



VALTIONEUVOSTON KANSLIA



Suomi globaaleissa arvoketjuissa

Suomi globaaleissa arvoketjuissa

Julkaisija VALTIONEUUVOSTON KANSLIA		KUVAILEHTI 30.11.2016	
Tekijät Jyrki Ali-Yrkkö*, Petri Rouvinen*, Pekka Sinko** ja Joonas Tuhkuri*		Julkaisun laji Raportti	
* Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA ** Valtioneuvoston kanslia		Toimeksiantaja Valtioneuvoston kanslia	
Julkaisun nimi Suomi globaaleissa arvoketjuissa		Toimielimen asettamispäivä	
Tiivistelmä <p>Tässä tutkimuksessa analysoidaan Suomen asemaa globaaleissa arvoketjuissa kansainvälisen panos-tuotos aineiston avulla. Tulosten mukaan väli tuotteiden osuus Suomen viennistä, noin kolmeneljäsosaa, on suurempi kuin useimmissa muissa maissa. Ulkomaisen arvonlisäyksen osuus Suomen vientituotannossa on kansainvälistä keskitasoa, mutta on kasvanut keskimääräistä nopeammin. Ulkomaisen arvonlisäyksen suurempi osuus merkitsee, että viennin kyky synnyttää talouskasvua on keskimäärin heikentynyt. Kotimaisen arvonlisän osuus on alentunut erityisen voimakkaasti polttoaineita jalostavassa teollisuudessa. sekä metallinjalostuksessa ja metallituotteiden valmistuksessa. Kotimaisen arvonlisäyksen osuus on Suomen teollisuudessa supistunut enemmän kuin Ruotsissa. Arvonlisäpohjainen analyysin muuttua kuvaa Suomen tärkeimmistä kauppakumppaneista ja taloutemme kansainvälistä riippuvuussuhteista. Analyysin perusteella Suomen talouskasvu on vahvasti riippuvainen Kiinan ja Yhdysvaltain loppukysynnästä. Runsaat 10 prosenttia Suomen arvonlisäpohjaisesti mitatusta viennistä päättyy lopulta Kiinaan ja lähes saman verran USA:n. EU-28 maiden yhteenlaskettu loppukysyntä on kuitenkin edelleen näitä yksittäisiä maita merkittävämpi.</p>			
Avainsanat Arvoketjut, ulkomaankauppa, kilpailukyky, panos-tuotos analyysi			
Sarjan nimi ja numero Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 11/2016		ISSN 1799-7828	ISBN (painettu)
Kokonaissivumäärä 45	Kieli Fi	Luottamuksellisuus julkinen	ISBN (PDF) 978-952-287-285-2
Kustantaja Valtioneuvoston kanslia Julkaisu PDF:nä: www.vnk.fi/julkaisut Lisätietoja: julkaisut@vnk.fi		Taitto Valtioneuvoston kanslia/Politiikka-analyysiyksikkö	

Utgivare STATSRÅDETS KANSLI		PRESENTATIONSBLAD 30.11.2016	
Författare Jyrki Ali-Yrkkö*, Petri Rouvinen*, Pekka Sinko** och Joonas Tuhkuri*		Typ av publikation Rapport	
* Näringslivets forskningsinstitut ETLA ** Statsrådets kansli		Uppdragsgivare Statsrådets kansli	
Publikationens namn Finland i globala värdekedjor		Datum då utredningen tillsattes	
Sammandrag			
<p>I denna utredning analyseras Finlands ställning i globala värdekedjor med hjälp av internationellt input-outputmaterial. Resultaten visar att den andel av Finlands export som utgörs av mellanprodukter, ungefär tre fjärdedelar, är större än i de flesta andra länder. Andelen utländskt förädlingsvärde inom Finlands exportproduktion ligger internationellt sett på medelnivå, men har ökat fortare än medeltalet. Att andelen utländskt förädlingsvärde har ökat innebär att exportens förmåga att skapa ekonomisk tillväxt i medeltal har försvagats. Andelen inhemskt förädlingsvärde har minskat särskilt mycket inom bränsleförädlingsindustrin, metallförädlingen och tillverkningen av metallvaror. Andelen inhemskt förädlingsvärde har minskat mer inom den finländska industrin än i Sverige. Analysen, som utgår från förädlingsvärdet, förändrar bilden av Finlands viktigaste handelspartner och av vår ekonomis internationella beroendeförhållanden. Utgående från analysen är den ekonomiska tillväxten i Finland i stor utsträckning beroende av den slutliga efterfrågan i Kina och Förenta staterna. Drygt 10 procent av Finlands export mätt på basis av förädlingsvärdet hamnar slutligen i Kina och nästan lika mycket i USA. EU-28-ländernas sammanlagda slutliga efterfrågan är dock fortfarande mer betydande än dessa enskilda länder.</p>			
Nyckelord Värdekedjor, utrikeshandel, konkurrenskraft, input-output-analys			
Publikationsseriens namn och nummer på svenska Statsrådets kanslis publikationsserie 11/2016		ISSN 1799-7828	ISBN (tryck)
Sidantal 45	Språk Fi	Sekretessgrad Offentlig	ISBN (PDF) 978-952-287-285-2
Förläggare Statsrådets kansli Publikationen som PDF: www.vnk.fi/julkaisut Ytterligare information: julkaisut@vnk.fi		Layout Statsrådets kansli/Enheten för politikanalys	

Sisällys

ESIPUHE	7
YHTEENVETO JA TÄRKEIMMÄT PÄÄTELMÄT.....	9
1 MIKÄ ON MUUTTUNUT?.....	12
2 MITÄ SUOMI VIE, LOPPUTUOTTEITA VAI KOMPONENTTEJA?	16
3 MISSÄ ARVOVERKOSTOJEN ARVO SYNTYY?	24
4 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
5 LÄHTEET.....	38
6 LIITTEET.....	39

ESIPUHE

Tavaroiden ja palvelujen tuotantoon liittyvien arvoketjujen kansainvälistyminen on parin viime vuosikymmenen kuluessa muuttanut perusteellisesti tuotannon globaalia sijoittumista ja samalla ulkomaankaupan rakennetta. Arvoketjujen globalisoitumisen vaikutuksia yritys- ja tuotetasolla on dokumentoitu ja tutkittu varsin perusteellisesti. Muun muassa Etlassa tehdyt tutkimukset arvon jakautumisesta yksittäisten tuotteiden, kuten Nokian puhelimen valmistuksessa ovat kansainvälisestikin urauurtavia.

Arvoketjujen kansainvälistymisen vaikutuksia kokonaistalouden tasolla on toistaiseksi tutkittu vähemmän. Millainen asema Suomella on globaaleissa arvoketjuissa? Millaisilla tuotteilla ja kenen kanssa Suomi käy kauppaa arvoketjujen monimutkaisessa verkostossa? Miten arvoketjuistuminen on vaikuttanut Suomen kauppakumppanien keskinäisriippuvuuteen ja vientivetoisen kasvun edellytyksiin Suomessa?

Vaikka arvoketjujen kansainvälistyminen yritystasolla on selkeästi havaittavissa, ilmiön merkityksen arvioiminen koko talouden tasolla ei ole täysin suoraviivaista. Avoimia kysymyksiä liittyy sekä arvoketjujen ja niitä koskevien tunnuslukujen määrittelyyn että riittävän yksityiskohtaisten ja kattavien aineistojen saatavuuteen. Jälkimmäisen osalta on viime vuosina tapahtunut merkittävää edistymistä, kun sekä OECD että Groningenin yliopisto ovat rakentaneet kattavia kansainvälisiä panos-tuotos aineistoja, jotka ovat vapaasti tutkijoiden käytössä.

Käsillä oleva tutkimus on ensimmäinen yritys tarkastella arvoketjujen kansainvälistymisen vaikutuksia kokonaistaloudellisesta näkökulmasta Suomessa. Tutkimus on syntynyt Etlan ja talousneuvoston sihteeristön yhteistyön tuloksena. Sen keskeinen aineistopohja on Groningenin yliopiston ylläpitämä WIOD-aineisto, mutta työssä on hyödynnetty myös OECD:n TiVA-aineistoa muun muassa saatujen tulosten vertailuun.

Tutkimuksen tulokset sisältävät uutta tietoa Suomen ulkomaankaupan rakenteesta ja riippuvuusuhteista sekä niissä tapahtuneista muutoksista vuosina 1995–2011. Nopealla aikataululla toteutettu hanke jättää kuitenkin sijaa myös täydentävälle ja perusteellisemmälle jatkotutkimukselle.

Etlasta hankkeen toteuttamiseen ovat osallistuneet Jyrki Ali-Yrkkö, Petri Rouvinen ja Joonas Tuhkuri. Allekirjoittaneen ohella VNK:ssa korkeakouluharjoittelija Lauri Mattelmäki on avustanut tausta-aineiston kokoamisessa. Iris Koskela-Näsänen on vastannut kuvioiden piirtämisestä ja raportin taitosta. Groningenin yliopiston professori Gaaitzen de Vries on tukenut tutkimuksen laatimista tarjoamalla merkittävää asiantuntija-apua. Heille kaikille vilpittömät kiitokset.

Helsingissä 30.11.2016

Pekka Sinko
Talousneuvoston pääsihteeri

YHTEENVETO JA TÄRKEIMMÄT PÄÄTELMÄT

Talous- ja tuottavuuskasvun pääajurit ovat teknologinen kehitys ja kansainvälisen työnjaon syventyminen. Hyvinvoinnin lisääntyminen pitkällä aikavälillä liittyy keskeisesti näihin kahteen seikkaan, joista keskitymme tässä jälkimmäiseen.

1980-luvun puolivälin jälkeen kansakuntien välisessä työnjaossa alkoi laadullisesti uusi vaihe. Poliitikot vapauttivat maailmankauppaa ja samaan aikaan yrityksissä kehitettiin sekä tietotekniikkaa että tietoliikenneverkkoja. Näiden myötä tuli mahdolliseksi ja kannattavaksi hajauttaa yritysten tavaroita ja palveluita markkinoille tuottavia *arvoketjuja* yhä hienojakoisemmalla tasolla ja yhä laajemmalle maantieteelliselle alueelle. Seuraavien kolmen vuosikymmenen aikana maailmantalous on muuttunut siinä määrin, ettei siitä enää saa oikeaa kuvaa perinteisten vienti- ja tuontilukujen avulla.

Ratkaisuna tähän talouspoliittisen keskustelun kannalta keskeiseen pulmaan on perinteisen panos-tuotos-analyysin soveltaminen ylikansallisella tasolla. Hyödynnämme tämän raportin laskelmissa laajaa kansainvälistä panos-tuotosaineistoa. Sen kautta piirtyy aiempaa tarkempi kuva Suomen nettoasemasta kansainvälisessä kaupassa.

Kolme neljäsosaa Suomen viennistä on välituotteita

Analyysimme osoittavat, että Suomen pääroolina maailmantaloudessa on arvoketjun seuraavan vaiheen – ei suoraan loppukäyttäjän – palveleminen. Peräti kolme neljäsosaa (76 %) Suomen viennistä koostuu välituotteista, mikä on kansainvälisesti vertaillen poikkeuksellisen suuri osuus.

Ruotsissa välituotteet vastaavat 68 prosentista viennistä ja Tanskassa 63 prosentista. Molemmat näistä maista ovat lähellä EU-maiden keskiarvoa (67 %).

Välituoteviennin korkea osuus voi yhtäältä kertoa siitä, että kyseisen maan yritykset ovat onnistuneet kytkeytymään globaaleihin arvoverkostoihin. Kääntöpuolena voi kuitenkin olla, että välituotteiden tuottajat ovat paljon todennäköisemmin alihankkijan asemassa. Sen sijaan lopputuotteiden tuottajat ovat lähempänä loppuasiakkaita, jolloin ne päättävät, keneltä ja mistä ne hankkivat käyttämänsä välituotteet.

Kiina on Suomen taloudelle luultua tärkeämpi

Koska välipanokset tulevat osaksi mahdollisesti edelleen vietäviä lopputuotteita tai -palveluita, Suomen viennin lopullinen kohdema ei suinkaan ole välttämättä se, mikä esimerkiksi Hangosta lähtevän kontin rahtikirjassa lukee.

Kun perinteisen viennin sijaan tarkastellaan – suomalaisen hyvinvoinnin kannalta oikeammin – Suomessa tuotetun jalostusarvon loppukysyntää, Kiina ja Yhdysvallat nousevat kansainvälisen vaihdantamme tärkeimmiksi kohdemaiksi. Erityisesti Kiinan merkitys on kasvanut nopeasti. Saksan merkitys on kaksi kolmasosaa Kiinan tai Yhdysvaltojen merkityksestä. Ruotsin tai Venäjän merkitys on puolet Kiinan tai Yhdysvaltojen merkityksestä ja samaa luokkaa Ranskan ja Ison-Britannian kanssa.

Yhdysvaltojen ja Kiinan tuleva talouskehitys vaikuttaa siis huomattavasti kokonaisvientiimme ja sitä kautta talouskasvuun. Tämä vaikutus tulee helposti aliarvioiduksi, mikäli seurataan pelkästään Suomen kansallisia ulkomaakauppatilastoja.

Vienti tarvitsee tuontia

Arvoketjut toimivat toki myös toisessa suunnassa. Suomi ei kykenisi tyydyttämään kovinkaan kummoista kansainvälistä kysyntää, ellei se pystyisi tuomaan arvoketjujen täkäläisissä tuotantovaiheissa tarvittavia panoksia.

Tuontipanosten käyttö on Suomessa lisääntynyt enemmän kuin useissa muissa maissa. Kansainvälisen vaihdannan kitkattomuudesta onkin tullut keskeinen osa Suomen kilpailukykyä.

Niihin puolestaan liittyvät monet infrastruktuuriasiat, kuten riittävät lentokentät, satamat ja televerkot. Ilman niitä Suomeen on hankala tuoda kansainvälisesti edistyneimpiä välituotteita kustannustehokkaasti, mikä puolestaan voi olla ratkaisevaa Suomessa sijaitsevan tuotannon menestykselle.

Viennin kyky kasvattaa BKT:ta on heikentynyt

Muualta tuotujen välituotteiden kasvava osuus merkitsee sitä, että Suomen viennin kyky kasvattaa kotimaista BKT:ta on entistä heikompi. Suomen vienti sisältää 35–38 prosenttia ulkomaisista arvonnalisuista. Tämä tarkoittaa sitä, että 1 euro lisää vientiä kasvattaa BKT:ta keskimäärin vain runsaalla 60 sentillä. Tarvitaan siis aiempaa suurempi bruttoviennin kasvu, jotta säästetään tietty talouskasvu. Verrattuna Ruotsiin Suomen luvut ovat suurin piirtein samalla tasolla. Sen sijaan esimerkiksi Tanskassa ja Saksassa viennin lisäys kasvattaa BKT:ta enemmän kuin Suomessa.

Jalostusarvopohjaisesti laskettuna Suomi ei vaikuta aivan niin vientiriippuvaiselta kuin tähän asti on luultu: runsas neljäsosa bruttokansantuotteestamme liittyy ulkomaisen loppukysynnän tyydyttämiseen. Suomi ei siis elä yksin tai pääosin viennistä, vaikka se on toki välttämätön osa kokonaisuutta. Toisaalta ulkomaisen kysynnän merkitys on pienentynyt finanssikriisin jälkeen ja todennäköisesti selittää merkittävältä osin viime vuosien heikon kasvun. Vienti ja tuonti ovatkin pienelle maalle tärkeämpiä kuin suurelle. Pienen maan kansalliset markkinat ovat jo määritelmän mukaan pienet. Ne eivät mahdollista sellaista erikoistumista kuin suuren maan markkinat. Tästä syystä kansainvälinen kauppa on erityisen tärkeää pienelle maalle.

Kaikki vientieurot eivät lisää talouskasvua samalla tavalla

Viennin sisältämä kotimainen arvonnalisuus vaihtelee voimakkaasti toimialoittain. Talouskasvun kannalta ei siis ole yhdentekevää, mitä Suomesta viedään. Yksi lisävientieuro esimerkiksi öljynjalostuksessa kasvattaa bruttokansantuotetta selvästi vähemmän kuin vastaava viennin lisäys paperiteollisuudessa.

Vuosina 1995–2011 kotimaisen arvonnalisuuden osuus on laskenut huomattavasti useilla toimialoilla. Sen sijaan Ruotsissa pudotukset ovat lähes kauttaaltaan pienempiä kuin Suomessa.

Kilpailukyky ei riipu vain kustannuksista

Suomessa sijaitsevan tuotannon kilpailukykyisyys kytkeytyy keskeisesti kotimaasta hankittavien panosten, erityisesti palveluiden, hinta-laatu-suhteeseen. Kilpailukykyinen kustannustaso auttaa kotimaista yritystoimintaa tulemaan osaksi kansainvälisiä arvoketjuja. Pelkkä kustannuksiin keskittyminen johtaa kuitenkin epätoivottuun lopputulemaan. Euroopan maista esimerkiksi Albaniassa, Bulgariassa ja Makedoniassa työvoimakustannukset ovat samaa suu-

ruusluokkaa kuin Kiinassa – mutta silti työttömyysaste huitelee 10–20 prosentin lukemissa. Pelkkä matala kustannustaso ei siis takaa kansakunnan hyvää menestystä.

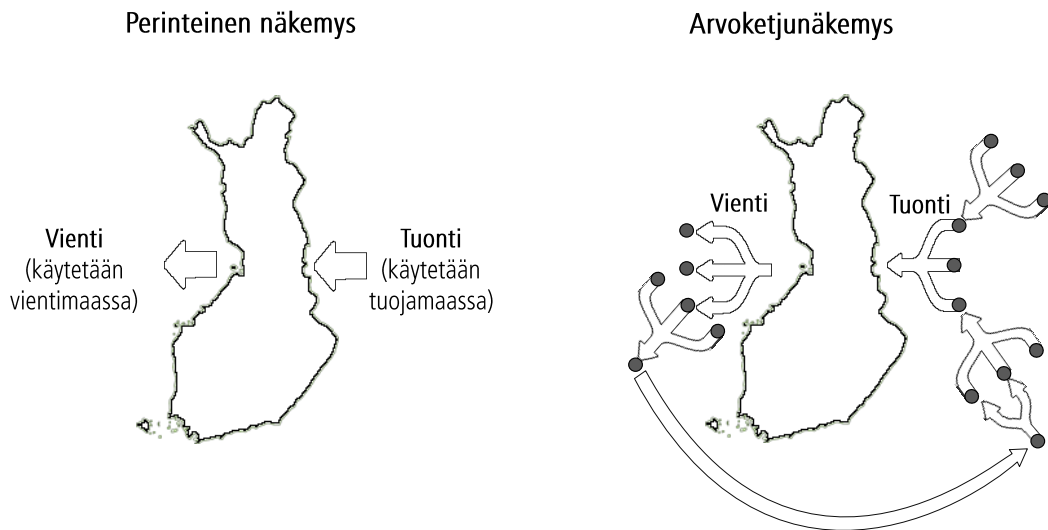
Pidemmällä tähtäimellä huomio tulee olla siinä, että työtuntia kohti syntyy mahdollisimman paljon arvonlisää. Pääkeinoja tähän on kaksi. Joko tuotteiden ja palvelujen tuotanto tulee tehdä tehokkaammin kuin muualla tai tuotannon lopputuloksena syntyy sellaisia tuotteita tai palveluja, joilla pystymme erottautumaan kilpailijoista. Näistä ensimmäinen on yhä vaikeammin saavutettavissa, kun esimerkiksi Kiina investoi muita maita enemmän robotiikkaan (IFR, 2016). Ei toinenkaan tie helppo ole, mutta sitä kannattaa varmasti yrittää. Erottautumistekijöitä voi löytyä niin ylivoimaisesta laadusta kuin brändistä, toimitusajoista ja huippuluokan tuoteominaisuuksista. Tämä puoltaa panostuksia koulutukseen, tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

1 MIKÄ ON MUUTTUNUT?

Kansallisista klustereista tullut globaaleja arverketoja

Vielä muutama vuosikymmen sitten yritysten jalostusketjut olivat pitkälle *kansallisia*. Raaka-aineiden jalostus lopputuotteiksi tapahtui siis pitkälti yhdessä maassa ja nojasi kotimaisiin alihankkijoihin. Toki tuotteita myös vietiin ja tuotiin. Yleinen käsitys kuitenkin oli, että vienti ja tuonti muodostuivat pitkälti lopputuotteista (kuvio 1.1).

