

VIENTIRAHOITUKSEN JA TELAKKATEOLLISUUDEN VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI:

KATSAUS TALOUSTIETEEN VIIMEAIKAISEEN KIRJALLISUUTEEN

Timo Kuosmanen¹
ECKTA Oy
s-posti: timo.kuosmanen@utu.fi

20.6.2024

Tiivistelmä

Taloustieteellinen kirjallisuus suhtautuu valtion vientitukiin varsin kriittisesti. Uudemmissa tutkimuksissa on kuitenkin tunnistettu ulkomaankauppaan liittyvät merkittävät riskit ja epävarmuus sekä valtioiden välisten neuvottelujen merkitys mahdollisten poliittisten riskien realisoituessa. Tässä raportissa luodaan katsaus vientirahoituksen vaikuttavuutta tarkastelemaan taloustieteen viimeaikaiseen kirjallisuuteen, keskittyen erityisesti tutkimuksiin, joissa pyritään hyödyntämään kvasikokeellisia tutkimusasetelmia. Keskeinen tutkimushaaste koskee valikoitumisharhaa, joka aiheutuu siitä, että yritykset itse hakevat vientirahoitusta ja hakijoiden joukosta rahoituksen saajiksi valitaan tietyillä kriteereillä sopivimmat vientiyritykset.

Suomessa hyvin suuri osuus vientirahoituksesta kohdistuu telakkateollisuuteen, joka on tunnetusti suhdanneherkkä toimiala. Telakkateollisuutta käsittelevä taloustieteellinen kirjallisuus on pitkälti keskittynyt rahtialusten ja sotalaivojen valmistukseen, kun taas Suomen telakkateollisuuden erikoisosaamista on yhtäältä suurten loistoristelijöiden ja luksusjätien, toisaalta jäänmurtaajien ja muiden korkean jääluokan omaavien alusten rakentaminen. Telakkateollisuuden vaikuttavuutta on perinteisesti tarkasteltu panos-tuotos-mallien näkökulmasta, empiirisiä kvasikokeellisia tutkimuksia ei telakkateollisuuden osalta toistaiseksi löydy. Tässä raportissa tuodaan esiin telakkateollisuuden tulevaisuuden näkymiin liittyviä kriittisiä kysymyksiä sekä hahmotellaan laajemman viennin rahoitusjärjestelmän tai telakkateollisuuden vaikuttavuutta tarkastelevan empiirisen tutkimuksen mahdollisia toteutustapoja.

¹ Raportin on laatinut Finnvera Oyj:n toimeksiannosta ECKTA Oy. Kirjoittaja on taloustieteen professori Turun yliopiston kauppakorkeakoulun taloustieteen laitoksella. Kirjoittaja kiittää Mauri Kotamäkeä ja Jussi Haarasiltaa hankkeen aikana saadusta asiantuntevasta ja kannustavasta palautteesta. Kaikki raportissa esitetyt tulkinnat ja johtopäätökset ovat kirjoittajan omia, eivätkä välttämättä edusta Finnvera Oyj:n kantaa tarkasteltaviin asioihin.

1. Johdanto

Valtioiden yrityksille tarjoama viennin rahoitusjärjestelmän juuret ulottuvat yli 100 vuoden taakse vuoteen 1919, jolloin Iso-Britannia pyrki elvyttämään 1. maailmansodan aikana kärsinyttä ulkomaanvientiään ja sitä kautta lisäämään työllisyyttä. Viennin rahoitusjärjestelmä sisältää vientiyrityksille tarjottavien lainojen lisäksi erilaisia takaus- ja takuulinstrumentteja. Takaukset turvaavat yritysten rahoituksen saatavuutta ensisijaisesti takaamalla muiden rahoittajien myöntämiä lainoja, kun taas vientitakuut auttavat vientiyritystä suojautumaan mahdollisilta luottotappioilta.

