiveness: A Clarification of Concepts, and Some Measurements for Europe, *IMF Working Papers* 91(25): i.

Mäki-Fränti, Petri, Obstbaum, Meri ja Vilmi, Lauri (2017), Suomen kustannuskilpailukyvyyn viimeaikainen kehitys.

Maliranta, M. (2014), Kustannuskilpailukyky kasvumenestyksen ehtona: mittausta, osatekijöitä ja tulkintaa.

Mankinen, R., Nikula, N. ja Rantala, O. (2012), Kustannuskilpailukyvyyn mittausmenetelmien uudistaminen, *Valtioneuvoston kanslian raporttisarja* 3/2012.

Marsh, I. W., IMarsh@imf.org, Tokarick, S. ja STokarick@imf.org (1994), Competitiveness Indicators: A Theoretical and Empirical Assessment, *IMF Working Papers* 94(29): 1.

Minondo, A. (2010), Exports' quality-adjusted productivity and economic growth, *The Journal of International Trade & Economic Development* 19(2): 257–287.

Neumann, H. (2020), The determinants of German exports – an analysis of intra- and extra-EMU trade, *International Review of Applied Economics* 34(1): 126–145.

OECD (2019), *OECD Economic Outlook. Database Inventory* 106, vol. 192/2, <https://www.oecd.org/economy/outlook/inventory.htm>.

Pekkarinen, J. ja Peura, T. (1984), Hintakilpailukyvyyn käsite ja mittaaminen, Suomen Pankin julkaisu. Sarja A A:58. Suomen Pankki, Helsinki.

Rothovius, A. (2017), Virkamiesselvitys yritystuista ja niiden vaikutuksista [TEM raportteja], <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79863> (viitattu 8.6.2020).

Sala-i-Martin, X. (2010), The Economics behind the World Economic Forum's Global Competitiveness Index, teoksessa De Grauwe, P. (toim.), : 1–18. The MIT Press.

Siggel, E. (2006), International competitiveness and comparative advantage: a survey and a proposal for measurement, *Journal of Industry, competition and trade* 6(2): 137–159.

Siggel, E. (2010), Concepts and Measurements of Competitiveness:, teoksessa De Grauwe, P. (toim.), : 95–120. The MIT Press.

Silvo, A. (2019), Palkkojen nousun vaikutus tuotannon kokonaiskustannuksiin eri toimialoilla, Suomen Pankki.

Steenkamp, D. (2014), Measuring New Zealand's effective exchange rate, Reserve Bank of New Zealand Bulletin 77(6): 1–15.

Stock, J. ja Watson M. (1999), A Comparison of Linear and Nonlinear Univariate Models for Forecasting Macroeconomic Time Series. Teoksessa Engle, R. ja White, H., Cointegration, Causality and Forecasting: A Festschrift for Clive W.J. Granger, Oxford University Press, Oxford, 1–44.

Thirlwall, A. P. (1979), The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences, PSL Quarterly Review 32(128).

TUKUSETO (2020), Talousnäkymät ja palkanmuodostus: Tulo- ja kustannuskehityksen selvitystoimikunnan raportti 24.6.2020, valtiovarainministeriö Valtiovarainministeriön julkaisuja 2020:57.

Turner, P. ja Dack, J. van't (1993), Measuring international price and cost competitiveness, BIS Economic Papers 39.

Valtioneuvoston kanslia (2019), Talousnäkymät ja palkanmuodostus Tulo- ja kustannuskehityksen selvitystoimikunnan raportti 25.6.2019.

Wen, Y.-K., Sengupta, J. ja Economic Development Institute (Washington, D.C.) (toim.) (1991), Increasing the international competitiveness of exports from Caribbean countries: collected papers from an EDI policy seminar held in Bridgetown, Barbados, May 22–24, 1989, EDI seminar series. World Bank, Washington, D.C.

TIETOKAYTTOON.FI