Kuvio 1.1 Käsitys kansainvälisestä kaupasta on muuttunut

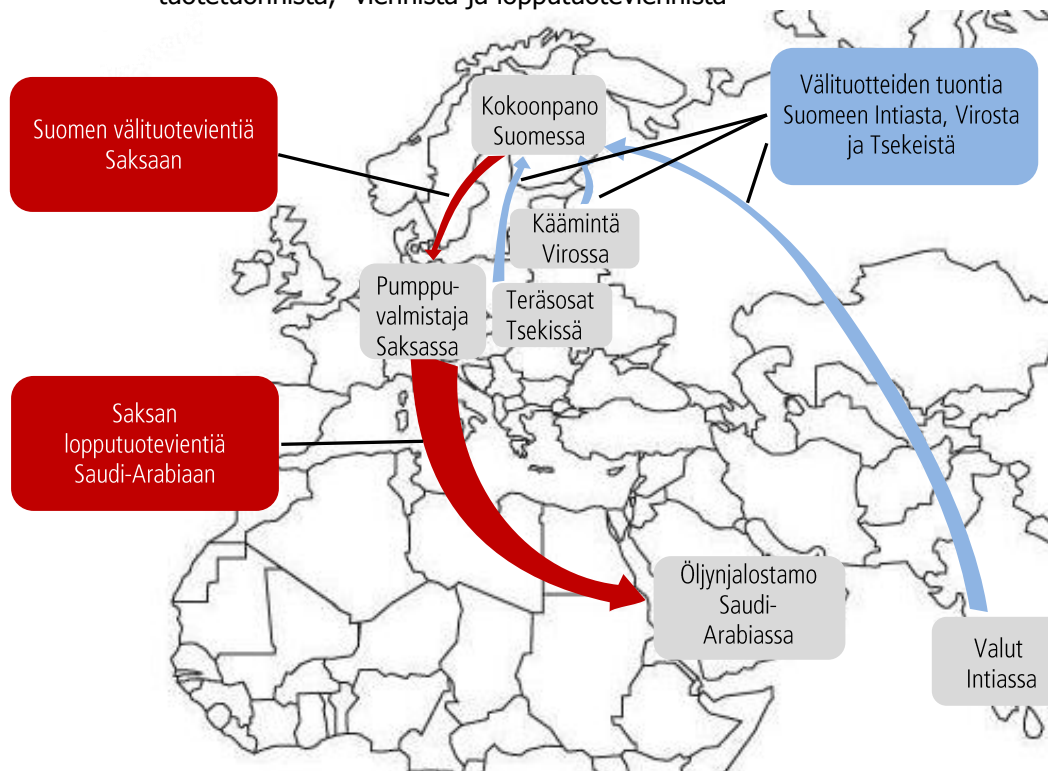


Nyt jalostusketju raaka-aineista lopputuotteiksi on monilla aloilla kansainvälistynyt. Raaka-aineista tehdään rikasteita, jotka usein viedään toiseen maahan jalostettavaksi ja sieltä edelleen jonnekin muualle jatkojalostettaviksi. Vastaavasti vientituotannossa hyödynnetään entistä enemmän myös tuontipanoksia. Näin yksinkertaisenkin tuotteen tai palvelun syntymiseen voi osallistua lukuinen määrä eri yritysten yksiköitä, jotka toimivat monissa eri maissa. Yhä useampi kansallinen klusteri onkin muuttunut globaaliksi arvoketjuksi tai arverketoksi.

Välituotteet jatkavat matkaansa vientimaasta toiseen

Hyvän esimerkin kansainvälisestä arvoketjusta tarjoaa ABB, joka valmistaa Suomessa muun muassa sähkömoottoreita (kuvio 1.2).

Kuvio 1.2 Esimerkki ABB:n Suomessa valmistamasta moottorin ja siihen liittyvästä väli-
tuotetuonnista, -viennistä ja lopputuoteviennistä



Suomen ABB myy esimerkituotteen Saksaan ja tämä näkyy Suomen viennissä Saksaan. Tosiasiassa moottori tulee osaksi saksalaisen pumppuvalmistajan tuotetta, joka tässä esimerkkitapauksessa myydään Saksasta Saudi-Arabiaan. Kuviossa on esitetty vain osa komponenttien hankintapaikoista.

ABB siis sekä kehittää että valmistaa Suomessa sähkömoottoreita, joista iso osa päätyy vientiin. Moottorien sisältämät osat tuodaan ympäri maailmaa. Muun muassa valuosat tuodaan Intiasta, käämitys tehdään Virossa ja monia teräsosia tuodaan Tsekeistä. Nämä kaikki ovat väliuotteiden tuontia Suomeen. Kun tuote on kokoonpantu, se viedään suurella todennäköisyydellä Suomen ulkopuolelle, kuten esimerkkikuviossa pumppuvalmistajalle Saksaan. Tämä näkyy Suomen väliuotevientinä Saksaan. Tuote ei kuitenkaan jää sinne, vaan se tulee osaksi suurempaa kokonaisuutta. Saksalainen pumppuvalmistaja myy näitä lopputuotteita muun muassa öljynjalostamoille Saudi-Arabiaan.

Yllä oleva esimerkki valaisee hyvin sitä, miten tuotteet syntyvät monien maiden ja yritysten yhteisvaikutuksena. Tällöin tuotteen välitön vientimaa ei useinkaan ole sama kuin se, missä tuote lopulta käytetään. Arvoketjun päästä löytyy kuitenkin aina jonkin maan loppukysyntä, jota ketjun eri vaiheet viimekädessä palvelevat. Esimerkissämme tuotteen loppukulutus tapahtuu Saudi-Arabiassa, jonka kysyntä toimii näin ollen koko arvoketjun veturina. Palaamme tähän näkökulmaan lähemmin luvussa 3, jossa selvitämme mm. minkä maiden loppukysynnästä Suomen talous on eniten riippuvainen.

Suuri osa maailmankaupasta on konsernien sisäistä kauppaa

Arvoketjujen globalisoituminen ei kuitenkaan merkitse vain yritysten välisen kaupankäynnin muutosta. Yhä merkittävämmäksi on tullut yritysten tai pikemminkin konsernien sisäinen kauppa. Konsernin eri maissa olevat yksiköt käyvät siis kauppaa keskenään. Esimerkiksi Yhdysvalloissa yritysten sisäiset kauppavirrat muodostavat lähes puolet kokonaistuonnista ja

noin 30 prosenttia viennistä¹. Suomen tilastoista ei selviä, miten suurta roolia konsernien sisäinen kauppa näyttää meidän taloudessamme.

Arvoketjujen globalisaation eräs keskeinen piirre on se, että monikansallisesti toimivien konsernien sisällä myös tuotannontekijät – pääoma, työ ja tieto – liikkuvat yli rajojen. Muutos aiempaan on iso. Ennen yritykset ja konsernit toimivat suurelta osin vain yhdessä maassa. Toki suurilla yrityksillä on ollut myyntiyksiköitä eri maissa jo vuosikymmeniä, mutta tuolloin niiden tuotanto ja tuotekehitys olivat pitkälti keskitetty kotimaahan. Tämä merkitsi sitä, että myös tuotannontekijät sijaitsivat lähinnä vain yhdessä maassa.

Myös tuotannontekijät liikkuvat rajojen yli

Nykyään nuo tuotannontekijät ylittävät kansalliset rajat. Niin ihmiset, pääoma kuin tietokin siirtyvät nopeasti maasta toiseen. Lentoyhteydet mahdollistavat työntekijöiden liikkumisen, reaaliaikaiset tietoverkot puolestaan tekevät mahdolliseksi pääoman ja tiedon siirtämisen lähes mihin tahansa maahan.

Mikä merkitys tuotannontekijöiden kansainvälisellä liikkuvuudella on käsitykseemme siitä, miten tuotannon sijainti määräytyy? Jos tuotannontekijät eivät liiku, tuotannon sijainti ei riipu absoluuttisista kustannustasoeroista eri maiden välillä. Absoluuttisten erojen sijasta tuotannon sijainnin määräytyminen suhteellisista eduista eri sijaintipaikkavaihtoehtojen välillä. Vaikka jonkun maan tuottajat pystyisivät tuottamaan kaikkia hyödykkeitä muita pienemmällä kustannuksella, se kävisi siitä huolimatta kansainvälistä kauppaa muiden maiden kanssa. Tällöin kyseinen maa erikoistuisi tuottamaan niitä hyödykkeitä, joissa sen etu on suurin. Näin se saavuttaisi suurimman mahdollisen hyödyn itselleen. Sen sijaan, kun tuotannontekijät liikkuvat, suhteellisten erojen tai etujen lisäksi myös absoluuttisilla eroilla on väliä (Caves, Frankel & Jones, 2009, s. 151–162). Tällöin eri maat joutuvat entistä kovempaan kilpailuun tuotannon sijainnista.

Kansallisvaltioiden asema arvoverkostoissa hämärtyy

Vaikka yritystasolla on helppo havaita niiden oman toiminnan ja arvoketjujen kansainvälistyminen, koko talouden tasolla se on huomattavasti hankalampaa. Tässä raportissa pyritään analysoimaan arvoketjujen kansainvälistymistä käyttämällä aineistoja, jotka ovat olleet saatavilla vain muutaman vuoden. Keskeinen aineistolähde on kansainvälinen WIOD-panostuotostietokanta (ks. lähemmin Erityistarkastelu 1.1).

Raportin analyysit pureutuvat muun muassa seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen asema Suomella on globaaleissa arvoketjuissa?
- Millaisilla tuotteilla Suomi käy kansainvälistä kauppaa?
- Kuinka suuri on kotimaisen arvonlisän osuus Suomen viennissä, miten se on kehittynyt ja miten se vaihtelee eri toimialoilla?
- Millaisia ovat Suomen ja muiden maiden kahdenväliset kauppavirrat ja -taseet?
- Minkä maiden loppukysynnästä Suomen talouskasvu on eniten riippuvainen?
- Miten arvoketjujen globalisoituminen vaikuttaa vientivetoisen kasvun mahdollisuuksiin?
- Mitä politiikkajohdopäätöksiä tuloksista voidaan tehdä?

¹ Yritysten sisäisistä kauppavirroista ks. lähemmin esimerkiksi Lanz, R. & Miroudot, S. (2011): Intra-Firm Trade, PATTERNS, DETERMINANTS AND POLICY IMPLICATIONS, OECD Trade Policy Papers 114.

Erityistarkastelu 1.1. Millä aineistolla mittaamme vientiä ja tuontia?

Tämän raportin empiirinen analyysi perustuu *World Input-Output Database* -aineistoon (WIOD). Aineiston lähtökohtana on yhdistää eri maita koskevat panos-tuotos -taulukot, jotka kansallisella tasolla kertovat eri toimialojen välisestä kaupasta. WIOD on siis kansallisen panos-tuotos -aineiston kansainvälinen versio.

WIOD-aineistolla voidaan mitata kansainvälistä kauppaa ja vuorovaikutussuhteita aiempaa yksityiskoh- taisemmin. Voimme mitata esimerkiksi välituotteiden kauppaa eri toimialojen välillä kansainvälisesti ja yhdistää tämän tietoon kotimaan tuotantorakenteesta. Tämä tarkoittaa toimialojen välisen kaupan analysoimista pitkin kansainvälisiä tuotantoketjuja.

WIOD:in kehittäjä ja ylläpitäjä on Groningenin yliopiston johtama kansainvälinen työryhmä. Aineisto on julkisesti saatavilla osoitteessa <http://www.wiod.org>. Timmer et al. (2015, 2014, 2013) ja Los et al. (2015) esittävät huolellisen kuvauksen WIOD-aineistosta.

Teknisesti WIOD on panos-tuotos -matriisien aikasarja 1995–2011. Se kattaa vuositason 40 maata ja 35 toimialaa. Maat sisältävät 27 EU-maata ja 13 muuta suurta taloutta. Aineisto kattaa 85 % maailman- taloudesta.

WIOD on rakennettu yhdistämällä kansalliset panos-tuotos -aineistot YK:n *Comtrade*-aineiston kansain- välisen kaupan tilastoihin. Lisäksi WIOD sisältää esimerkiksi tietoja työllisyydestä ja palkoista EU KLEMS -aineiston pohjalta. Kuvio E.1 havainnollistaa tässä raportissa käytettyä osaa WIOD-aineistosta. Yhden vuoden poikkileikkausta WIOD:ista kutsutaan *World Input-Output Table*:ksi, WIOT:ksi.

Kuvio E.1 WIOD-aineiston havainnollistaminen yhden vuoden osalta (WIOT)

			Välituotekäyttö						Lopputuotekäyttö			Kokon. käyttö		
			Maa 1			...	Maa M			Maa 1	...		Maa M	
			Toimiala 1	...	Toimiala N	...	Toimiala 1	...	Toimiala N					
Tuotanto	Maa 1	Toimiala 1	(a)				(b)			(d)			(f)	
		...												
		Toimiala N										(e)		
												
	Maa 2	Toimiala 1												
		...												
Toimiala N		(c)												
Arvonlisä			(g)											
Kokonaistuotanto			(f)											

WIOT:in vasemmanpuoleinen osa kuvaa välituotteiden kauppaa eri maiden toimialoilta toisille. Se on kuvaus kansainvälisestä tuotantorakenteesta. Esimerkiksi WIOT:in solu (a) sisältää sen osan maan (1) toimialan (1) tuotannosta, jota sama toimiala samassa maassa hyödyntää välituotteena. Vastaava tul- kinta on kaikilla diagonaalien soluilla. Solu (b) taas esimerkiksi kertoo maan (1) toimialan (1) tuotannon välituotekäytön maan (M) toimialalla (1). Tämä on välituotevientiä maalle (1) ja välituotetuontia maalle (M). Solu (c) kertoo maan (1) toimialan (1) tuonnin arvon toisesta maasta sen tietyltä toimialalta (N). Tämä on välituotetuontia maalle (1) ja välituotevientiä maalle (M). WIOT-taulun diagonaalille sijoittuvat osamatriisit kuvaavat siis kunkin maan sisäistä panos-tuotos rakennetta. Diagonaalien ulkopuolisilla soluilla on vastaavasti tulkinta sekä vientinä että tuontina.

WIOT:n oikeanpuoleinen osa kertoo loppukulutuksen arvon maittain. Solu (d) kertoo maan (1) kotimai- sen lopputuotannon kysynnän arvon. Solu (e) kertoo maan (M) ulkomaisen loppukysynnän arvon maas- ta (1) toimialalta (N). Tämä on lopputuotevientiä maalle (1) ja lopputuotetuontia maalle (M).

Lisäksi WIOT sisältää oikeassa laidassa tiedon maan tietyn toimialan tuotannon kokonaiskysynnästä (f) ja vastaavasti alarivillä tiedon toimialan kokonaistuotannosta (f). Nämä luvut ovat WIOT:issa yhtä suu- ret. Taulukko sisältää myös tiedon kunkin toimialan arvonlisästä (g). Tuotannon arvo on WIOD:issa ilmaistu kyseisen vuoden dollareissa.

Eri maiden raportoidut vienti- ja tuontiluvut eivät välttämättä vastaa toisiaan. WIOD-aineistoa muodos- taessa eri maiden tilastojen erot ovat sovitettu yhteen. Tästä syystä esimerkiksi WIOD:in Suomea koskevat luvut eivät välttämättä ole täsmälleen samoja kuin esimerkiksi Tilastokeskuksen raportoidut vienti- ja tuontiluvut.

2 MITÄ SUOMI VIE, LOPPUTUOTTEITA VAI KOMPONENTTEJA?

Viimeisten 20–30 vuoden aikana useat yritykset ovat aiempaa enemmän pyrkineet keskittymään haluamiinsa osa-alueisiin. Näiden ulkopuolisista osa-alueista on pyritty luopumaan. Monesti käytännön toimenpiteenä on ollut yrityksen osien myynti muille yrityksille. Myyntien seurauksena entisistä monialayrityksistä on tullut yhteen toimialaan keskittyneitä yrityksiä.

Sama on tapahtunut myös toimialojen sisällä. Yritykset ovat erikoistuneet vain tiettyihin toimintoihin ja ulkoistaneet muille yrityksille muut toiminnot. Ulkoistusten seurauksena arvoketjut ovat pidentyneet, kun esimerkiksi oma komponenttivalmistus on myyty ja yritys itse keskittyy vain kokoonpanovaiheeseen².

Komponenttivalmistajat tuottavat osakokoonpanoja tai palveluita, joita ei käytetä sellaisenaan vaan ne tulevat osaksi jotain suurempaa kokonaisuutta. Tällaisia tuotteita kutsutaan välituotteiksi. Välituotteiksi luokitellaan myös esimerkiksi monia sellaisia yritysten välisen kaupan tuotteita (B-to-B), joita ei useinkaan mielletä välituotteiksi. Näitä ovat esimerkiksi paperituotteet ja dieselmoottorit (ks. lähemmin Erytystarkastelu 1.1).

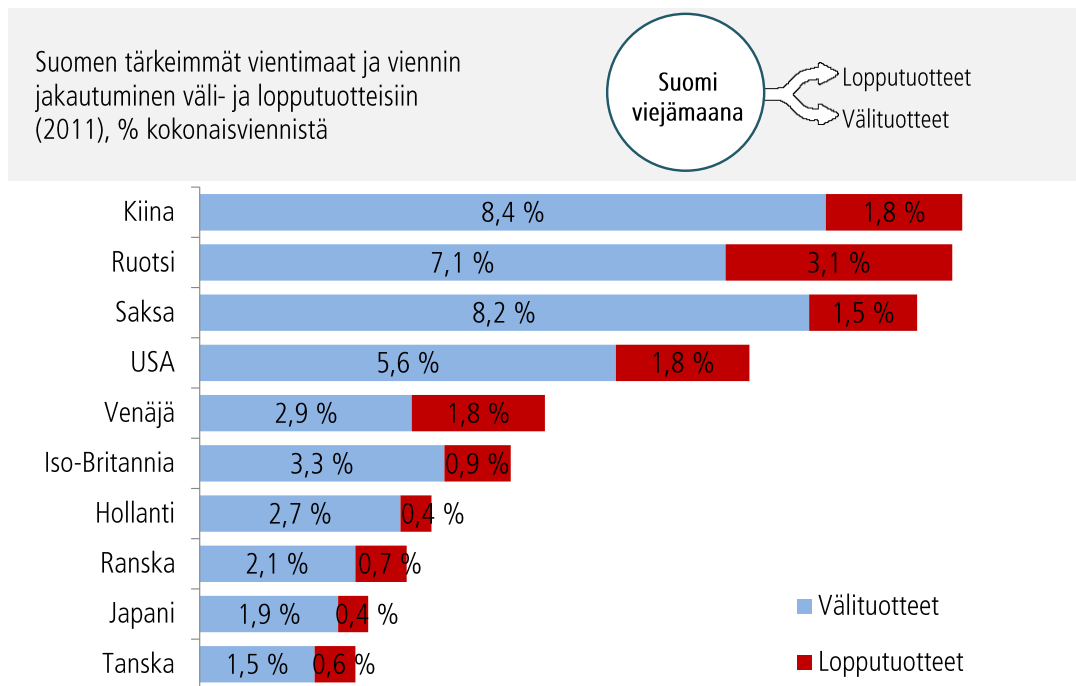
Erikoistuminen on avannut uusia mahdollisuuksia myös ulkomaisten alihankkijoiden ja jatkojalostajien hyödyntämiseen. Tämä tuotantovaiheiden kansainvälistyminen on ollut omiaan lisäämään entisestään välituotteilla käytävää ulkomaankauppaa.

Suomen viennistä valtaosa on välituotteita

Kansainvälisen aineiston käyttö mahdollistaa viennin tarkastelemisen eri näkökulmasta kuin kansallisten aineistojen käyttö. Esimerkiksi kansalliset vientitilastot perustuvat yritysten ilmoituksiin siitä, mihin maihin ne vievät tuottamiaan hyödykkeitä. Sen sijaan käyttämämme WIOD-aineiston (ks. Erytystarkastelu 1.1) vientimaat on muodostettu tuontitilastojen perusteella. Teoriassa lukujen pitäisi olla samat, mutta käytännössä näin ei useinkaan ole. Tämä koskee myös Suomen viennin välittömiä kohdemaita, joista tärkeimmät on esitetty kuviossa 2.1. Kuviossa on esitetty myös erikseen väli- ja lopputuotteiden vienti.

² Mielenkiintoista kyllä, muutamat erittäin tunnetut ja myös menestyneet teknologiayhtiöt ovat viime aikoina poikenneet tästä trendistä ks. <http://www.economist.com/news/business-and-finance/21696911-tech-fashion-old-management-idea-back-vogue-vertical-integration-gets-new>.

Kuvio 2.1 Suomi vie tärkeimpiin vientimaihin pääasiassa välituotteita



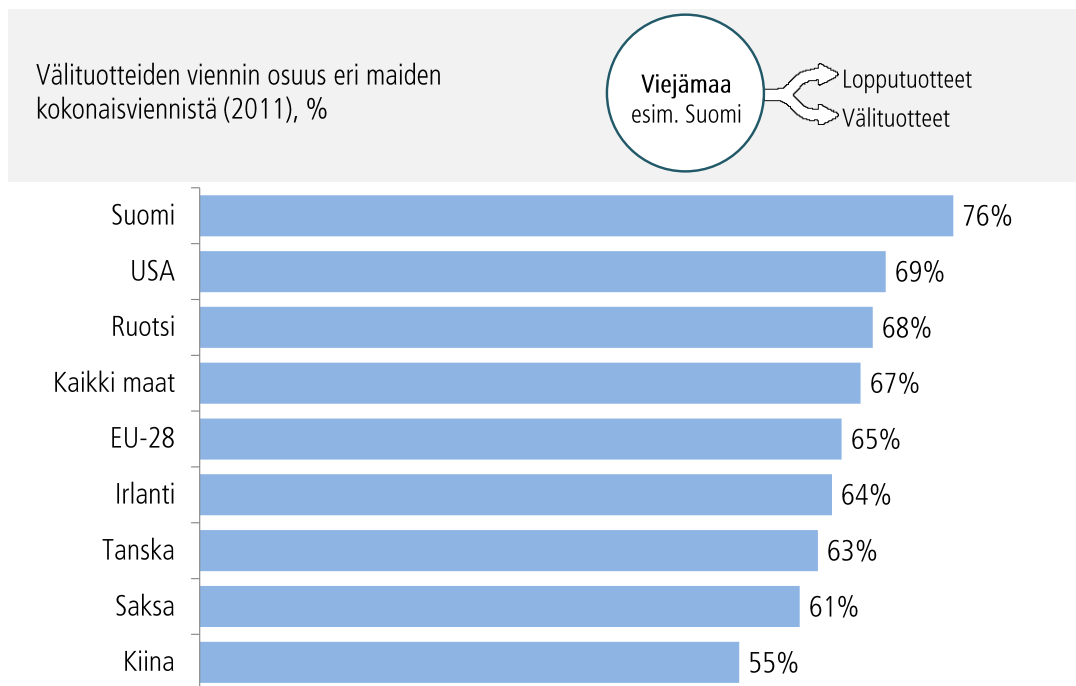
Luvut ovat osuuksia Suomen kokonaisviennistä. Esimerkiksi ylimmän palkin sinisessä osassa oleva luku 8,4 % kertoo, että 8,4 prosenttia Suomen kokonaisviennistä on välituotteiden vientiä Kiinaan. Saman palkin punaisessa osassa oleva luku ilmaisee, että 1,8 % prosenttia Suomen kokonaisviennistä on lopputuotteiden vientiä Kiinaan.