Taloustieteen kirjallisuus suhtautuu perinteisesti varsin kriittisesti valtion myöntämiin yritystukiin, joihin myös erilaiset ”vientituet” voidaan lukea (ks. esim. Fleisig & Hill, 1984). Vientirahoituksen tukielementti perustuu käytännössä siihen, että valtion vientiyrityksille tarjoamien lainojen, takausten ja takuiden ehdot (esim. lainakorko) ovat edullisemmat kuin yksityisten rahoituslaitosten tarjoamat korvaavat rahoitus- ja vakuutusratkaisut.² Viimeaikaiset tutkimukset (mm. Heiland & Yalcin, 2021) tunnistavat kansainväliseen kauppaan liittyvät huomattavat riskit, epätäydellisen informaation ja rahoitusmarkkinoiden puutteet, joiden nojalla valtion vientirahoitus voi olla perusteltu politiikkatoimi markkinoiden epäonnistumisen korjaamiseksi. Tämän raportin ensimmäisenä tavoitteena on esittää tiivis asiantuntijakatsaus vientirahoitusta käsittelevään taloustieteelliseen kirjallisuuteen, keskittyen erityisesti uusimpiin vientirahoituksen vaikuttavuutta tarkasteleviin kvasikokeellista tutkimusasetelmaa hyödyntäviin tutkimuksiin.

Hillitäkseen vientirahoituksella käytävää kilpailua, tärkeimmät läntiset teollisuusmaat ovat sitoutuneet noudattamaan ns. OECD-vientiluottosopimuksen ehtoja taatessaan, luotottaessaan tai jälleenrahoittaessaan julkisesti tuettuja vientiluottoja. Suomen valtion omistaman rahoitusyhtiö Finnvera Oyj:n toimintaa ohjaavat sitä koskeva erityislainsäädäntö, valtion asettamat elinkeino- ja omistajapolittiset tavoitteet sekä yhtiön oma strategia. Finnveran toiminnalta edellytetään itsekannattavuutta, joka tarkoittaa, että pitkällä tähtäimellä yhtiön toiminnasta saatavat tuotot kattavat toiminnasta aiheutuvat kustannukset. Finnvera hankkii varat vientiluottojen rahoittamiseen kansainvälisiltä pääomamarkkinoilta laskemalla liikkeeseen joukkovelkakirjalainoja.

Merkittävä osuus Finnveran vastuukannasta kohdistuu telakkateollisuuteen ja sen hankintaketjuun (vuoden 2023 lopussa noin 50 %; ks. Finnvera, 2023). Telakkateollisuus tunnetaan maailmanlaajuisesti hyvin suhdanneherkkänä toimialana. Viime vuosien kriisit kuten koronapandemia sekä vallitseva epävakaa geopoliittinen tilanne ovat kohdelleet telakkatoimialaa negatiivisesti. Tämän raportin toisena tavoitteena on arvioida lyhyesti Suomen telakkateollisuuden tulevaisuuden näkymiin liittyviä kriittisiä kysymyksiä.

Telakkateollisuutta käsittelevä taloustieteellinen kirjallisuus on pitkälti keskittynyt rahtialusten ja sotalaivojen valmistukseen, kun taas Suomen telakkateollisuuden erikoisosaamista on yhtäältä suurten loistoristelijöiden ja luksusjahtien, toisaalta jäänmurtajien yms. korkean jääloukan omaavien alusten rakentaminen. Telakkateollisuuden vaikuttavuutta on perinteisesti tarkasteltu panos-tuotosmallien näkökulmasta. Luotettavia empiirisiä kvasikokeellisia tutkimuksia ei tietääksemme telakkateollisuuden osalta ole toistaiseksi julkaistu. Tämän raportin kolmantena tavoitteena on luonnostella laajemman telakkateollisuuden vaikuttavuutta tarkastelevan empiirisen tutkimuksen mahdollisia toteutustapoja.

² Yksityisten pankkien, vakuutusyhtiöiden ja muiden rahoituslaitosten tarjoamat ratkaisut ja niiden ehdot eivät välttämättä ole suoraan vertailukelpoisia valtion vientirahoitusjärjestelmän tarjoamien tuotteiden kanssa.