Lähde: Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon vuodelta 2011.

Suomen tärkeimmiksi vientimaiden nousevat Kiina, Ruotsi ja Saksa. Niiden yhteenlaskettu osuus koko viennistämme nousee noin 30 prosenttiin. Kun mukaan otetaan kaikki 10 isointa vientimaatamme, osuus kohoaa 57 prosenttiin. Kaikissa näissä kohdemaissa tärkeimpinä vientituotteina ovat välituotteet.

Mielenkiintoinen kysymys on, että viekö Suomi poikkeuksellisen paljon välituotteita verrattuna muihin maihin. Tätä tarkastellaan seuraavassa kuviossa (kuvio 2.2). Kuvion mukaan välituotteita viedään usein enemmän kuin lopputuotteita.

Kuvio 2.2 Kolme neljäsosaa Suomen viennistä on välituotteita



Välituotteiden osuus eri maiden kokonaisviennistä. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon. Luokka nimeltään 'Kaikki maat' sisältää ne 41 maata, jotka sisältyvät WIOD-aineistoon EU-28 -luku kuvaa näistä jäsenmaista laskettua absoluuttista keskiarvoa.

Suomessa välituotteiden osuus viennistä (76 %) on kuitenkin selvästi suurempi kuin useimmissa muissa maissa. Ruotsissa ja Tanskassa osuudet ovat kahden kolmasosan luokkaa. Ruotsin ja Tanskan osuudet ovat hyvin lähellä kaikista maista laskettua keskiarvoa (67 %). EU:n jäsenmaissa välituotteet vastaavat keskimäärin 65 % kokonaisviennistä.

Välituotteilla on tärkeä rooli myös Yhdysvaltojen ja Saksan kaltaisten suurten maiden viennissä. Yhdysvaltojen viennistä runsaat 2/3 osaa on välituotteita ja Saksassakin niiden osuus ylittää 60 prosenttia. Sen sijaan Kiinassa välituotteiden osuus jää useita maita matalammalle tasolle. Kääntäen tämä merkitsee, että Kiinan vienti koostuu siis muita maita enemmän lopputuotteiden viennistä.

Miten välituotteiden viennin osuus on kehittynyt yli ajan? On hieman yllättävää että jo 1990-luvun puolivälissä välituotevienti edusti suurinta osaa kokonaisviennistä useissa maissa (ks. liitekuviot L1 ja L2) ja kaikkien maiden viennistä keskimäärin 62 prosenttia oli jo tuolloin välituotteita. Havaintoa selittänee erilaisten raaka-aineiden perinteisesti merkittävä osuus kansainvälisessä kaupassa. Merkille pantavaa on, että Suomessa välituoteviennin osuus, 69 prosenttia, oli kansainvälisesti vertaillen korkea jo vuonna 1995.

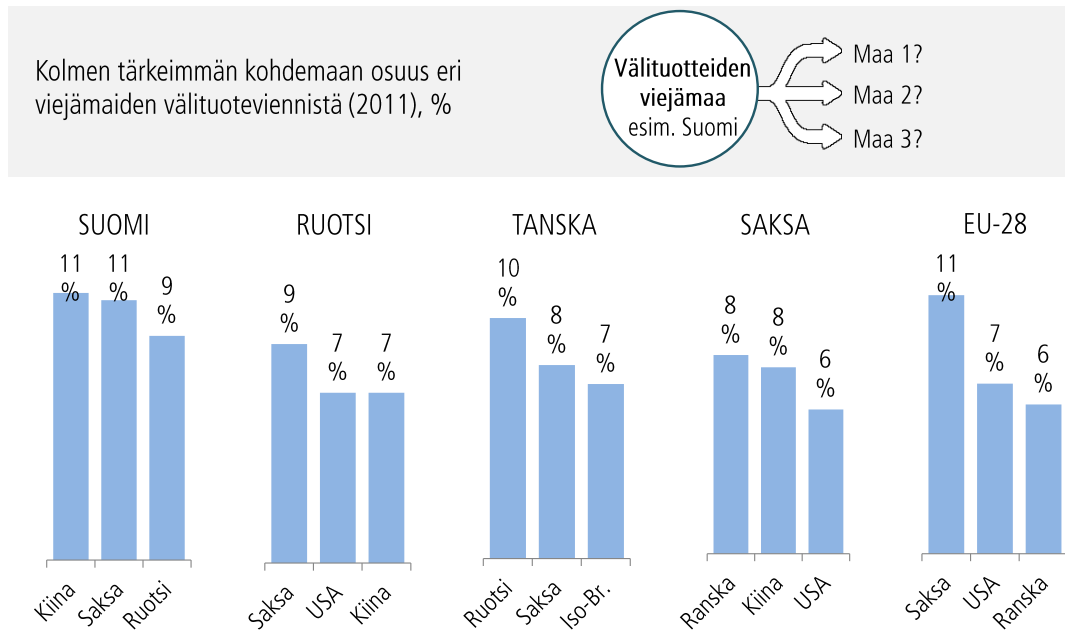
Vuoden 1995 jälkeen välituotteiden osuus kokonaisviennistä on kuitenkin kasvanut keskimäärin 5 prosenttiyksikköä. Suomessa ja Ruotsissa välituotteiden osuus on kasvanut vain hieman tätä nopeammin (6–7 %-yksikköä). Sen sijaan Tanskassa, Irlannissa ja Kiinassa kasvu on ollut selvästi keskimääräistä nopeampaa (10–16 %-yksikköä).

Havaintojen valossa Suomen poikkeuksellisen korkea viennin välituoteosuus näyttäisi siis liittyvän ennemminkin erilaisten puolivalmisteiden ja investointihyödykkeiden perinteisesti korkeaan osuuteen viennissämme kuin muita maita nopeampaan kytkeytymiseen osaksi kansainvälisiä arvoverkkoja³.

Kiina hallitsee Suomen välituotevientiä - lopputuotteita eniten Ruotsiin

Välituotteiden osuuden lisäksi on mielenkiintoista tietää, mihin maihin välituotteita viedään ja eroavatko nämä kohdemaat lopputuoteviennin kohdemaista. Tarkastelemme seuraavassa sekä Suomen että sen kannalta mielenkiintoisten vertailumaiden viennin maarakennetta (kuvio 2.3).

Kuvio 2.3 Välituotteita viedään usein suuriin maihin



Kolme tärkeintä kohdemaata, johon Suomi, Ruotsi, Tanska, Saksa ja EU-alue vievät välituotteita. Kohdemaihin vietyjen välituotteiden osuus kunkin maan koko välituotteiden viennistä. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon.

Välituotevienti kohdistuu yleensä joko lähimaihin tai suuriin maihin. Näin on myös Suomen kohdalla. Kiina ja Saksa edustavat suuria maita, joihin Suomi vie merkittävän osan välituotteistaan. Ruotsi puolestaan edustaa maantieteellisesti läheistä maata, johon Suomi vie 9 prosenttia koko välituoteviennistään.

Vertailumaiden välituotteiden tärkeimmät kohdemaat noudattavat samaa logiikkaa. Saksa ja Kiina ovat 3 tärkeimmän välituoteviennin kohdemaan joukossa myös Ruotsissa. Tanska vie välituotteitaan erityisesti naapurinmaahansa Ruotsiin, mutta myös suuriin maihin, Saksaan ja Isoon-Britanniaan.

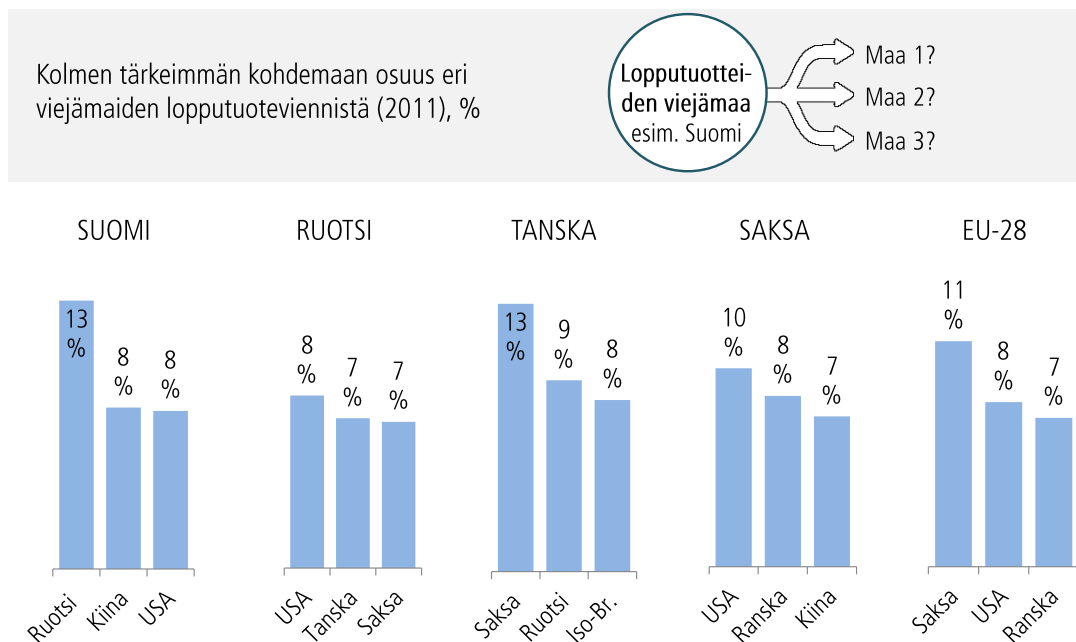
³ Agrekaattitason aineiston perusteella on vaikeaa erotella toisistaan perinteistä raaka-ainevientä ja arvoketjuihin liittyvää usein pidemmälle jalostettujen välituotealanostosten vientiä (vrt. Kuvio 2.7).

Saksan välituoteviennin tärkeimmät kohteet ovat puolestaan Ranska, Kiina ja USA. Kun tarkastellaan kaikkia EU-maita, tärkeimmät välituotteiden vientimaat ovat Saksa, USA ja Ranska.

Kiina nousee siis kolmen tärkeimmän kohdemaan joukkoon niin Suomessa, Ruotsissa kuin Saksassakin. Tämä poikkeaa suuresti 1990-luvun puolivälin tilanteesta. Tuolloin Kiina ei kuumunut kolmen tärkeimmän kohdemaan joukkoon missään näissä maissa (liitekuvio L.3).

Entä sitten lopputuotteiden vienti ja sen kohdemaat? Lopputuotteiden tärkeimmät kohdemaat ovat pitkälti samoja kuin välituotteiden kohdalla (kuvio 2.4). Poikkeuksia säännöstä ovat USA:n nousu Suomen, ja Tanskan nousu Ruotsin kolmen merkittävimmän kauppakumppanin joukkoon.

Kuvio 2.4 Myös lopputuotteita viedään usein suuriin maihin



Kolme tärkeintä kohdemaata, johon Suomi, Ruotsi, Tanska ja Saksa vievät lopputuotteita. Kohdemaihin vietyjen lopputuotteiden osuus kunkin maan kaikista lopputuotteiden viennistä. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon.

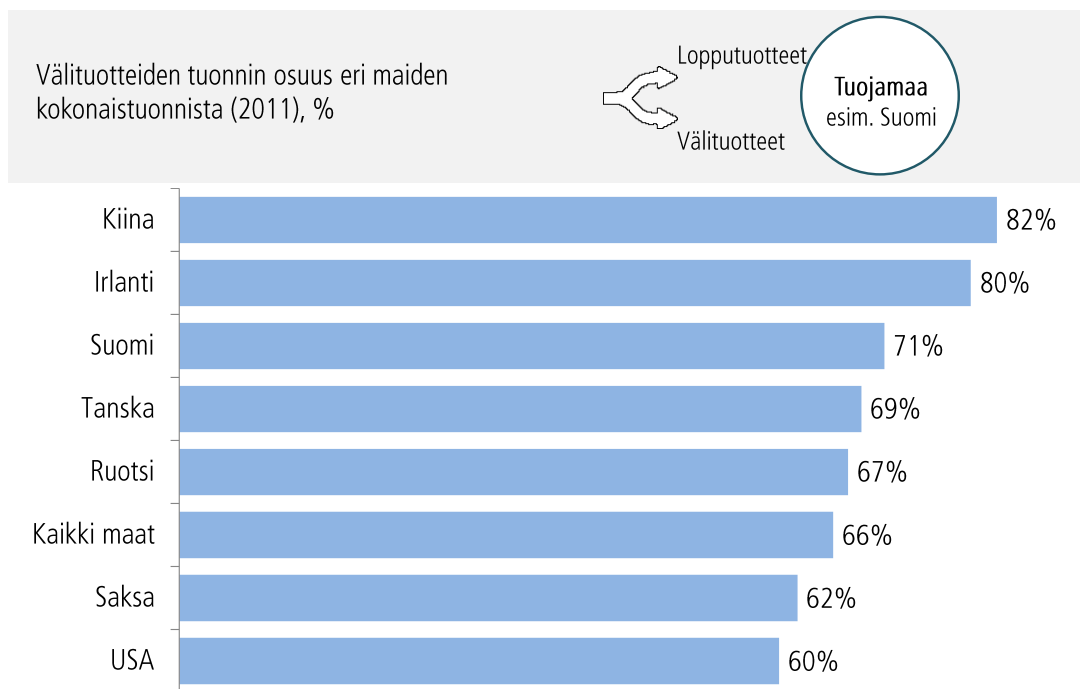
Suomi vie lopputuotteita erityisesti Ruotsiin, Kiinaan ja Yhdysvaltoihin (kuvio 2.4). Sen sijaan Saksa ei mahdu Suomen kolmen tärkeimmän lopputuotevientimaan joukkoon toisin kuin Ruotsissa. Tanska on puolestaan lopputuoteviennin osalta Ruotsille Kiinaa tärkeämpi kohde-
maa.

Kun mukaan otetaan kaikki EU-maat, tärkeimmiksi lopputuotteiden kohdemarkkinoiksi nousevat Saksa, USA ja Ranska. Ne ovat siis täsmälleen samat maat kuin välituoteviennin kohdalla. Myös Tanskan ja Saksan osalta kolmen kärjessä ovat samat maat sekä välituote- että lopputuoteviennissä, vaikka maiden keskinäinen järjestys hieman muuttuu.

Välituotteet hallitsevat myös tuontia

Yhden maan vienti on aina toisen maan tuontia. Välituotteiden korkeiden vientiosuuksien perusteella on siis ilmeistä, että myös eri maiden tuonnista kohtalaisen suuri osa on välituotteita (kuvio 2.5). Tarkastelemme seuraavassa hieman lähemmin Suomen ja vertailumaiden välituotteiden tuontia.

Kuvio 2.5 Yli kaksi kolmasosaa Suomen tuonnista on välituotteita



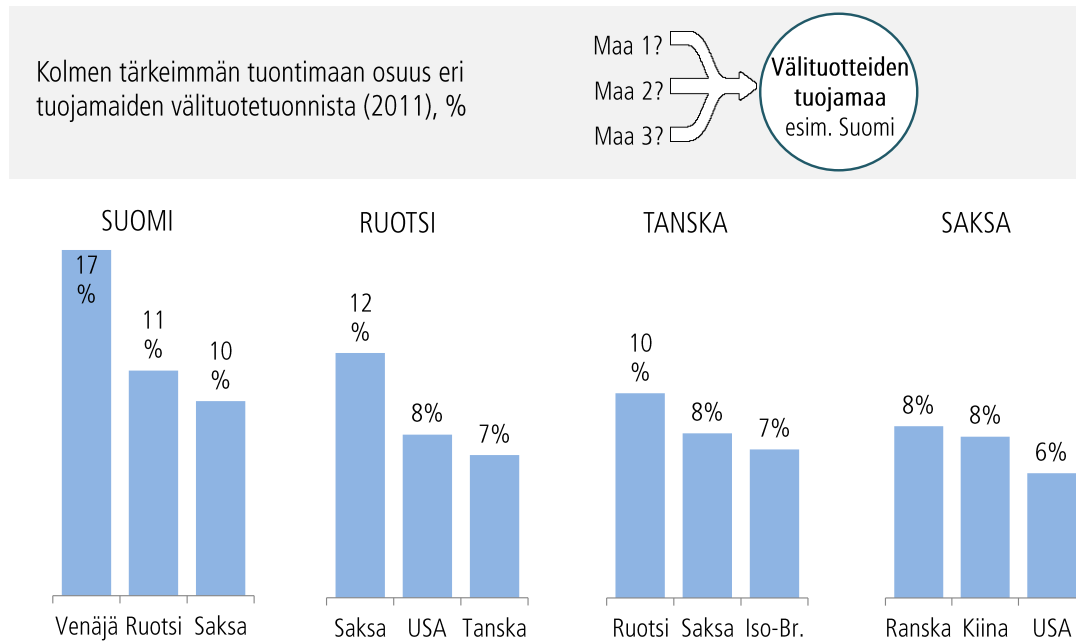
Huom. Välituotteiden osuus eri maiden kokonaistuonnista. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon.

Suomen koko tuonnista reilut 70 prosenttia on välituotteiden tuontia (kuvio 2.5). Osuus on suurempi kuin keskimäärin (66 %), mutta jää selvästi alle Kiinan ja Irlannin tason. Tanskassa ja Ruotsissa välituotetuonnin osuus on varsin lähellä Suomen tasoa. Suomessa ei siis näyttäisi olevan erityisiä esteitä tai haittoja, jotka estäisivät välituotteiden tuonnin muualta.

Koko maailman tasolla välituotetuonnin osuus koko tuonnista ei juuri ole muuttunut vuodesta 1995 (liitekuvio L.4). Sen sijaan maatasolla tarkasteltuna eroja löytyy. Isot muutokset koskevat erityisesti Kiinaa ja Tanskaa. Molemmissa maissa välituotetuonnin osuus on kasvanut selvästi yli kymmenellä prosenttiyksiköllä vuoden 1995 jälkeen. Suomessa kasvua on ollut 4 prosenttiyksikköä, mikä ei ole erityisen paljon. Ruotsissa osuus kasvoi yhdellä prosenttiyksiköllä.

Suomen kolme tärkeintä välituotteiden tuojamaata ovat Venäjä, Ruotsi ja Saksa (kuvio 2.6). Erityisesti tuonti Venäjältä on suurta, koska Suomi ostaa sieltä huomattavasti öljyä ja muita raaka-aineita. Venäjän merkitys välituotteiden tuojamaana onkin Suomessa täysin poikkeava Ruotsiin, Tanskaan ja Saksaan verrattuna.

Kuvio 2.6 Tärkeimmät välituotteiden tuontimaat



Huom. Kolme tärkeintä tuontimaata, joista Suomi, Ruotsi, Tanska ja Saksa tuovat välituotteita. Tuontimaista tuotujen välituotteiden osuus kunkin maan kaikista välituotteiden tuonnista. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon.

Saksan toiseksi tärkein välituotteiden tuottajamaa on Kiina. Sen sijaan Suomessa, Ruotsissa ja Tanskassa Kiina ei nouse kolmen tärkeimmän välituotteiden tuojamaan joukkoon. Kiina on noussut tärkeäksi välituotteiden tuottajaksi. Välituotteita valmistetaan yhä enemmän Kiinassa ja niitä viedään jatkojalostukseen ja kokoonpanoihin ympäri maailmaa.

Mitä välituotteiden kauppaa kertoo eri maiden taloudesta?

Välituotteiden suuret osuudet kansainvälisessä kaupassa herättävät kysymyksen eri maiden asemasta välituotteiden tuojina ja viejinä. Onko niin, että osa maista on enemmän erikoistunut välituotteiden tuontiin kuin niiden vientiin ja päinvastoin? Mitä välituoteviennin ja -tuonnin merkityksen vaihtelu kertoo talouden rakenteista?

Yksiselitteisiä vastauksia näihin kysymyksiin on vaikea antaa käsillä olevan aineiston pohjalta. On kuitenkin mielenkiintoista pohtia, millaista rakenteellista systematiikkaa havaintojen taakse mahdollisesti kätkeytyy. Kuviossa 2.7 on ristiintaulukoitu aineistossa mukana olevat maat välituoteviennin ja -tuonnin osuuksien mukaan siten, että muodostuu nelikenttä. Nelikentän lohkoista näkyy, minkä maiden välituotetuonti ja -vientit ovat keskimääräistä suurempaa ja pienempää.

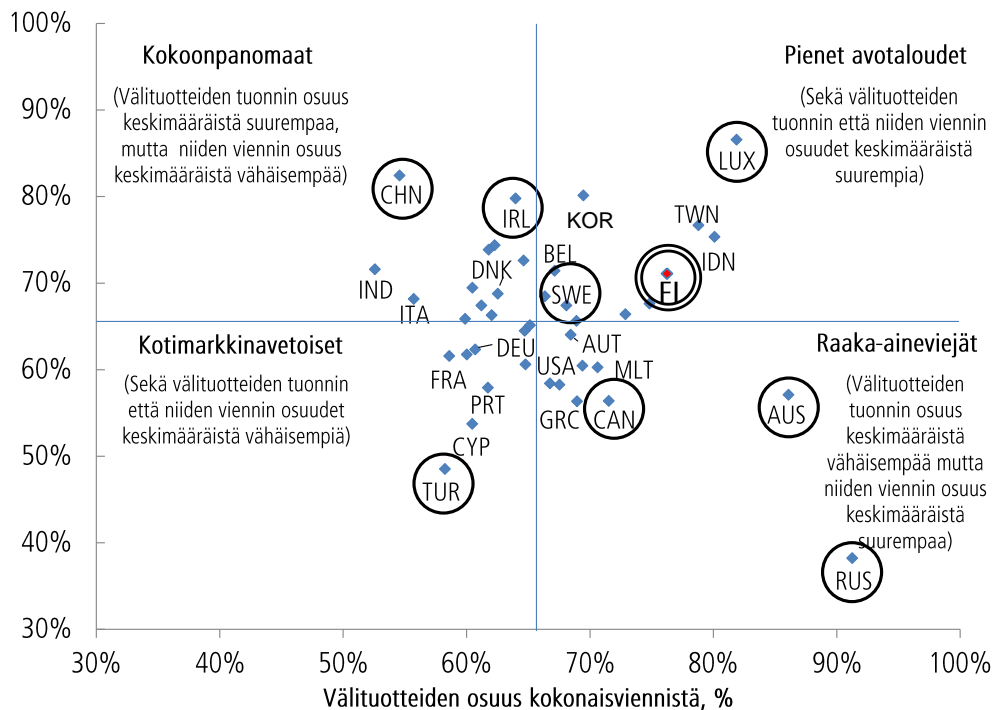
Kuvion vasemmassa ylänurkassa (*kokoonpanomaat*) välituotteiden osuus tuonnista on keskimääräistä suurempi, mutta osuus viennistä keskimääräistä pienempi. Tällainen asetelma on tyypillinen maille, joissa lopputuotteiden kokoonpano nojautuu pitkälti tuontipanoksiin. Tyypillinen esimerkkimaa on Kiina.

Oikeassa alakulmassa (*raaka-aineviejät*) ovat puolestaan maat, joissa välituotteiden osuus viennistä on keskimääräistä suurempi, mutta osuus tuonnista keskimääräistä pienempi. Tämä on tyypillistä suhteellisen suurille talouksille, jotka vievät paljon raaka-aineita, mutta eivät tarvitse vientinsä tueksi merkittävässä määrin tuontipanoksia. Lohkolle sijoittuvat muun muassa Venäjä ja Australia.

Samalla logiikalla voidaan oikeaan yläkulmaan asemoida maat (*pienet avotaloudet*), joissa välituotteiden osuus sekä tuonnissa että viennissä on keskimääräistä korkeampi. Tähän ryhmään näyttäisi aineistossamme sijoittuvan monia pieniä avotalouksia, jotka ovat eri syistä olleet aktiivisia kytkeytymään globaaleihin arvoketjuihin. Myös Suomi sijoittuu tähän ryhmään.

Kuvion viimeistä neljännestä, jossa välituotteiden osuus sekä tuonnissa että viennissä ovat keskimääräistä matalammat, on hieman vaikeampi tyypitellä. Yksi syy suhteellisen vähäiseen välituotteiden tuontiin voi olla maan suuri koko, joka mahdollistaa tukeutumisen ensisijaisesti kotimaisiin alihankkijoihin myös vientituotannossa. Näiden maiden ulkomaankauppa nojaa keskimääräistä enemmän lopputuotteiden kauppaan, eivätkä ne ole yhtä vahvasti integroituneet kansainvälisiin arvoketjuihin kuin pienet avotaloudet. Kuviossa 2.7 tämä maaryhmä, johon kuuluu muun muassa Ranska, on nimetty *kotimarkkinavetoisiksi*.

Kuvio 2.7 Suomessa välituotteilla on keskeinen rooli niin tuonnin kuin viennin kannalta
Välituotteiden osuus kokonaistuonnista, %



Huom. Välituotteiden tuonnin osuus kokonaistuonnista ja välituotteiden osuus kokonaisviennistä eri maissa. Sininen pystyviiva ja vaakaviiva kuvaavat kaikkien maiden keskiarvoja. Kirjoittajien laskelmat perustuen WIOD-aineistoon.

Kansainvälinen välituotteiden kauppa on Suomelle tärkeämpää kuin useimmille muille maille. Niiden osuus sekä tuonnista että viennistä on Suomessa monia muita maita suurempi. Sama koskee myös esimerkiksi Ruotsia, Belgiaa, Luxemburgia, jotka sijoittuvat kuviossa pienten avotalouksien maaryhmään. Hieman yllättäen Tanska ei aineistomme perusteella lukeudu tähän joukkoon. Näin siksi, että sen välituotteiden vientiosuus jää Tanskasta jonkin verran keskiarvoa alemmaksi.

3 MISSÄ ARVOVERKOSTOJEN ARVO SYNTYY?

Yritykset käyttävät siis yhä enemmän muualta tuotuja komponentteja, palveluita ja osakokonaisuuksia omassa tuotannossaan, joka usein viedään edelleen käytettäväksi viennin välituotteena jossain toisessa maassa. Arvoketjun edetessä kohti lopputuotetta viennin kokonaisarvo kasvaa, kun tuote kehittyy eri tuotantovaiheissa.

Arvoketjuun osallistuvan maan BKT:ta kasvattaa kuitenkin vain se osuus arvonlisäyksestä, joka syntyy kyseisessä maassa – ei koko viennin arvo. Mitä suurempi on ulkomaisten panosten osuus, sitä pienemmäksi yhden vientieuron BKT-vaikutus lähtökohtaisesti jää. Siksi on mielenkiintoista selvittää, kuinka paljon esimerkiksi Suomen vienti sisältää ulkomaista arvonlisää ja miten arvoketjujen kansainvälistyminen on vaikuttanut viennin kykyyn kasvattaa BKT:ta.

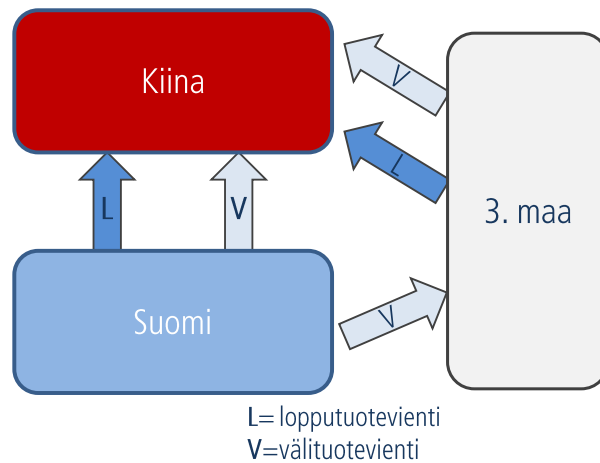
Käyttämämme WIOD-aineisto tarjoaa ainutlaatuisen mahdollisuuden analysoida arvonlisän syntyä eri maissa ottamalla huomioon koko arvoketju. Kyse ei siis ole vain kahdenvälisistä tuonti- ja vientiluvuista, vaan mukaan tulevat kaikki kussakin arvoketjussa mukana olevat maat.

Tarkastelun pohjana on edellä (Erytistarkastelu 1.1.) esitelty WIOT-matriisi. Jotta päästään tarkastelemaan arvonmuodostusta, matriisissa esitetyt bruttomääräiset tuotantovirrat muutetaan ensin arvonlisäpohjaiseksi. Jotta pystytään seuraamaan arvonlisän muodostumista ottaen huomioon myös välituotekäyttö, matriisi ratkaistaan loppukysynnän suhteen käyttäen niin sanottua Leontiefin käänteismatriisia (tarkempi ja teknisempi kuvaus menetelmästä löytyy liitteestä).

Menetelmä mahdollistaa esimerkiksi Suomessa harjoitetun tuotannon jakamisen kotimaista ja ulkomaista loppukysyntää palveleviin osiin. Keskitymme tässä jaksossa jälkimmäiseen, joka voidaan tulkita laajasti käsitetyksi Suomen vientituotannoksi. Tarkemmin ottaen kyse on siitä osasta suomalaista arvonlisäystä ja bruttokansantuotetta, joka syntyy ulkomaisen loppukysynnän seurauksena.

Ulkomainen loppukysyntä välittyy Suomeen joko suoraan suomalaisiin lopputuotteisiin kohdistuvan kysynnän kautta tai epäsuorasti, suomalaisia välipanoksia sisältäviin ulkomaisiin lopputuotteisiin kohdistuvan kysynnän kautta. Ensin mainittu kanava ilmenee lopputuotteiden ja jälkimmäinen välituotteiden vientiä Suomesta. Välituotevienti voi suuntautua loppukysynnän kohdemaahan joko suoraan tai kolmansien maiden kautta (asetelmaa havainnollistaa kuvio 3.1). Varsinaisen viennin lisäksi mukana on myös erilaisissa vientituotantoa palvelevissa tukitoiminnoissa (kuljetus, puhtaanapito, hallinto yms.) syntyvä arvonlisäys, joka ei perinteisessä mielessä ole vientiä, mutta jonka syntyminen on sidoksissa vientiin ja siten riippuvaista ulkomaisesta kysynnästä.

Kuvio 3.1 Kiinan loppukysynnän kanavoituminen Suomen bruttokansantuotteeseen

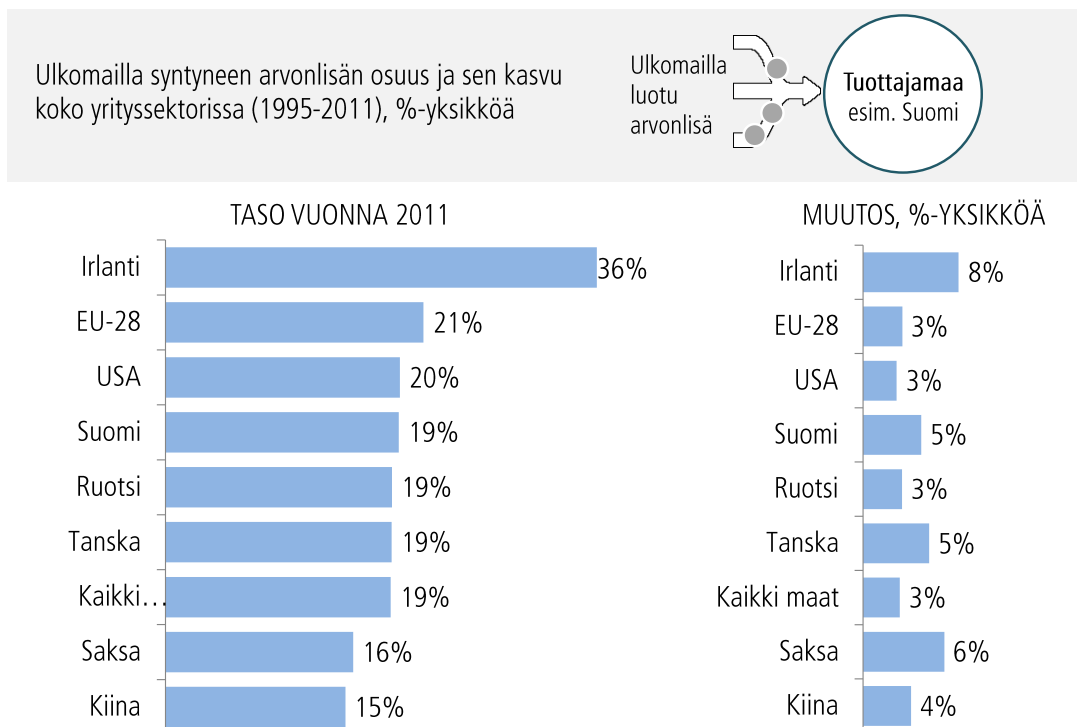


Lähtökohtamme on, että tämä arvonlisäpohjainen ja eri tuotantovaiheet huomioon ottava mittari antaa perinteisiä, ulkomaankaupan bruttovirtoihin perustuvia tunnuslukuja oikeamman kuvan Suomen talouden kansainvälisistä riippuvuussuhteista. Ennen riippuvuutta koskevien tulosten esittelyä tarkastelemme kuitenkin niiden taustalla keskeisesti vaikuttavan ulkomaisen arvonlisän osuuden kehitystä.

Ulkomaisen arvonlisäyksen osuus on noussut

Ulkomaisen loppukysynnän vaikutus BKT:een riippuu keskeisellä tavalla siitä, kuinka suuri on kotimaisen arvonlisäyksen osuus tuotannossa ja erityisesti vientituotannossa. Aineistomme osoittaa, että ulkomaisen arvonlisäyksen osuus kokonaistuotannon arvosta on useimmissa maissa viidenneksen luokkaa (kuvio 3.2). Irlannissa osuus on monia maita selvästi suurempi, mikä johtunee Irlannin asemasta yhdysvaltalaisyriyten Euroopan tukikohtana. Irlannin erikoinen asema on ainakin osittain seurausta sen yritysverotuksen tasosta ja käytännöistä.

Kuvio 3.2 Tuotannon arvosta yhä suurempi osa on syntynyt ulkomailla



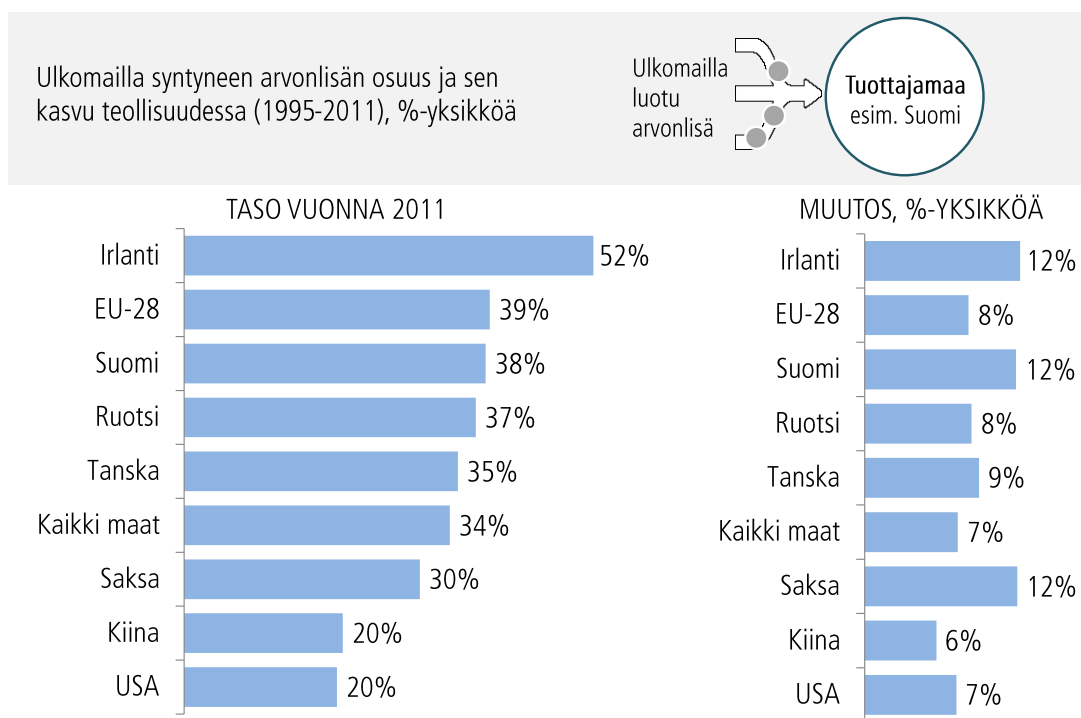
Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

Suomessa ulkomailla syntyneen arvonlisän osuus (19 %) on lähellä koko maailman keskiarvoa ja myös lähellä EU:n keskiarvoa.

Suhteellisen pienistä tasoeroista poiketen ulkomaisen arvonlisän osuuden muutosvauhdissa on ollut huomattavia maiden välisiä eroja (kuvion 3.2 oikeanpuoleinen tarkastelu). Suomessa, Irlannissa, Tanskassa ja Saksassa ulkomaisen arvonlisän osuus on noussut selvästi nopeammin kuin keskimäärin.

Kasvuvauhti on ollut erityisen nopeaa teollisuudessa, jossa ulkomaisen arvonlisän osuus on noussut eri maissa keskimäärin seitsemisen prosenttiyksikköä ja EU-alueella kahdeksan prosenttia (kuviot 3.3). Suomen teollisuudessa kasvuvauhti on ollut vielä tätäkin selvästi nopeampi, 12 prosenttiyksikköä. Myös Irlannissa ja Saksassa ulkomaisen arvonlisän osuus on kasvanut yhtä nopeasti.

Kuvio 3.3 Tuotannon arvosta yhä suurempi osa on syntynyt ulkomailla, %-yksikköä



Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

Teollisuudessa ulkomaisen arvonlisän osuus on selvästi suurempi kuin koko taloudessa. Peräti 38 prosenttia Suomen teollisuuden tuotannon arvosta syntyy nykyisin ulkomailla. Osuus on keskimäärin samaa luokkaa myös koko EU-alueella. Sen sijaan koko maailman keskiarvo (34 %) jää Suomen osuutta alemmaksi.

Ulkomaisen arvonlisän osuuden nousu heikentää kokonaiskysynnän ja viennin kykyä synnyttää kotimaista BKT:ta. Kun oletetaan ulkomaisen arvonlisän osuuden olevan sama niin kotikuin vientimarkkinoille myytävissä teollisuustuotteissa, edellä mainituista havainnoista voidaan tehdä seuraava johtopäätelmä: yksi euro teollisuuden vientiä synnyttää vain 0,62 euron (1-0,38) lisäyksen BKT:een. Palvelualoilla kotimaisen arvonlisän osuus on tätä suurempi,

mutta koska palveluiden osuus viennistä on edelleen melko pieni, teollisuutta koskevaa lukua voidaan pitää viennin osalta edustavana⁴.

On syytä korostaa, että ulkomaisten panosten osuuden kasvu ei kerro siitä, miten kotimaassa tuotettujen palvelujen ja tuotteiden kokonaisarvo on kehittynyt. On mahdollista, että ulkomaisten panosten käyttö parantaa kilpailukykyä ja sen ansiosta myös kotimaisen arvonlisäyksen eli BKT:n volyyymi kasvaa. Kuitenkin tietyn BKT-vaikutuksen aikaansaamiseksi tarvitaan entistä enemmän vientiä.

Suomen kasvu riippuu vahvasti Kiinan ja USA:n loppukysynnästä

Siirrymme seuraavaksi tarkastelemaan Suomen talouden riippuvuutta eri maiden loppukysynnästä. Avoimena taloutena Suomen BKT:n kehitys riippuu sekä kotimaisesta että ulkomaisesta kysynnästä. Suomen sanotaankin usein "elävän viennistä" ja nojaavan "vientivetoiseen kasvuun". Kuinka suuri osa Suomen BKT:sta on peräisin viennistä ja mitkä maat ovat Suomen kasvun kannalta kaikkein tärkeimpiä kauppakumppaneita?

Eri maiden vienti- ja tuontitilatot kertovat vain välittömistä kauppakumppanimaista. Esimerkiksi Suomen kansallisista tilastoista selviää, että tärkeimmät vientimaamme ovat Ruotsi, Saksa ja Venäjä, kun mittarina on perinteinen bruttomääräinen vienti (vuonna 2014). Arvo- ketjujen kansainvälistyessä välittömät vientimaat voivat kuitenkin olla täysin eri maita kuin ne, joihin Suomesta viedyt tuotteet ja palvelut lopulta päätyvät kulutettaviksi ja joiden loppukysynnästä Suomi on viime kädessä riippuvainen.

Taulukossa 3.1 on esitetty Suomen ja sen keskeisten kauppakumppanien keskinäisriippuvuutta kuvaava niin sanottu VAX-matriisi (ks. Johnson ja Noguera, 2012), joka on laskettu vuoden 2011 WIOT-aineistosta (tarkempi kuvaus menetelmästä liitteessä). Suomen riviltä voidaan lukea sarakkeessa olevan maan loppukysynnän kontribuutio Suomen BKT:een. Toisin sanoen esimerkiksi luku 3,6 Suomen rivillä ja Ruotsin sarakkeessa tarkoittaa, että 3,6 miljardia dollaria Suomen BKT:sta liittyy ruotsalaisen loppukysynnän tyydyttämiseen⁵.