Raportin rakenne on seuraava. Luvussa 2 pureudutaan viennin rahoitusjärjestelmää käsittelevään taloustieteelliseen kirjallisuuteen. Luvussa 3 arvioidaan vientirahoituksen vaikutusarvioinnissa sovellettuja menetelmiä. Luvussa 4 siirrytään telakkateollisuutta käsittelevän taloustieteellisen kirjallisuuden pohdintaan. Luvussa 5 hahmotellaan viennin rahoitusjärjestelmän tai telakkateollisuuden vaikuttavuutta tarkastelevan laajemman empiirisen tutkimuksen mahdollisia toteutustapoja. Raportin yhteenvedo esitetään luvussa 6.

2. Viennin rahoitusta käsittelevä taloustieteellinen kirjallisuus

Tämän luvun tavoitteena on luoda katsaus valtion vientirahoitusjärjestelmää tarkasteleviin taloustieteellisiin tutkimuksiin. Luvussa pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Millaisia markkinahäiriöitä valtion vientituki saattaa mahdollisesti aiheuttaa?
- Voisiko valtion tarjoama vientirahoitus mahdollisesti auttaa paikkaamaan rahoitusmarkkinoiden puutteita? Millaisia?
- Kuinka yhtäältä muiden OECD-maiden ja toisaalta kehittyvien talouksien myöntämät vientiluotot ja -takaukset tulisi ottaa huomioon kilpailtaessa tilauksista?

Keskeinen kysymys koskee vientiluottojen mahdollisia syrjäytymisvaikutuksia paitsi kansainvälisillä pääomamarkkinoilla, myös kotimaisessa teollisuudessa.

Kuten jo edellä todettiin, taloustieteellinen kirjallisuus (mm. kansainvälisen kaupan teoria) suhtautuu vientitukiin varsin kriittisesti. Alihinnoitellut vientiluotot, -vakuutukset ja -takaukset muodostavat käytännössä valtion tuen vientiyrityksille. Fleisig & Hill (1984) arvioivat valtion tuen suuruusluokkaa Yhdysvalloissa vertaamalla liittovaltion rahoittaman ExIm-pankin myöntämien suorien lainojen keskimääräistä lainakorkoa ja parhaan AAA-luottoluokituksen yrityslainojen keskimääräistä tuottoastetta vuosina 1971-1980. Tällä ajanjaksolla ExIm-pankin lainakorko oli johdonmukaisesti parhaan luottoluokituksen yrityslainoja alhaisempi, ainoastaan yhtä vuotta lukuun ottamatta.

Fleisig & Hill (1984) havainnollistavat yksinkertaisen teoreettisen mallin avulla, että valtion vientituesta hyötyy pääasiassa viennin kohdemaat. Heidän arvionsa mukaan jopa 50%-100% tuesta valuu kohdemaahan vientiyrityksen markkinavoimasta riippuen. Tuki on erityisen haitallinen kotimaassa, koska se syrjäyttää yksityistä tai julkista kulutusta ja investointeja sekä vääristää kotimaista toimialarakennetta. Toisin sanoen tukea saava vientiteollisuus voi kasvaa liian suureksi muihin toimialoihin verrattuna. Koska Suomessa hyvin suuri osuus viennin rahoituksesta kohdistuu telakkateollisuuteen, olisi perusteltua pohtia tarkemmin nojaako Suomen elinkeinorakenne mahdollisesti liian suuremääräiseen telakkateollisuuteen, joka on tunnetusti hyvin suhdanneherkkä toimiala.