Taulukosta 3.1 nähdään, että näin määritellen Suomen talouskasvun tärkeimmät ulkomaiset veturit ovat Kiina ja Yhdysvallat. Niiden kontribuutio Suomen BKT:een on 3 prosentin luokkaa (vajaat 7 mrd. USD) kummallakin⁶.

Ulkomaiden yhteenlaskettu osuus on noin 61 miljardia USD eli 27 prosenttia Suomen BKT:stä. Tämä luku kertoo Suomen talouden riippuvuudesta ulkomaisesta kokonaiskysynnästä ja tarjoaa siten kokonaisvaltaisen mittarin Suomen talouden avoimuudelle. Vastaava osuus oli Ruotsissa 32 prosenttia, Tanskassa 31 prosenttia, Saksassa 31 prosenttia. Vielä vuonna 2007 osuus oli Suomessakin korkeampi, 31 prosenttia.

⁴ Arvio on suurin piirtein linjassa OECD:n Tiva tietokannasta löytyvän viennin kotimaista arvonlisäsisältöä kuvaavan tunnusluvun kanssa, joka oli Suomelle 65 prosenttia vuonna 2011 (Mattelmäki, 2016).

⁵ Pelkistään voidaan ajatella, että tämän verran pienempi Suomen BKT olisi, ilman Ruotsin vaikutusta. Kirjallisuudessa tähän viitataan myös termillä Suomen arvonlisän vienti Ruotsiin (ks. esim. Johnson & Noguera, JIE 2012).

⁶ Yhtenäisyyden vuoksi prosenttiosuudet on laskettu WIOT-aineiston mukaisesta BKT:sta. Tarkempi analyysi Kiinan osalta osoittaa, että sen loppukysynnän vaikutuksesta pääosa (80 %) liittyy välituotteiden vientiin, joko suoraan tai kolmansien maiden kautta.

Taulukon Suomen sarakkeesta voidaan vastaavasti lukea Suomen loppukysynnän kontribuutio eri maiden BKT:een. Tässä tulee esiin Suomen talouden pienuus. Ainoat maat, joiden BKT:een Suomen loppukysyntä vaikuttaa yli prosentin osuudella, ovat Viro (4,7 %) ja Ruotsi (1,1 %)⁷.

Taulukko 3.1 Suomen tärkeimpien kauppakumppaneiden keskinäisriippuvuudet v. 2011 ns. VAX-matriisin mukaisesti.

	Australia	Brasilia	Kiina	Saksa	Espanja	Suomi	Ranska	Iso-Br.	Intia	Italia	Japani	Hollanti	Venäjä	Ruotsi	USA	Muut maat
Australia	1123,8	2,8	75,5	7,5	1,6	0,5	4,0	8,4	7,1	2,9	40,9	1,5	2,7	0,9	25,6	89,7
Brasilia	2,4	1833,3	27,0	16,8	4,3	2,0	6,9	6,2	2,3	6,6	8,2	4,8	4,3	2,9	30,7	106,6
Kiina	53,2	30,8	5755,1	85,7	20,6	4,0	44,2	47,9	57,2	33,9	133,7	20,9	52,7	7,8	339,5	636,3
Saksa	12,4	20,9	87,3	2263,8	32,1	7,1	72,4	58,4	11,6	53,9	21,2	28,0	32,8	16,9	104,1	486,7
Espanja	2,1	3,3	7,4	23,7	1129,7	1,0	29,3	15,5	1,8	18,1	3,4	5,2	4,9	2,4	25,2	109,1
Suomi	1,0	1,3	6,7	4,3	1,3	165,6	2,1	2,7	1,3	1,5	1,9	1,2	2,9	3,6	6,4	23,9
Ranska	5,3	9,7	28,1	46,0	26,0	1,8	2094,1	27,3	3,4	27,1	9,9	8,8	9,6	4,9	42,8	193,3
Iso-Br.	9,9	8,2	25,4	49,7	13,0	3,0	27,6	1702,1	7,3	17,4	10,5	18,7	8,7	7,1	75,1	240,2
Intia	5,7	3,3	16,9	14,2	3,7	2,4	6,9	13,6	1543,6	5,4	8,3	6,4	4,2	2,9	57,3	96,6
Italia	5,4	8,9	25,1	38,8	17,3	1,7	32,3	18,3	4,6	1586,4	9,0	5,0	15,8	3,5	37,1	174,8
Japani	16,3	9,2	131,1	25,9	6,3	0,8	12,7	14,7	9,2	7,9	5144,1	5,5	19,9	2,4	115,6	350,0
Hollanti	3,4	3,1	18,2	39,6	11,6	2,7	17,7	27,6	2,3	16,9	4,2	468,0	4,9	4,6	25,1	573,0
Venäjä	4,2	5,0	43,6	21,2	11,0	5,9	23,2	13,5	4,7	38,4	22,9	6,9	1178,7	4,2	41,6	185,6
Ruotsi	2,7	2,3	11,6	10,2	3,1	5,4	5,8	7,5	1,7	4,0	3,2	3,3	3,8	320,5	16,3	76,2
USA	33,3	36,4	148,3	69,8	29,9	4,8	43,7	76,9	31,7	27,1	73,5	28,1	16,1	11,8	13647	837,4
Muut	90,9	107,9	578,3	312,3	111,1	18,8	178,2	184,5	148,8	167,5	334,8	73,2	127,1	46,1	984,8	4691,0

Suomen riviltä voidaan lukea sarakkeessa mainitun maan loppukysynnän kontribuutio Suomen BKT:een ja Suomen sarakkeesta vastaavasti Suomen loppukysynnän kontribuutio eri maiden BKT:een. Luvut ovat miljardeja USD ja koskevat vuotta 2011.

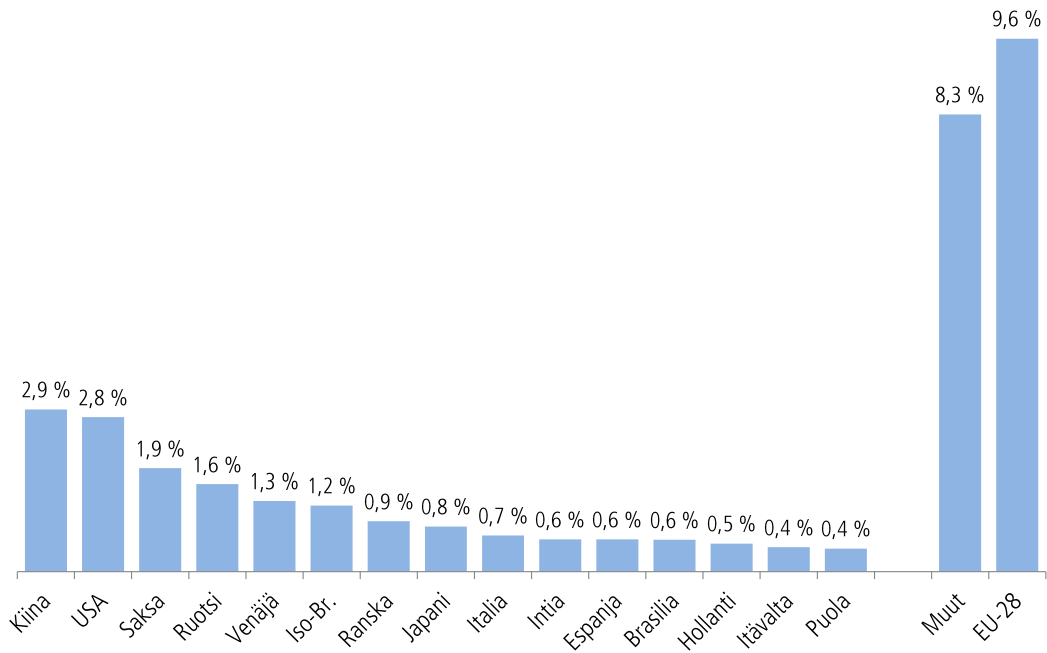
Kun tulkitaan taulukon rivit arvonlisän vienniksi ja sarakkeet vastaavasti arvonlisän tuonniksi, sen avulla voidaan tarkastella arvonlisäpohjaista kauppasetta maiden välillä. Mailla, joiden kauppa on ylijäämäistä (kuten Saksa) rivisumma on tyypillisesti suurempi kuin sarakesumma eli muiden maiden loppukysynnän vaikutus niiden BKT:een on suurempi kuin niiden loppukysynnän vaikutus muiden maiden BKT:een⁸.

Suomen osalta arvonlisäpohjainen kauppasetta oli vuonna 2011 likimain tasapainossa. Tarkasteltaessa kahdenvälisiä suhteita nähdään että, Suomen arvonlisäpohjainen kauppasetta Kiinan kanssa on enemmän ylijäämäinen kuin USA:n kanssa. Näin siksi, että Suomen loppukysyntä vahvistaa enemmän USA:n kuin Kiinan BKT:ta.

⁷ Viroa ei ole eritelty taulukossa 3.1 sen vähäisen merkityksen vuoksi. Sitä koskevat luvut löytyvät liitteenä olevasta laajemmasta taulusta (liitetäulukko 1).

⁸ Em. terminologian mukaan Saksa on myös arvonlisän nettoviejä. Havaintoa selittää osaltaan näkemys, jonka mukaan Saksan pitäisi kuluttaa enemmän eli myös tuoda arvonlisää enemmän ja siten tukea muiden maiden kasvua.

Kuvio 3.4 Eri maiden ja alueiden loppukysynnän vaikutus Suomen talouteen, prosenttia BKT:sta.



EU-28 sisältää kaikki nykyiset jäsenmaat pl. Suomi. Ensinnäkin on laskettu, kuinka paljon näiden alueiden loppukysyntä vaikuttaa Suomessa syntyvään arvonlisään. Tämän jälkeen on suhteutettu tämä arvonlisä Suomen perushintaiseen BKT:een. Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

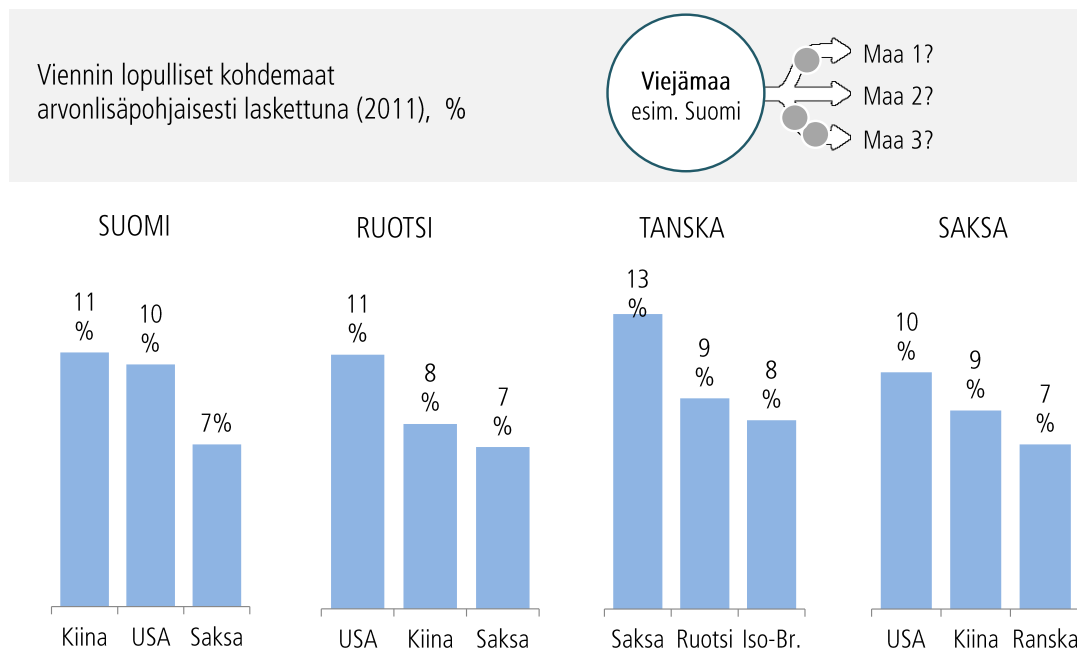
Yhdysvaltojen ja Kiinan talouden kehitys vaikuttaa siis huomattavasti kokonaisvientiimme. Suoran viennin lisäksi vaikutukset tulevat epäsuorasta viennistä. Suomi vie siis välituotteita esimerkiksi Ruotsiin tai Saksaan, josta ne monesti päätyvät joko suoraan tai kolmansien maiden kautta Kiinaan tai Yhdysvaltoihin. Tämä vaikutus jää täysin huomaamatta, jos seurataan pelkästään kahden välisiä, perinteisiä ulkomaakauppatilastoja.

Itse asiassa Kiinan ja Yhdysvaltojen merkitys voi olla vieläkin suurempi, jos otetaan huomioon näiden maiden vaikutukset kolmansien maiden loppukysyntään – ja sitä kautta edelleen Suomeen. Esimerkiksi Saksan talouskasvu ja sen myötä kokonaiskysyntä riippuvat osin myös Yhdysvaltojen ja Kiinan kehityksestä ja tätä kautta ne vaikuttavat myös Saksan suomalaisen tuotantoon kohdistamaan loppukysyntään⁹.

Vaikka Kiina ja Yhdysvallat ovat analyysiemme perusteella merkittävimmät yksittäiset Suomen BKT:een vaikuttavat maat, koko EU-alueen yhteenlaskettu merkitys on toki yksittäisiä maita suurempi. Kuviossa 3.4 tärkeimpien kauppakumppaniemme sekä 28 EU-maan yhteenlaskettuun loppukysyntään liittyvä suomalainen arvonlisäys on suhteutettu Suomen bruttokansantuotteeseen. Lähes 10 prosenttia Suomen BKT:stä on kytköksissä suoraan tai välillisesti muiden EU-maiden loppukysynnän tyydyttämiseen. Sekä Kiinan että USA:n osalta vastaava osuus on kolmisen prosenttia.

⁹ Tässä tarkastelussa ei ole huomioitu tällaisia maiden välisiä kerrannaisvaikutuksia. Tällaisten ristivaikutusten huolellinen huomioiminen edellyttäisi dynaamiset vaikutukset huomioivaa yleisen tasapainon mallianalyysia.

Kuvio 3.5 Yli 10 % Suomen viennin sisältämästä kotimaisesta arvonlisästä päätyy lopulta Kiinaan



Luvut on laskettu seuraavasti: (lopulliseen vientikohdemajaan päätyneen viennin synnyttämä kotimainen arvonlisä)/(viennin synnyttämä kotimainen arvonlisä yhteensä). Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

Kiinan merkitystä korostaa maan talouden viime vuosikymmenien nopea kasvu. Soveltamalla suoraviivaisesti edellä mainittuja havaintoja, 10 prosentin loppukysynnän kasvu Kiinassa nostaa Suomen BKT:ta noin 0,3 prosenttiyksiköllä. Vastaavasti EU-28 maiden yhteenlasketun loppukysynnän kasvu 1 prosentilla lisää Suomen BKT:ta karkeasti arvioiden 0,1 prosenttiyksiköllä.

Entäpä sitten Suomen niin sanotut kilpailijamaat, onko Kiinan merkitys yhtä suuri myös niiden talouskehitykselle? Kuviossa 3.5 on esitetty vertailun vuoksi kolme BKT-vaikutuksen osalta merkittävintä kauppakumppania Suomen ohella Ruotsille, Tanskalle ja Saksalle. Kuvioista nähdään, että Tanskaa lukuun ottamatta Kiinan ja USA:n loppukysynnän merkitys on huomattava kaikille neljälle maalle. Kiinan merkitys näyttäisi kuitenkin olevan Suomelle jonkin verran suurempi kuin Ruotsille ja Saksalle.¹⁰

Millä toimialoilla arvonlisä syntyy?

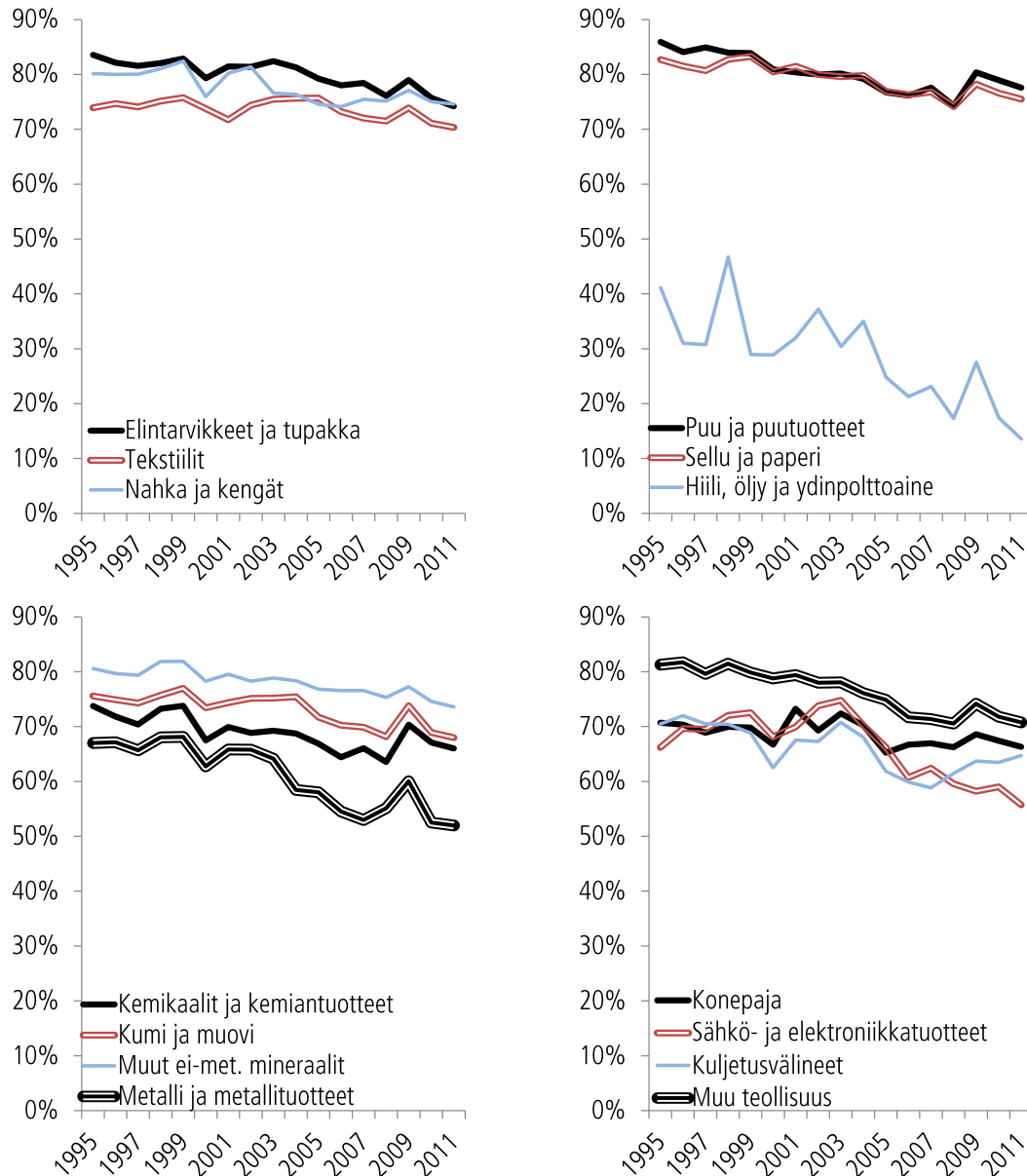
Eri tuotteiden ja siten myös toimialojen viennillä on erilainen vaikutus kotimaan talouteen. Arvoketjuihin liittyvät erot syntyvät siitä, että joissain tuotteissa/palveluissa kotimaassa tuotetun arvonlisän osuus on suurempi kuin joissain toisissa. Kaikki vientieurot eivät siis ole kansantalouden näkökulmasta samanarvoisia.

Mikäli vientieuron synnyttämiseen on käytetty paljon ulkomailta hankittuja raaka-aineita ja komponentteja, kotimaan hyöty viennin lisäyksestä voi jäädä hyvin vähäiseksi – etenkin jos kyseessä on vielä matalan jalostusasteen tuote tai palvelu. Yksi lisävientieuro ei siis aina tarkoita samanlaista BKT:n lisäystä.

¹⁰ Kuvion luvut poikkeavat Suomen osalta kuvioista 3.4 koska kuviossa 3.5 luvut on suhteutettu BKT:n sijasta viennin sisältämään kokonaisarvonlisään.

Kotimaisen arvonlisäyksen osuus viennistä on suuri maataloudessa, raaka-aineissa ja palveluissa. Teollisuudessa osuus jää usein pienemmäksi (Johnson & Nuguera, 2011). Ero ei kuitenkaan tarkoita sitä, että taloudessa tulisi pyrkiä viemään vain alkutuotannon tuotteita tai palveluita. Etenkin alkutuotteiden vientimahdollisuudet riippuvat pitkälti siitä, sattuuko maassa olemaan raaka-aineita. Jos niitä ei ole, niin vientimarkkinoille suunnatut tuotteet on luotava itse. Fyysisten tuotteiden kohdalla se tapahtuu yleensä teollisuusyritysten toimesta. Lisäksi on syytä muistaa, että kotimaahan jäävä pieni arvonlisän osuus ei välttämättä ole ongelma, mikäli tuotannon määrä nousee riittävän korkeaksi.