Fleisig & Hill (1984) olettavat teoreettisessa tarkastelussaan, ettei viennin rahoitukseen liity positiivisia tai negatiivisia ulkoisvaikutuksia. Tämä oletus voidaan uudempien tutkimusten valossa kyseenalaistaa. Tuoreimmat viennin rahoitusta tarkastelevat tutkimukset (mm. Heiland & Yalcin, 2021; Agarwal ym., 2023) nostavat esiin kansainväliseen kauppaan liittyvät riskit ja epävarmuuden, jotka korostuvat etenkin suurissa ja pitkäkestoisissa vientihankkeissa.³ Ulkomaankaupassa ostajan epävarmuus koskee erityisesti tuotteen laatua ja toimitusta, kun taas myyjän epävarmuus koskee

³ Tässä raportissa nojataan Knightin (1921) alun perin esittämään termistöön, jonka mukaan *riski* viittaa satunnaisilmiöön, jonka todennäköisyysjakauma voidaan (ainakin periaatteessa) mallintaa numeerisesti, kun taas *epävarmuus* viittaa satunnaisilmiöihin, joiden todennäköisyysjakaumaa ei tunneta eikä kyetä mallintamaan.

ostajan maksukykyä ja –halukkuutta. Mitä suurempi maantieteellinen ja kulttuurinen etäisyys, sitä kalliimpaa ja hankalampaa on luotettavan informaation hankkiminen niin ostajan kuin myyjänkin taholla. Mikäli ostaja laiminlyö maksusitoumuksensa, velkojen perintä ulkomailla on kalliimpaa ja epävarmempaa. Kehittyvien ja/tai autoritääristen maiden kanssa käytävään ulkomaankauppaan voi sisältyä myös huomattavia poliittisia riskejä niin makrotasolla (esim. ulkomaisen hallituksen holtiton talouspolitiikka voi pahimmillaan johtaa valuuttapakoon tai hyperinflaatioon) kuin mikrotasollakin (esim. paikallinen viranomais estää sovitun toimituksen tai maksun perille menon). Poliittisten riskien lisäksi epävarmuutta voivat lisätä esimerkiksi vallankumoukset ja muut levottomuudet. Edellä mainitut seikat voivat muodostaa niin suuria esteitä, että ulkomaankauppaa käydään vähemmän kuin olisi yhteiskunnan hyvinvoinnin kannalta suotavaa. Valtion vientirahoitusjärjestelmän tarkoituksena on osaltaan madaltaa näitä esteitä.

Pankit, vakuutusyhtiöt ja muut yksityiset rahoituslaitokset ovat erikoistuneet riskien hallintaan ja hajauttamiseen, joten on perusteltua kysyä, mitä kilpailuetuja valtion vientirahoituksella voisi olla yksityisiin rahoituslaitoksiin verrattuna? Heiland & Yalcin (2021) tuovat esiin useita perusteluja sille, miksi valtion voi olla perusteltua osallistua viennin rahoitukseen. Ensinnäkin Heilandin ja Yalcinin mukaan valtion ”suuret taskut” voivat laskea likviditeetin hallinnan kustannuksia. Lisäksi viennin rahoituksen keskittäminen yhdelle suurelle toimijalle auttaa hajauttamaan riskejä tehokkaammin. Ehkä kaikkein tärkein perustelu on kuitenkin se, että edellä kuvattujen poliittisten tai muiden riskien realisoituessa valtiollisella toimijalla on suurempi vipuvoima neuvotella esimerkiksi lainojen uudelleenjärjestelyistä viennin kohdemaan hallituksen ja/tai viranomaisten kanssa. Edellä mainituista syistä myös seuraa, että viennin rahoitusjärjestelmä luo suurille ja vahvoille maille kilpailuedun heikompiin maihin verrattuna

Suomi on kansainvälisten yhteistyöverkostojensa ansiosta (mm. EU:n, OECD:n ja nykyisin myös NATO:n jäsenmaana) talouden kokoaan vaikutusvaltaisempi, mutta siltikin Suomen mahdollisuudet luoda viennin rahoitusjärjestelmän avulla merkittävää etua tärkeimpiin kilpailijamaihin nähden ovat hyvin rajalliset. Jotta suomalaiset vientiyrietykset kykenevät kilpailemaan tilauksista samalla viivalla ulkomaisten kilpailijoidensa kanssa, on edellä mainittujen tutkimusten valossa perusteltua pyrkiä tarjoamaan OECD-vientiluottosopimuksen ehtojen puitteissa vastaavanlaiset viennin rahoituksen palvelut kuin mitä muut OECD-maat pystyvät tuottamaan.