Kuvio 3.6 Kotimaisen arvonlisän osuus on laskenut kaikilla teollisuudenaloilla



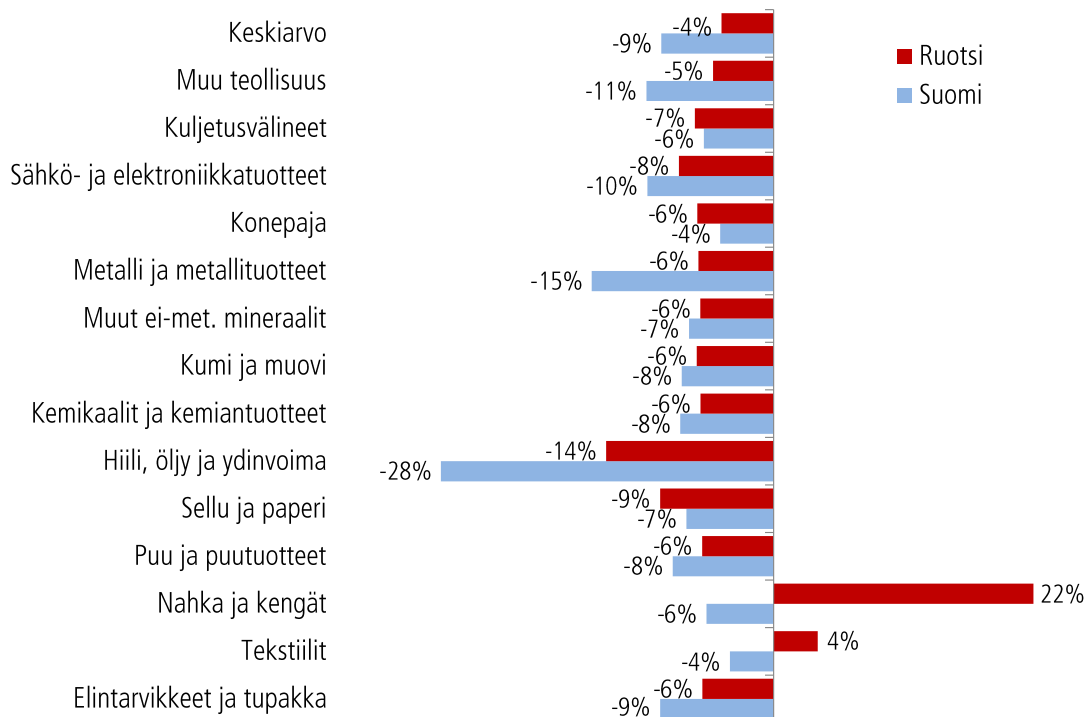
Luvut kuvaavat kotimaan arvonlisän osuutta kokonaisarvonlisästä eri teollisuusaloilla Suomessa. Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

Kuviossa 3.6 on esitetty kotimaisen arvonlisän osuuden kehitys teollisuuden eri toimialoilla vuosina 1995–2011. Vuodesta 1995 kaikilla teollisuusaloilla kotimaan osuus arvosta on laskenut. Eri aloilla muutokset ovat kuitenkin erilaisia. Esimerkiksi puu- ja paperituotteissa laskua on ollut yhteensä vain 7–8 prosenttiyksikköä.

Selvästi enemmän laskua (28 %-yksikköä) on ollut muun muassa hiilen, öljyn ja ydinpolttoaineita jalostavassa teollisuudessa. Myös metallinjalostuksessa ja metallituotteiden valmistuksessa kotimaisen arvonlisän osuus on laskenut selvästi (15 %-yksikköä).

Mutta onko Suomen kehitys ollut erilaista kuin muualla? Hyvän vertailukohtana tarjoaa Ruotsi, joka on monessa suhteessa samankaltainen Suomen talouden kanssa (kuvio 3.7). Lähes kaikilla teollisuustoimialoilla kotimaisen arvonlisän osuus on Suomessa laskenut enemmän kuin Ruotsissa. Tässä suhteessa ainoat poikkeukset ovat sellu- ja paperiala, konepajateollisuus ja kuljetusvälineiteollisuus.

Kuvio 3.7 Kotimaisen arvonlisän osuus on pienentynyt Ruotsin teollisuudessa vähemmän kuin Suomessa



Kotimaan arvonlisäosuuden muutos vuosien 1995–2011 välillä, %-yksikköä. Punaiset palkit kuvaavat muutosta Ruotsissa ja siniset muutosta Suomessa. Keskiarvo kuvaa teollisuuden toimialoista laskettua painottamatonta keskiarvoa. Kirjoittajien laskelmat WIOD-aineistosta.

Isoimmat erot löytyvät ehkä hieman yllättäviltä aloilta. Nahka- ja kenkäteollisuudessa kotimaisen arvonlisän osuus on Ruotsissa noussut yli viidenneksellä, kun se Suomessa on laskenut kuutisen prosenttia. Ero on hämmästyttävän suuri. Selitys saattaa löytyä tunnetuista ruotsalaisista vaatebrändeistä (esimerkiksi H&M, Peak, Haglöfs, Fjällräven, Björn Borg ja monet muut), joista osa voi kirjautua tälle toimialalle. Toinen suuri ero koskee hiili-, öljy- ja ydinvoimateollisuutta. Ruotsissa lasku on puolet pienempi kuin Suomessa. Kolmas eroavaisuus löytyy metalli- ja metallituoteteollisuudesta. Suomessa kotimainen arvonlisä on laskenut 15 prosenttiyksikköä, mutta Ruotsissa vain 6 prosenttiyksikköä.

Erityistarkastelu 3.1. WIOD- ja OECD-aineistojen vertailu

OECD on viime vuosina koonnut aineistoja ja kehittänyt menetelmiä kansainvälisten arvoketjujen analysoimiseksi. Keskeinen osa tätä työtä on ollut OECD:n ja Maailman kauppajärjestön WTO:n yhdessä rakentama ulkomaankaupan arvonlisäyksen tietokanta *Trade in Value-Added* (TiVa). Käsillä olevan raportin pääasiallinen aineistolähde on *World Input-Output Database* (WIOD) -aineisto, joka on koottu riippumattoman akateemisen tutkimuksen tarpeisiin (ks. Erityistarkastelu 1.1).

Hankkeen valmisteluvaiheessa selvitettiin näiden eri tietokantojen soveltuvuutta ja käyttökelpoisuutta käsillä olevien tutkimuskysymysten ratkaisemiseen. Tulosten validoimiseksi ja vertailemiseksi hankkeen yhteydessä tehtiin myös taustatyötä, jossa poimittiin vastaavia ja lähinnä vastaavia tunnuslukuja myös TiVa-tietokannasta (Mattelmäki, 2016).

TiVa-tietokannan merkittävin heikkous verrattuna WIOD-aineistoon on se, että TiVa sisältää etupäässä valmiiksi laskettuja indikaattoreita, eikä sen taustalla olevaan "raakadataan" pääse käsiksi. Esimerkiksi Suomen viennin sisältämä ulkomainen arvonlisä on TiVa-tietokannassa ilmaistu kokonaismääränä bruttoviennistä, jolloin eri maiden osuuksia ulkomaisesta arvonlisästä ei ole mahdollista tarkastella. Sama pätee myös muihin TiVa-tietokannan arvoketjuja kuvaaviin indikaattoreihin. Mm. tästä syystä tämän tutkimuksen aineistona päädyttiin käyttämään joustavampaa ja läpinäkyvämpää WIOD-aineistoa. WIOD-datan hyödyntäminen edellyttää puolestaan valmiutta suorittaa huomattavan kokoisia matriisioperaatioita, jotka tässä tapauksessa tehtiin Matlab-ohjelmalla.

Puutteistaan huolimatta myös TiVa on yleisesti käytetty aineisto arvoketjututkimuksissa (Cappariello ym. 2014; Sturgeon 2013). Se sisältää 61 maan ja 34 toimialan suorat sekä arvonlisäysperusteisesti lasketut tavaroiden ja palveluiden ulkomaankauppatilastot. TiVa kattaa 95 % maailman tuotannosta ja 90 % kansainvälisestä kaupasta vuosina 1995, 2000, 2005, 2008–2011. TiVa-tietokanta on muodostettu globaaleista panos-tuotostauluista, jotka on saatu yhdistämällä jokaisen maan osalta kansalliset panos-tuotostaulut kahdenvälisen kauppatilastojen avulla.

OECD:n panos-tuotos-matriisit vastaavat rakenteeltaan WIOD-aineiston WIOT-panos-tuotos -matriiseja, ja näin ollen myöskään väli- ja lopputuotteiden viennin ja tuonnin mittaamisessa ei ole eroja aineistojen välillä. Vastaavasti arvonlisäys lasketaan molemmissa aineistoissa hyödykkeen tai palvelun vientihinnan sekä sen valmistukseen käytettyjen niin koti- kuin ulkomailla tuotettujen välituotteiden ja raaka-aineiden hankintahinnan erotukseksi.

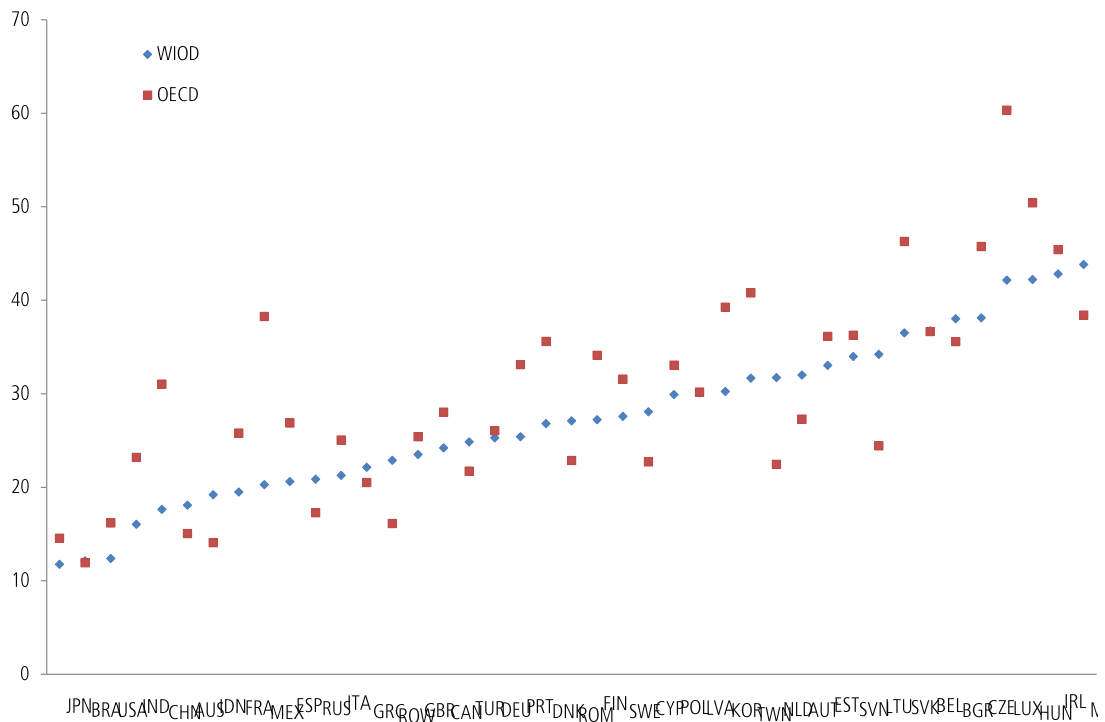
Tässä tutkimuksessa WIOD-aineistosta muodostettu kansainvälisiä arvoketjuja kuvaava *backward linkage* -matriisi ei käsitteellisesti eroa TiVa-tietokannan vastaavasta matriisista. Ainoa ero on käytettyjen havaintojen suhteen, sillä TiVa:ssa ne määritellään osuutena kokonaisviennistä. Maiden asemaa arvoketjuissa on tässä tutkimuksessa havainnollistettu väli- ja lopputuotteiden tuotteiden tuonti- ja vientikuvaajilla, mikä poikkeaa TiVa:ssa käytettävästä maan ulkopuolella suoritettavien tuotantovaiheiden lukumäärän estimaatilla. Käytännössä maan tuotannon erikoistumisaste kuitenkin määritetään maan välituotteiden vienti- ja tuontisuureiden avulla.

Aineistojen eroavuuksia on havainnollistettu oheisessa kuviossa, jossa on kuvattu ulkomaisen arvonlisän osuus maiden lopputuoteviennistä (Value-added exports, VAX) molemmilla aineistoilla vuonna 2011. TiVa:n ja WIOD:n välillä on useiden maiden osalla huomattavia eroavaisuuksia. Riippuen käytettävästä aineistosta, tällä saattaa olla vaikutuksia tutkimuksen perusteella tehtäviin johtopäätöksiin. Erot voivat johtua esimerkiksi panos-tuotostaulujen muodostamisesta käytetyistä lähdeaineistoista tai niiden koamisesta käytetyistä metodeista.

Eroista huolimatta, Timmer ym. (2015) toteavat aineistojen eroja sivuavassa tutkimuksessa aineistojen niiden keskinäisen korrelaation olevan yli 0,9. Degain ym. (2014) puolestaan havaitsivat merkittäviä eroja OECD- ja WIOD-aineistojen välillä välituotteiden viennin kotimaisen- ja ulkomaisen arvonlisän määrissä suhteessa lopputuotteiden arvonlisän määrään vuotta 2005 käsittelevässä tutkimuksessaan. Heidän mukaansa erot voivat johtua eroavuuksista välituotteiden kysyntämatriisista eri aineistoissa.

Molemmat aineistot, TiVa sekä WIOD, perustuvat estimaatteihin kansallisista panos-tuotostauluista, jotka ovat myös itsessään estimaatteja. Tietokantojen muodostaminen ja tilastojen tasapainottaminen useissa tilanteissa on vaatinut voimakkaita oletuksia (koskien mm. yritysten homogeenisuutta), minkä johdosta niistä johdetut tunnusluvut (esim. BKT) eivät täysin vastaa virallisten tilastojen lukuja.

Kuvio E.2. Ulkomaisen arvonlisän osuus maiden lopputuoteviennissä, 2011 (VAX)



Lähteet: WIOD ja TiVa.

Lähteet

Antràs, P., Chor, D., Fally, T. ja Hillberry, R. (2012). "Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows", *American Economic Review*, Vol. 102, No. 3, pp. 412-16.

De Backer, K. ja Miroudot, S. (2013), "Mapping Global Value Chains", *OECD Trade Policy Papers*, No. 159, OECD.

Koopman, R., Powers, W., Wang, Z. ja Wei, S.-J. (2010). "Give credit to where credit is due: tracing value added in global production chains", *NBER Working Papers Series* 16426. Sturgeon, T. (2013) "Global Value Chains and Economic Globalization - Towards a New Measurement Framework", Report to Eurostat.

Mattelmäki, L. (2016): OECD:n aineistoon perustuva katsaus Suomen osallistumiseen kansainvälisiin arvoketjuihin, julkaisematon muistio 23.6.2016, valtioneuvoston kanslia.

Timmer, M., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., ja de Vries, G. (2015). An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production. *Review of International Economics* 23 (3), 575-605.

Jones, L., Wang, Z., Xin, L., Degain, C. (2014). The Similarities and Differences among Three major Inter-Country Input-Output Databases and their Implications for Trade in Value- Added Estimates. *UCIT*, No. 12B.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tavaroiden ja palvelujen tuotantoon liittyvien arvoketjujen kansainvälistyminen on muuttanut perusteellisesti ulkomaankaupan rakennetta ja ulkomaankaupan vaikutusta kansantalouden kehitykseen. Valtaosa kehittyneiden maiden tuonnista ja viennistä on nykyisin erilaisia väli- tuotteita, joita jalostetaan jossain muualla lopputuotteiksi. Merkittävä osa muualta tuoduista väli- tuotteista palvelee nimenomaan kohdemaan vientiyrityksiä. Näiden vientiyritysten toimes- ta Suomesta tuodut väli- tuotteet siis jatkavat matkaansa johonkin kolmanteen maahan.

Vaikka arvoketjujen toiminta yritystasolla on selkeästi havaittavissa, niiden merkityksen arvioiminen koko talouden tasolla ei ole suoraviivaista. Esimerkiksi Suomen kohdalla väli- tuotteiden osuus kokonaisviennistä on ollut jo pitkään varsin korkea. Viime vuosikymmeninä osuus on kasvanut likimain keskimääräistä vauhtia, mutta korkean lähtötason ansiosta väli- tuotteiden osuus, 76 prosenttia, on kansainvälisesti vertaillen poikkeuksellisen korkea.

Kehitys muuttaa totuttuja käsityksiä ulkomaankaupan hyödyistä ja suositeltavista politiikka- toimista. Ensinnäkin, ***mahdollisuus tuoda edullisesti on keskeinen osa kansainvälistä kilpailukykyä.*** Kun erilaiset väli- tuotteet ylittävät maan rajat mahdollisesti useampaankin kertaan, pienetkin rajanylitykseen liittyvät kustannukset ja viiveet kertyvät kannattavuutta heikentäviksi kustannustekijöiksi. Mahdollisuus tuoda kansainvälisesti edistyksellisimpiä väli- tuotteita kustannustehokkaasti voi olla ratkaisevaa Suomessa sijaitsevan tuotannon menes- tykselle.

Toiseksi, ulkomaisten väli- tuotteiden kasvava osuus merkitsee sitä, että Suomen ***viennin kyky kasvattaa kotimaista BKT:ta on entistä heikompi.*** Vuonna 2011 Suomen vienti sisälsi arviomme mukaan 35–38 prosenttia ulkomaista arvonlisää. Tämä tarkoittaa sitä, että keskimäärin viennimme kasvattaa BKT:ta vain runsaan 0,6:n (1–0,38) painolla. Teollisuudessa BKT-vaikutus jää 0,62 euroon. Jotta siis saavutetaan tietty talouskasvu, tarvitaan aiempaa suurempi bruttoviennin kasvu. Toisaalta viennin supistuminen ei näy yhtä voimakkaana BKT:n pudotuksena kuin mihin aikaisemmin on totuttu.

Viennin sisältämä kotimainen arvonlisäys vaihtelee voimakkaasti toimialoittain. Kaikki vientieurot eivät lisää talouskasvua samalla tavalla. Ei ole siis yhdentekevää, mitä Suomesta viedään. Kotimaisen arvonlisäyksen osuus on kaikkein suurin elintarviketeollisuu- dessa sekä puu- ja paperialalla. Vastaavasti esimerkiksi öljynjalostuksessa vienti sisältää erittäin paljon ulkomaista arvonlisää eikä siksi kasvata yhtä tehokkaasti BKT:ta. Vuosina 1995–2011 kotimaisen arvonlisän osuus on laskenut erityisen paljon metallien jalostuksessa ja metallituotteiden valmistuksessa. Pudotus on peräti 15 prosenttiyksikköä. Ruotsissa vas- taava pudotus on jäänyt 6 prosenttiyksikköön. Myös monella muulla teollisuusalalla havaitaan samansuuntainen ero: Suomessa kotimaisen arvonlisän osuus on pudonnut enemmän kuin Ruotsissa.

Kansainvälisiin arvoketjuihin liittyy olennaisesti kolmansien maiden kautta tapahtuva epäsuo- ra vienti. ***Epäsuora vienti vaikuttaa käsitykseemme eri talouksien keskinäisestä riippuvuudesta.*** Se miten esimerkiksi Kiinan kotimaisen kysynnän kehitys vaikuttaa Suo- meen, riippuu paitsi Suomen suorasta viennistämme Kiinaan myös siitä muihin maihin suun- tautuvasta väli- tuoteviennistä, joka käytetään niiden Kiinaan suuntautuvan viennin tuottami- seen.

Tässä tutkimuksessa käytetty tuore kansainvälinen panos-tuotos -aineisto mahdollistaa analyysijä, joita ei voi tehdä pelkästään Suomen kansallisten tilastojen avulla. Uusi aineisto mahdollistaa myös epäsuoran viennin huomioon ottamisen, kun analysoidaan eri maiden ja alueiden välisiä riippuvuussuhteita. Tulosten mukaan Suomen talous on eniten riippuvainen¹¹ Kiinan ja USA:n lopputuotekysynnän kehityksestä. Erityisesti **Kiinan merkitys Suomen taloukselle on lisääntynyt nopeasti**. Samaan aikaan suurimpien EU-kauppakumppanien ja Venäjän vaikutus on pienentynyt.

Tuoreimpien tietojen mukaan runsas neljännes (27 %) Suomen BKT:stä liittyy ulkomaisen lopputuotekysynnän tyydyttämiseen. Sekä Kiinan että USA:n osuus tästä on noin kymmenesosa kummakin. Vaikka naapurimaamme Ruotsi ja Venäjä ovat merkittäviä kauppakumppaneitamme, niiden vaikutus Suomen BKT:een on vain noin puolet USA:n ja Kiinan vaikutuksesta ja samaa suuruusluokkaa kuin Ranskan ja Ison-Britannian. Saksan vaikutus on noin 2/3 osaa suhteessa USA:n ja Kiinaan.

Edullisten ja korkealaatuisten välituotteiden saatavuuden ohella **kytkeytyminen kansainvälisiin arvoketjuihin tarjoaa Suomen kaltaiselle taloudelle monia potentiaalisia etuja**, jotka liittyvät muun muassa tuottavuuden kohoamiseen erikoistumisen ja teknologian siirtymisen ansiosta. Arvoketjut voivat myös houkuttaa maahan ulkomaisia investointeja ja tarjota pienille ja keskisuurille yrityksille omia vientiponnisteluja helpomman kanavan kansainvälistymiseen.

Arvoketjuihin osallistumisen tukemiseksi **ulkomaankauppaan liittyvien menettelyiden sujuvoittaminen ja ulkomaankaupan tarvitseman infrastruktuurin ylläpito ja kehittäminen** ovat ensiarvoisen tärkeitä. Tämä koskee niin satamia, lentokenttiä kuin myös nopeita tietoliikenneyhteyksiä. Menestyminen osana kansainvälisiä arvoketjuja edellyttää myös perinteisen kotimarkkinasektorin yrityksiltä kilpailukykyistä hinnoittelua, koska esimerkiksi yrityspalveluiden korkeita hintoja ei enää voida häivyttää kokonaiskatteeseen. Tämä korostaa **kotimarkkinoiden kilpailupolitiikan** merkitystä.

Kilpailukykyinen kustannustaso auttaa kotimaista yritystoimintaa tulemaan osaksi kansainvälisiä arvoketjuja. Tämä voi osittain tapahtua korvaamalla vientituotannon tuontipanoksia kotimaisilla välituotteilla ja -palveluilla. Toisaalta esimerkiksi niin sanotun sisäisen devalvaation vaikutus vientimenestykseen on aiempaa pienempi, kun merkittävä osa viennin kustannuksista liittyy tuontipanoksiin.

Pelkkä kustannusten katsominen johtaa kuitenkin epätoivottuun lopputulemaan. Euroopan maista esimerkiksi Bulgariassa, Albaniassa ja Makedoniassa työvoimakustannukset ovat lähellä Kiinan tasoa – mutta työttömyysaste huitelee 10-20 prosentin lukemissa. Oleellista ei siis ole vain kustannukset. **Pidemmällä tähtäimellä huomio tulee olla siinä, että työtuntia kohti syntyy paljon arvonlisää.** Tämä edellyttää sellaisten tuotteiden tai palvelujen kehittämistä, joilla pystytään erottautumaan kilpailijoista. Tämä puoltaa panostuksia koulutukseen, tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Kansainvälisiin **arvoketjuihin liittyy myös riskejä**, kuten liiallinen erikoistuminen ja voimakas riippuvuus yksittäisten maiden talouskehityksestä. Kun kiinnittyminen ketjuihin on lähtökohtaisesti yritysten oman toiminnan tulosta, julkisella vallalla ei vallitsevan käsityksen mukaan ole mahdollisuutta eikä syytäkään puuttua suoraan markkinoiden toimintaan. Hallitus

¹¹ Maat joiden loppukysyntä kontribuoi eniten Suomen BKT:een.

voi kuitenkin pidemmällä aikavälillä esimerkiksi koulutuspolitiikalla edistää korkeaa osaamista vaativien ja korkean tuottavuuden toimintojen sijoittumista Suomeen.

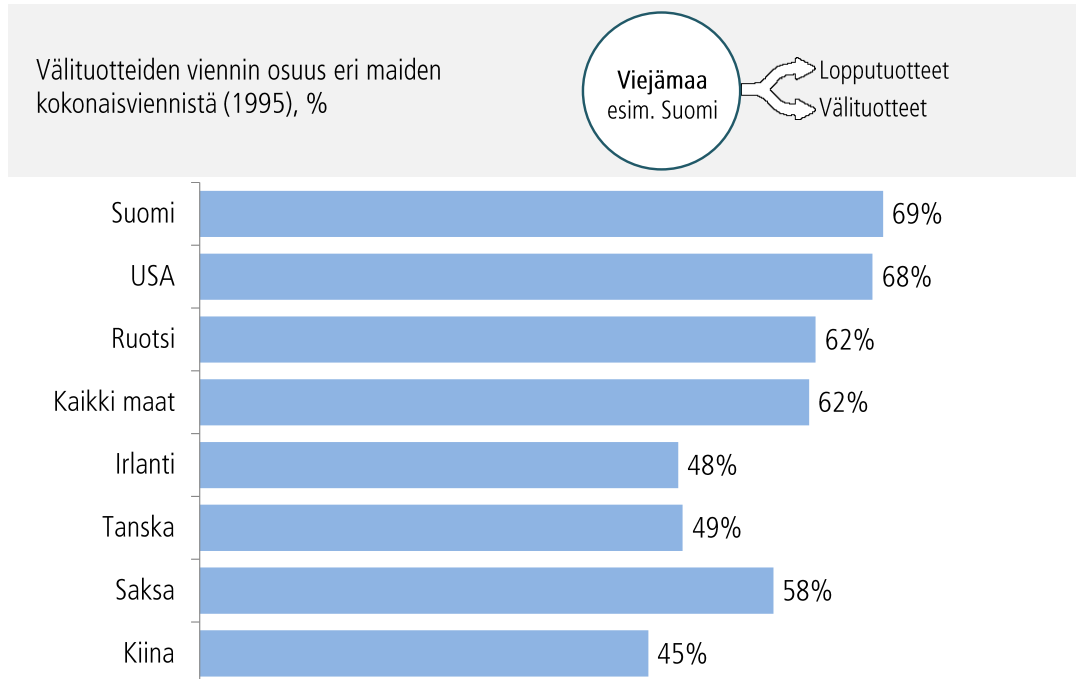
Maakohtaisten ***riippuvuussuhteiden kehittymistä on syytä seurata***. Kiinan merkityksen vahvistumisesta huolimatta Suomen ulkomaisen kysynnän "maaportfolio" on edelleen varsin EU-painotteinen. Alueellisen riskin hajauttamisen näkökulmasta Kiinan merkityksen kasvu voidaan siis nähdä myös positiivisena kehityksenä. Kiinan talouskasvun hidastuessa se toisaalta merkitsee voimakkaampia seurannaisvaikutuksia myös Suomelle.

5 LÄHTEET

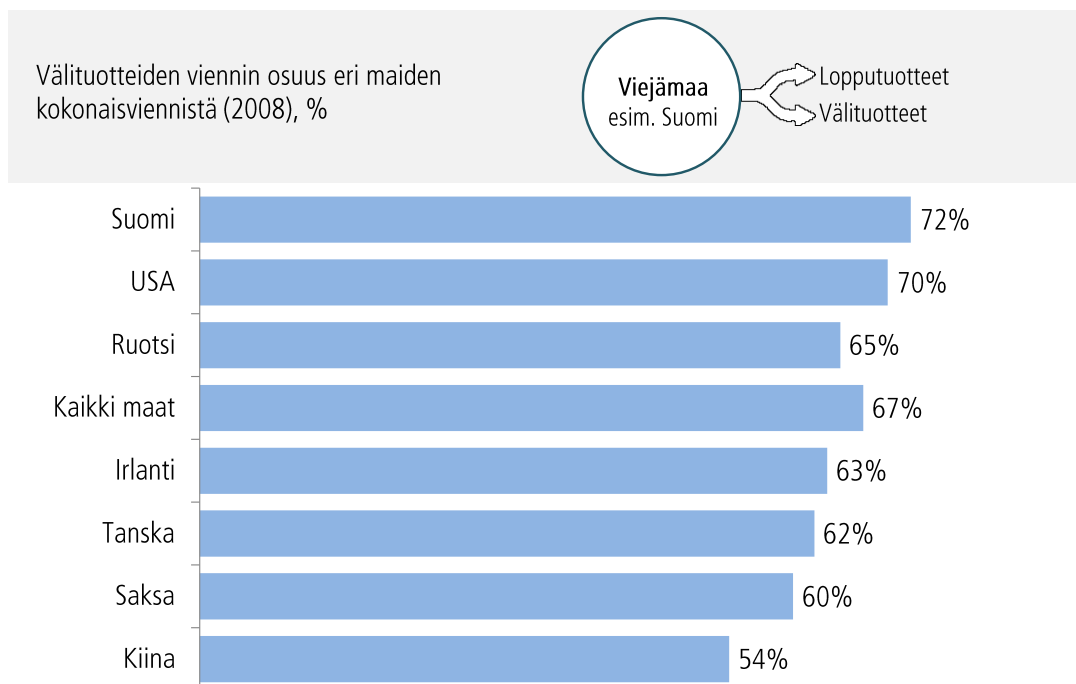
- Ali-Yrkkö, J. (2013). *Mysteeri avautuu. Suomi globaaleissa arvoverkostoissa*. ETLA B 258, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, Helsinki.
- Ali-Yrkkö, J., Rouvinen, P., Seppälä, T. & Ylä-Anttila, P. (2011). Who Captures Value in Global Supply Chains? Case Nokia N95 Smartphone. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 11(3), 263-278.
- Autor, D., Dorn, D., & Hanson, G. H. (2016). The China Shock: Learning from Labor Market Adjustment to Large Changes in Trade. *NBER Working Paper 21906*.
- Baldwin, R. (2006). Globalisaatio: Suuret osittumiset. Teoksessa: Valtioneuvoston kanslia. *Globalisaation haasteet Euroopalle. Talousneuvoston sihteeristön globalisaatiotseivitys – osa I*. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 16/2006, Helsinki.
- Baldwin, R. (2012). Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going. CTEI Working Papers 2012-13. Centre for Trade and Economic Integration. Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva, Switzerland.
- Baldwin, R. & Evenett, S. (2012). Value Creation and Trade in 21st Century Manufacturing: What Policies for UK Manufacturing. Teoksessa: Greenaway, D. (ed.). *The UK in a Global World – How can the UK focus on steps in global value chains that really add value?* Centre for Economic Policy Research, London, UK.
- Caves, E. R., Frankel, J. A. & Jones, R.W. (2007). *World Trade and Payments: An Introduction*, 10th Edition. Pearson International Edition. Addison Wesley, ISBN 9780321226600.
- Dedrick, J., Kraemer, K. L. & Linden, G. (2009). Who Profits from Innovation in Global Value Chains?: a Study of the iPod and Notebook PCs. *Industrial and Corporate Change*, 19, Number 1, 81-116.
- IFR (2016). *World Industrial Robots 2015*. World Robotics Federation (IFR), Frankfurt, Germany.
- Johnson, R. B. & Noguera, G. (2012). Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added. *Journal of International Economics*, 86, 224-236.
- Kee, H. L. & Tang, H. (2016). Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China. *American Economic Review*, 106,
- Leontief, W. (1936). Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States. *Review of Economics and Statistics*, 18 (3), 105-25.
- Los, B., Timmer, M. & de Vries, G. (2015). How Global are Global Value Chains? A New Approach to Measure International Fragmentation. *Journal of Regional Science*, 55, 66-92.
- Timmer, M., Erumban, A., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. (2014). Slicing Up Global Value Chains. *Journal of Economic Perspectives* 28 (2), 99-118.
- Timmer, M., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. (2013). Fragmentation, Incomes and Jobs: An Analysis of European Competitiveness. *Economic Policy*, no. October, 613-61.
- Timmer, M., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. (2015). An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production. *Review of International Economics* 23 (3), 575-605.
- Tuhkuri, J. (2016). Trade and Innovation: Matched Worker-Firm-Level Evidence. *ETLA Working Papers* no 39. ETLA – The Research Institute of the Finnish Economy, Helsinki.

6 LIITTEET

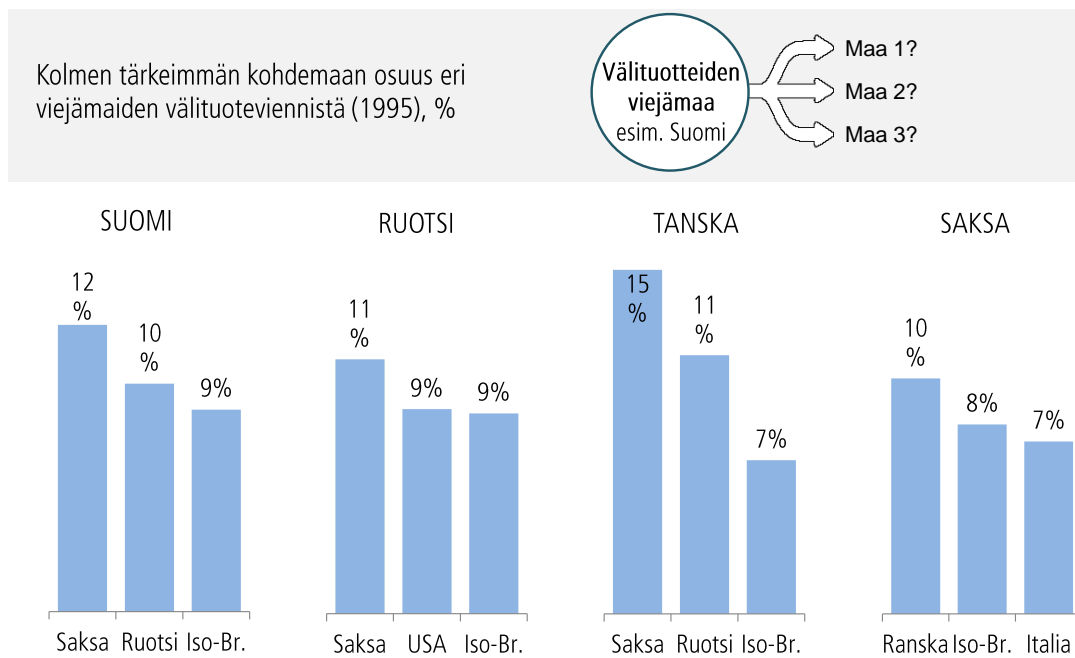
Liitekuvio L.1 Välituoteviennin osuus eri maiden kokonaisviennistä vuonna 1995



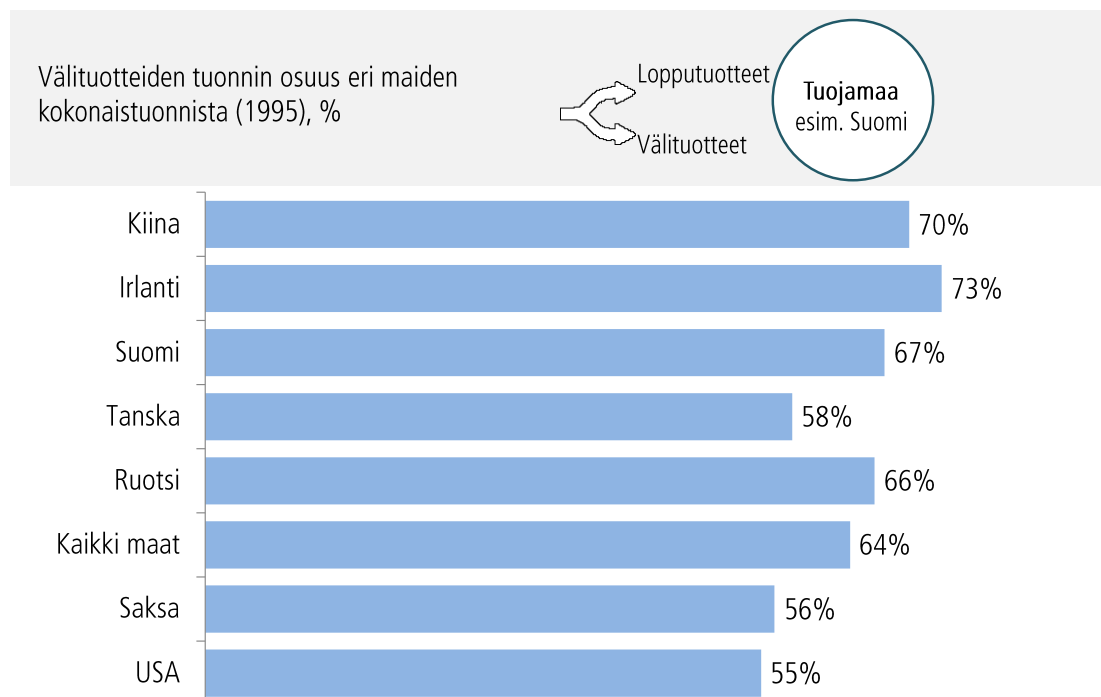
Liitekuvio L.2 Välituoteviennin osuus eri maiden kokonaisviennistä vuonna 2008



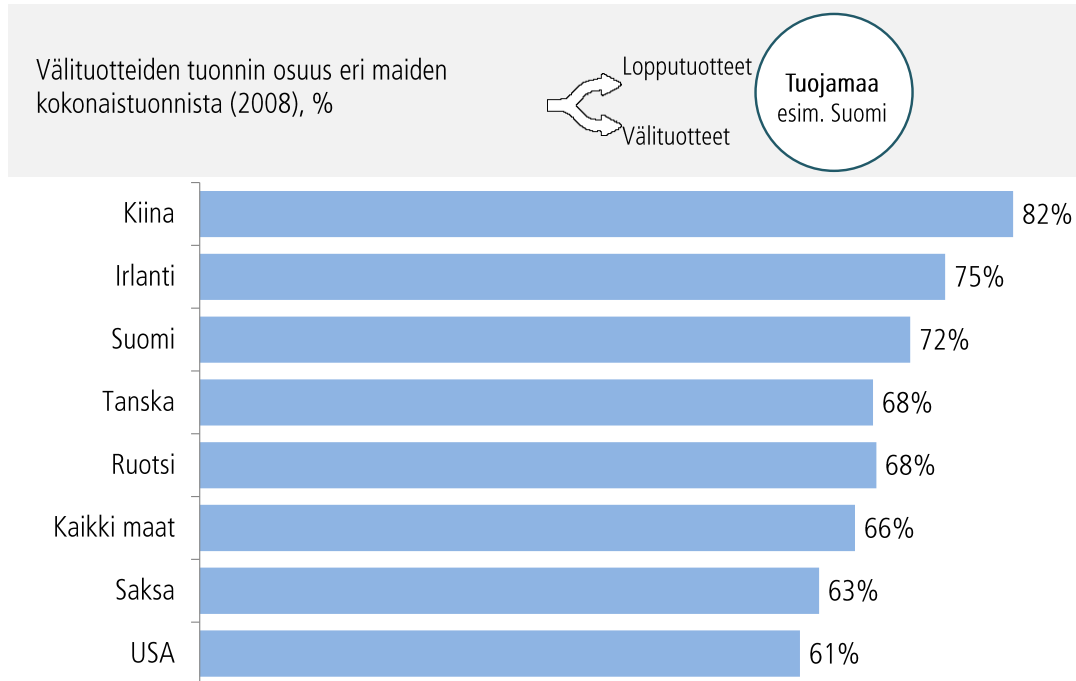
Liitekuvio L.3 Vuonna 1995 Kiina ei vielä ollut tärkeä välituoteviennin kohdema



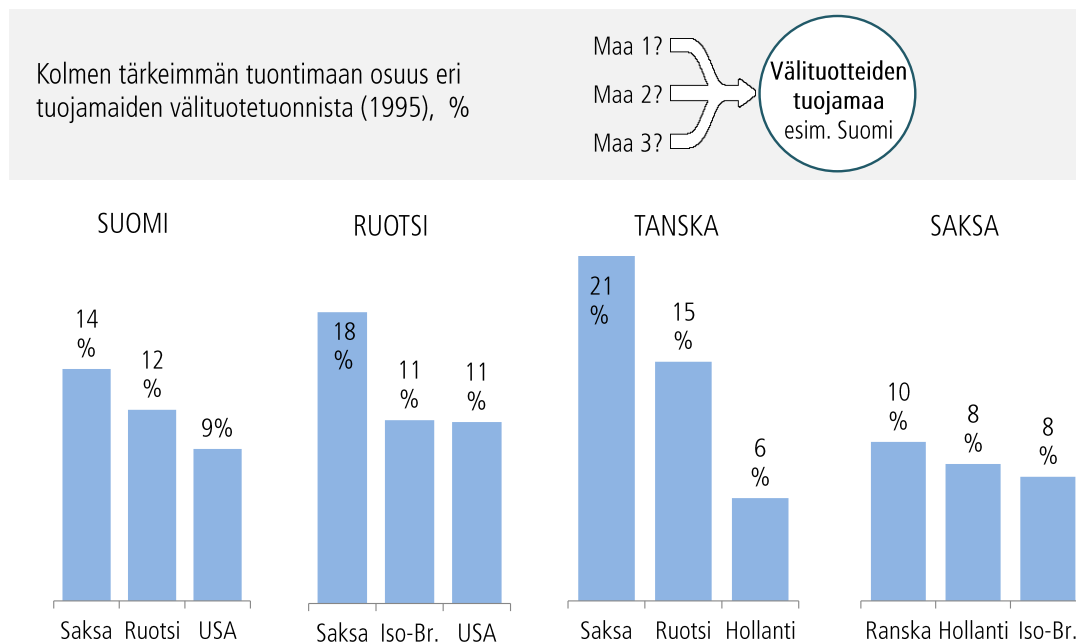
Liitekuvio L.4 Jo vuonna 1995 kaksi kolmasosaa Suomen tuonnista oli välituotteita



Liitekuvio L.5 Välituotetuonnin osuus eri maiden koko tuonnista vuonna 2008



Liitekuvio L.6 Välituotetuonnin osuus eri maiden koko tuonnista vuonna 2008



Liite. Menetelmäkuvaus: Miten mittaamme globaaleja arvoketjuja?

Globaalilla arvoketjulla tarkoitetaan tässä raportissa tuotantoketjua, jonka lopputuloksena syntyy lopputuote. Lopputuote on hyödyke (joko fyysinen tuote tai palvelu), joka kulutetaan joko yksityisen tai julkisen kulutuksen/investointien kautta. Se alkaa esimerkiksi raaka-aineen tuotannosta, jatkuu niistä jalostettuina välituotteina ja päättyy lopputuotteen kokoonpanon kautta sen kulutukseen.

Esimerkiksi Applen *iPod* suunnitellaan Kaliforniassa, mutta valmistetaan Kiinassa (Dedrick et al. 2010; Autor et al. 2016; Tuhkuri 2016). WIOD-aineiston avulla voimme estimoida tietyn toimialan lopputuotantoon johtavan tuotantoketjun sen alusta loppuun. Applen *iPodin* tapauksessa tämä tarkoittaa Kiinan elektroniikkateollisuuden lopputuotannon arvon dekomponointia eri maiden eri toimialoille, jotka osallistuvat siihen välillisesti tai välittömästi.

Globaalien arvoketjujen tyypillinen piirre on se, että vienti kätkee taakseen tuontia. Tätä voidaan mitata WIOD-aineistolla.

Tarkemmin ottaen mittaamme globaaleja arvoketjuja käyttämällä Johnsonin ja Noguera (2012) esittämää menetelmää. Menetelmä on usean maan laajennus Leontiefin (1936) tunnetusta panos-tuotos -menetelmästä. Timmer et al. (2015, 2014, 2013) ja Los et al. (2015) esittävät menetelmästä WIOD:iin sovelletun version.

Menetelmän lähtökohta on yksinkertainen: tuotanto joko kulutetaan tai sitä käytetään välipanoksena tuotannossa. Aiemmin tekstissä esitetty WIOT (World Input-Output Table) pohjautuu tähän – tuotanto jaetaan välituotteisiin ja lopputuotteisiin.

Matemaattisesti asia voidaan kuvata yhtälöllä

$$\mathbf{q} = \mathbf{B}\mathbf{q} + \mathbf{c}, \quad (1)$$

jossa \mathbf{q} on kokonaistuotantovektori, \mathbf{c} on loppukysyntävektori ja \mathbf{B} on kerroinmatriisi tuotannossa käytetyille välipanoksille. Matriisin \mathbf{B} luvut ovat panoskerroimia ja ne kertovat, kuinka paljon välituotteita tarvitaan. $\mathbf{B}\mathbf{q}$ on näiden välituotteiden kokonaismäärä. Kokonaistuotanto \mathbf{q} jaetaan siten välituotteisiin menevään osaan $\mathbf{B}\mathbf{q}$ sekä loppukysyntään menevään osaan \mathbf{c} . Nämä matriisit ovat korostettu aiemmin esitetystä WIOD-aineistosta havainnollistavassa kuviossa.

Yhtälö (1) voidaan järjestää uudelleen muotoon

$$\mathbf{q} = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{c}, \quad (2)$$

joka kuvaa kokonaistuotannon \mathbf{q} suhdetta loppukulutukseen \mathbf{c} . \mathbf{I} on identiteettimatriisi. Osaa $(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}$ kutsutaan Leontiefin käänteismatriisiksi. Se estimoi sen kokonaistuotannon arvon \mathbf{q} , joka tarvitaan kaikissa tuotantoketjun vaiheissa yhteensä loppukysynnän \mathbf{c} tuottamiseksi.

Kansainvälisen arvoketjun estimoimiseksi yhtälö (2) kerrotaan kunkin maan kunkin toimialan tuottamalla arvonlisällä suhteessa niiden kokonaistuotantoon. Tätä merkitään diagonaalimatriisilla \mathbf{F} . Lopputuloksena on yhtälö (3). Se kuvaa niiden toimialojen tuottamaa arvonlisää, jotka osallistuvat suorasti ja epäsuorasti tietyn toimialan lopputuotteen tuottamiseen:

$$\mathbf{K} = \mathbf{F}(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{c}. \quad (3)$$

Matriisi **K** kuvaa sitä arvonlisää, joka tarvitaan yhteensä kaikissa tuotantoketjun vaiheissa loppukysynnän **c** tuottamiseksi. Matriisin **K** yksittäinen elementti kertoo tietyn maan ja toimialan tuottaman arvonlisän valitun maan ja toimialan lopputuotannossa. Näiden arvonlisien sarjaa kutsutaan arvoketjuksi.

Toinen tulkinta yhtälölle (3) on tuotantoketjun kuvaaminen päättymättömänä geometrisena summana. Esimerkiksi Kiinan elektroniikkateollisuuden lopputuotanto käyttää tuontipanoksiin saksalaisia komponentteja. Saksalaiset komponentit taas vaativat vaikkapa suomalaista suunnittelua tuontipanoksena. Suomalainen suunnittelu taas kätkee taakseen muita tuontipanoksia. Tämä ketju voidaan hahmottaa päättymättömänä geometrisena sarjana Leontiefin (1936) periaatteen mukaisesti. Lopputuotteen tuottamiseen tarvittavan kokonaistuotannon arvo voidaan siten estimoida käyttämässämme menetelmässä tämän geometrisen sarjan summana. Toisin sanoen tällöin estimoimme jokaisen arvoketjun osan arvon. Tällä tavalla voidaan esimerkiksi laskea, mikä osa kiinalaisen elektroniikkateollisuuden lopputuotannon arvonlisästä syntyy Kiinassa, ja mikä Suomessa tai Yhdysvalloissa. Välipanosmatriisi **B** on tässä keskeisessä roolissa: se kuvaa panoksien ja tuotoksien suhteita kansainvälisesti.

Arvoketju on identifioitu lopputuotannon mukaan, jolloin kaikki tuotanto on joko lopputuotantoa tai välituotantoa. Välituotanto liittyy aina johonkin arvoketjuun, joka päättyy lopputuotantoon. Syy on yksinkertainen: jotta ketju tulisi estimoitua vain kerran, sillä tulee olla vain yksi päätepiste.

Lopputuloksena menetelmästä syntyy globaaleja arvoketjuja kuvaava GVC-taulukko.¹² Seuraava taulukko (M1) havainnollistaa GVC-taulukon rakennetta.

Taulukko M1. GVC-taulukko

			Arvoketjut						Kokonaisarvonlisä			
			Arvoketjut identifioituna maa-toimialalla, jossa lopputuote valmistetaan									
			Maa 1		...		Maa M					
			Toimiala 1	...	Toimiala N	...	Toimiala 1	...	Toimiala N			
Arvonlisä Arvoketjuun osallistuvien maa-toimialojen tuottama arvonlisä arvoketjuihin	Maa 1	Toimiala 1	(a)							(b)		
		...										
		Toimiala N										
										
	Maa 2	Toimiala 1										
		...										
		Toimiala N	(c)									
Kokonaistuotannon arvo											Maailman BKT	

¹² Global Value Chain Table

Matriisi **K** on korostettu taulukossa M1. Tässä taulukossa jokainen pystyrivi on arvoketju, jonka luvut kertovat eri maiden toimialojen osallistumisesta tietyn toimialan lopputuotantoon. Näiden arvonlisien summa on lopputuotannon arvo kyseisessä maassa ja toimialalla.

Esimerkiksi solu (a) kertoo maan I toimialan I tuottaman arvonlisän omassa lopputuotannossaan. Solu (b) taas kertoo saman maan I toimialan I tuottaman arvonlisän maan M toimialan N lopputuotannossa. Solu (c) kertoo maan M toimialan N tuottaman arvonlisän maan I toimialan I lopputuotannossa. Arvonlisän tuottaminen arvoketjuun voi syntyä suoran viennin kautta, mutta myös epäsuorasti tuotannon välikäsien kautta.

Pystyrivit ja vaakarivit ovat laskettu yhteen taulukon reunoille. Pystyrivin summa antaa lopputuotannon arvon kyseisessä maassa ja toimialalla. Vaakarivin summa laskee yhteen tietyn maan ja toimialan tuottaman arvonlisän kotimaassa ja kansainvälisesti. Molemmat rivit summautuvat maailman BKT:ksi.

Laajenuksena esittämäämme menetelmään loppukysyntänä voidaan käyttää vain tiettyä osaa maailman loppukysynnästä, esimerkiksi vain Kiinan loppukysyntää. Tällöin lopputuloksena on Kiinan loppukysyntää palveleva arvonlisä maittain ja toimialoittain. Olemme myös käyttäneet menetelmää, jossa loppukysyntä kattaa erikseen vain kunkin maan ulkopuolisen loppukysynnän. Tämän voi tulkita arvonlisäpohjaiseksi vienniksi, VAX¹³ (Timmer et al. 2015). Se ei ole suoraa vientiä vaan maan ulkopuolisen loppukysynnän aikaansaamaa tuotantoa, mikä on hieman eri asia. Lisäksi käyttämämme GVC-taulukko voidaan haluttaessa aggregoida maatasolle, ja sen tiedoista voidaan suorittaa erillisiä analyyseja.

¹³ Value Added Exports.

Liitetaulukko 1. WIOD-aineistosta laskettu vuoden 2011 VAX-matriisi (ks. taulukko 3.1)

	AUS	AUT	BEL	BGR	BRA	CAN	CHN	CYP	CZE	DEU	DNK	ESP	EST	FIN	FRA	GBR	GRC	HUN	IDN	IND	IRL	ITA	JPN	KOR	LTU	LUX	LVA	MEX	MLT	NLD	POL	PRT	ROM	RUS	SVK	SVN	SWE	TUR	TWN	USA	ROW	
AUS	124	0,7	1,1	0,2	2,8	6,3	75,5	0,0	0,4	7,5	0,8	1,6	0,0	0,5	4,0	8,4	0,4	0,2	6,3	7,1	0,7	2,9	40,9	14,8	0,0	0,1	0,0	1,9	0,1	1,5	0,9	0,2	0,2	2,7	0,2	0,1	0,9	1,4	4,9	25,6	46,3	
AUT	1,2	250,0	1,6	0,5	3,0	1,6	8,9	0,1	2,2	21,2	0,5	2,6	0,1	0,6	4,8	4,6	0,7	2,2	0,6	1,1	0,3	7,2	2,2	1,3	0,1	0,3	0,1	0,8	0,1	1,6	2,0	0,5	1,7	3,0	0,8	0,8	1,3	1,9	0,7	10,0	32,6	
BEL	1,6	1,9	283,5	0,3	3,7	2,2	9,7	0,1	1,2	19,0	1,6	6,7	0,1	1,3	17,4	13,2	1,5	1,0	1,3	3,8	0,9	8,9	2,7	1,3	0,2	2,1	0,1	1,1	0,1	11,0	2,4	1,2	0,8	3,0	0,4	0,2	3,0	0,7	15,9	29,9		
BGR	0,1	0,3	0,3	29,2	0,1	0,1	0,5	0,0	0,1	1,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,6	0,4	0,7	0,1	0,1	0,0	0,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,7	0,8	0,0	0,0	0,1	1,2	0,0	0,6	3,9	
BRA	2,4	1,7	2,9	0,2	1833	5,7	27,0	0,1	0,6	16,8	1,0	4,3	0,1	2,0	6,9	6,2	1,3	0,5	1,8	2,3	0,3	6,6	8,2	3,0	0,1	0,1	0,0	3,6	0,1	4,8	1,5	2,0	0,6	4,3	0,2	0,2	2,9	2,1	1,5	30,7	70,6	
CAN	3,7	1,4	2,8	0,1	8,1	122,0	26,6	0,1	0,6	11,4	0,8	2,6	0,1	0,8	6,7	13,1	1,9	0,4	2,0	5,8	0,8	4,2	13,6	4,4	0,1	0,4	0,0	9,7	0,1	3,1	1,3	0,5	0,7	2,6	0,3	0,1	2,2	1,4	1,9	209,6	42,5	
CHN	53,2	8,1	10,7	0,9	30,8	47,3	575,5	0,4	5,9	85,7	4,6	20,6	0,5	4,0	44,2	47,9	5,2	2,8	28,8	57,2	6,8	33,9	133,7	55,5	0,6	0,6	0,3	25,3	0,2	20,9	12,4	2,5	2,6	52,7	2,5	1,0	7,8	27,6	14,5	339,5	347,9	
CYP	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	18,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	1,6	
CZE	0,7	3,5	1,5	0,3	0,6	1,0	2,8	0,0	111,0	14,9	0,5	1,8	0,0	0,4	4,1	4,2	0,3	1,3	0,2	0,6	0,3	3,2	0,8	0,6	0,1	0,2	0,1	0,4	0,0	1,7	2,8	0,3	0,9	3,3	3,2	0,2	0,9	1,2	0,2	4,8	13,4	
DEU	12,4	33,1	21,9	2,4	20,9	14,8	87,3	0,7	13,5	226,4	10,0	32,1	0,5	7,1	72,4	58,4	7,5	9,0	5,1	11,6	4,0	53,9	21,2	12,7	1,3	2,8	0,9	10,0	0,3	28,0	22,8	6,4	7,3	32,8	4,5	2,1	16,9	15,5	6,2	104,1	243,5	
DNK	1,1	0,5	1,0	0,1	1,0	1,2	4,7	0,0	0,5	8,2	196,9	2,0	0,1	1,6	3,2	7,2	0,5	0,2	0,5	0,6	0,4	2,2	2,0	0,8	0,2	0,1	0,1	0,5	0,0	2,2	1,5	0,3	0,3	1,7	0,2	0,1	5,8	0,6	0,3	7,8	27,1	
ESP	2,1	2,4	4,7	0,4	3,3	2,5	7,4	0,3	2,0	23,7	1,8	113,0	0,1	1,0	29,3	15,5	2,2	0,9	0,7	1,8	1,1	18,1	3,4	1,2	0,2	0,3	0,1	2,9	0,1	5,2	3,7	14,2	1,6	4,9	0,4	0,4	2,4	6,4	0,6	25,2	52,5	
EST	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1	12,2	0,9	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,4	1,7	
FIN	1,0	0,5	0,8	0,1	1,3	0,9	6,7	0,0	0,3	4,3	0,7	1,3	0,4	165,6	2,1	2,7	0,3	0,2	0,4	1,3	0,2	1,5	1,9	0,8	0,2	0,1	0,2	0,4	0,0	1,2	0,9	0,2	0,2	2,9	0,1	0,1	3,6	0,7	0,3	6,4	13,7	
FRA	5,3	3,6	14,2	0,8	9,7	7,4	28,1	0,3	2,5	46,0	2,1	26,0	0,1	1,8	209,4	27,3	3,2	1,8	2,2	3,4	1,9	27,1	9,9	5,2	0,3	1,9	0,2	3,2	0,1	8,8	5,6	3,7	2,4	9,6	1,1	0,6	4,9	7,0	2,1	42,8	111,0	
GBR	9,9	4,0	10,8	0,5	8,2	15,2	25,4	0,7	2,5	49,7	5,2	13,0	0,3	3,0	27,6	170,2	2,2	1,9	2,1	7,3	15,0	17,4	10,5	5,0	0,3	0,6	0,3	3,3	0,5	18,7	6,2	2,7	2,0	8,7	0,9	0,4	7,1	8,6	3,7	75,1	126,4	
GRC	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	1,0	0,5	0,1	1,2	0,1	0,4	0,0	0,1	0,5	0,7	241,7	0,0	0,2	0,3	0,1	0,9	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	0,0	0,0	0,1	0,9	0,3	2,0	17,4	
HUN	0,4	2,1	0,7	0,4	0,5	0,5	2,4	0,0	0,9	7,6	0,3	2,4	0,0	0,2	2,5	2,4	0,3	67,5	0,3	0,4	0,1	2,6	0,9	1,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,8	1,4	0,2	2,1	1,8	0,7	0,2	0,6	0,9	0,2	3,0	13,4	
IDN	7,4	0,7	1,4	0,1	2,0	2,3	26,7	0,0	0,5	8,2	0,6	2,8	0,0	0,3	3,8	3,9	0,6	0,2	664,4	6,4	0,2	4,0	27,0	9,0	0,1	0,1	0,0	1,3	0,0	1,8	0,9	0,3	0,2	2,5	0,3	0,1	0,6	2,5	3,7	17,7	43,6	
IND	5,7	1,5	4,2	0,1	3,3	6,8	16,9	0,1	0,7	14,2	1,3	3,7	0,1	2,4	6,9	13,6	0,7	0,4	4,1	154,4	0,5	5,4	8,3	2,7	0,1	0,1	0,0	2,2	0,1	6,4	1,6	0,5	0,6	4,2	0,3	0,1	2,9	5,3	1,7	57,3	54,7	
IRL	1,4	0,5	1,7	0,1	0,6	2,5	4,2	0,0	0,5	6,7	0,6	3,3	0,0	0,4	4,1	11,6	0,3	0,2	0,3	0,6	86,5	3,4	2,1	0,7	0,0	0,2	0,0	0,8	0,0	1,7	0,7	0,5	0,3	1,1	0,2	0,1	1,0	0,5	0,5	23,8	34,7	
ITA	5,4	6,5	5,8	1,1	8,9	6,1	25,1	0,6	2,9	38,8	2,0	17,3	0,2	1,7	32,3	18,3	5,6	2,1	1,9	4,6	1,3	158,6	9,0	4,2	0,5	0,5	0,3	3,7	0,5	5,0	6,5	2,8	4,5	15,8	1,1	1,6	3,5	10,5	2,0	37,1	95,1	
JPN	16,3	2,4	3,7	0,2	9,2	14,4	131,1	0,1	1,6	25,9	1,0	6,3	0,1	0,8	12,7	14,7	1,5	0,9	14,4	9,2	0,9	7,9	514,4	28,7	0,1	0,3	0,1	10,3	0,1	5,5	3,3	0,7	0,6	19,9	0,7	0,3	2,4	7,1	23,8	115,6	227,2	
KOR	6,1	1,0	1,7	0,2	6,6	6,0	65,8	0,1	1,1	14,0	0,8	2,7	0,0	1,0	6,8	6,6	3,4	0,7	7,1	4,7	0,4	7,0	24,7	680,9	0,1	0,1	0,1	5,7	0,0	2,1	2,5	0,4	0,5	13,3	1,3	0,2	1,9	6,0	3,2	43,5	76,2	
LTU	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	25,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,5	4,9	
LUX	0,2	0,3	1,7	0,0	0,2	0,2	1,1	0,0	0,2	2,6	0,1	0,4	0,0	0,1	2,1	0,7	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	1,1	0,4	0,2	0,0	22,3	0,0	0,1	0,0	0,4	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	0,1	1,4	16,8	
LVA	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,5	0,0	18,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	3,2
MEX	2,4	0,5	0,8	0,0	3,4	13,0	8,3	0,0	0,4	7,1	0,5	4,3	0,0	0,3	4,2	2,6	0,6	0,2	0,6	1,6	0,2	2,3	3,6	1,3	0,0	0,1	0,0	893,4	0,0	1,0	0,7	0,4	0,2	1,3	0,1	0,1	0,5	0,8	0,5	128,6	31,7	
MLT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
NLD	3,4	3,1	15,0	0,5	3,1	3,1	18,2	0,2	1,9	39,6	4,3	11,6	0,1	2,7	17,7	27,6	2,5	2,0	1,2	2,3	1,9	16,9	4,2	2,9	0,5	1,0	0,2	1,6	0,1	468,0	4,1	2,0	1,3	4,9	0,8	0,3	4,6	2,9	2,4	25,1	49,2	
POL	1,0	2,3	2,2	0,4	1,1	1,5	4,8	0,1	3,5	22,3	1,6	3,4	0,2	1,0	7,7	9,0	0,6	1,8	0,4	0,7	0,5	6,8	1,3	0,7	1,2	0,2	0,5	0,6	0,0	3,1	317,6	0,5	1,6	8,2	1,1	0,3	2,8	2,9	0,6	7,7	25,9	
PRT	0,2	0,3	0,6	0,0	1,7	0,5	1,1	0,0	0,2	3,0	0,2	6,3	0,0	0,1	3,5	2,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	1,6	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,7	0,3	171,2	0,1	0,7	0,1	0,0	0,4	0,5	0,1	3,1	7,6	
ROM	0,2	1,0	0,5	0,7	0,3	0,6	1,1	0,0	0,3	3,9	0,1	1,2	0,0	0,1	2,0	1,4	0,4	0,7	0,2	0,4	0,1	3,3	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,5	0,6	0,1	131,5	1,5	0,2	0,1	0,3	1,8	0,1	1,7	11,8	
RUS	4,2	3,2	4,9	1,9	5,0	4,3	43,6	0,3	2,0	21,2	3,1	11,0	0,6	5,9	23,2	13,5	4,8	5,1	3,7	4,7	0,9	38,4	22,9	8,4	2,6	0,2	1,1	3,1	0,1	6,9	10,2	1,0	2,8	117,9	1,8	0,6	4,2	6,4	2,4	41,6	103,2	
SVK	0,2	1,4	0,4	0,2	0,2	0,4	1,5	0,0	2,3	4,8	0,2	1,0	0,0	0,1	1,8	1,5	0,2	1,3	0,1	0,1	1,8																					



VALTIONEUVOSTON KANSLIA

SNELLMANINKATU 1, HELSINKI
PL 23, 00023 VALTIONEUVOSTO
p. 0295 16001
f. 09 1602 2165
info@vnk.fi
vnk.fi/julkaisut

ISBN PDF 978-952-287-285-2
ISSN 1799-7828