On syytä huomata, että kasvavat talousmahdit kuten esimerkiksi Kiina, Intia ja Brasilia tukevat myös vientiään, mutta OECD-vientiluottosopimuksen ehdot eivät rajoita niiden tukipolitiikkaa. Esimerkiksi telakkateollisuudessa Kiina on nopeasti vallannut markkinoita valtion avokätisten tukien avulla (ks. mm. Kalouptsidi, 2018; Barwick ym., 2019). Edellä mainitun Fleisig & Hill (1984) tutkimuksen valossa voidaan ennustaa, että merkittävä osuus Kiinan telakkatuista valuu kansainvälisille varustamoille, minkä myös Kalouptsidin (2018) tutkimuksen tulokset vahvistavat; tähän palataan tarkemmin Luvussa 4.

Vaikka viennin rahoitusjärjestelmä auttaa nykytiedon valossa paikkaamaan epätäydellisiä markkinoita, liian avokätisiin vientitukiin on edelleenkin perusteltua suhtautua kriittisesti. Mikäli jokin OECD:n ulkopuolinen talousmahti päättää tukea avokätisesti omaa vientiteollisuuttaan jollakin tietyllä toimialalla (kuten esim. telakkateollisuudessa), Suomen on pienenä OECD:n jäsenmaana käytännössä hyvin vaikeata vastata vientituilla käytävään kilpailuun. Vaikka kansainväliset sopimukset eivät rajoittaisikaan Suomen vientitukia, tukikilpailuun ei välttämättä kannata siltikään lähteä mukaan, koska vientiyrietyksen liian avokätinen tukeminen voi syrjäyttää kulutusta ja investointeja (niin yksityisiä kuin julkisia) sekä vääristää kotimaista toimialarakennetta.

3. Vaikutusarvioinnissa sovelletut menetelmät

Tässä luvussa pureudutaan tarkemmin uusimpiin vientirahoituksen vaikuttavuutta tarkasteleviin taloustieteellisiin tutkimuksiin. Keskeisimmät tutkimuskysymykset ovat:

- Miten valtioiden tarjoaman vientirahoituksen vaikutuksia on tarkasteltu empiirisesti?
- Millaisia kvasikokeellisia tutkimusasetelmia ja -menetelmiä aiemmissa tutkimuksissa on hyödynnetty?

Seuraavissa alaluvuissa luodaan katsaus Pohjois-Euroopassa ja Yhdysvalloissa tehtyihin tutkimuksiin, joissa on sovellettu kvasikokeellisia tutkimusasetelmia. Niiden avulla voidaan ainakin periaatteessa saada tarkempi kuva vientirahoituksen kausaali vaikutuksista mm. vientiin, vientiyritysten taloudelliseen suorituskyykyyn sekä työllisyyteen.

3.1 Saksan Hermes-vientitakuun vaikutukset

Felbermayr, Heiland & Yalcin (2012) on useiden lähteiden perusteella ensimmäinen vientirahoitusta empiirisesti tarkasteleva tutkimus, jossa sovelletaan kvasikokeellista tutkimusasetelmaa. Tutkimuksessa keskitytään erityisesti Saksan myöntämien Hermes vientitakuiden vaikutuksiin vuosina 2000-2010.⁴ Syy-seuraussuhteisiin pyritään pääsemään kiinni jakamalla saksalaiset vientiyritykset kahteen ryhmään seuraavasti:

- Interventoryhmä, johon kuuluvat kaikki saksalaiset vientiyritykset, joille myönnettiin valtion Hermes vientitakuita vuosina 2000-2010.
- Kontrolliryhmä, joka koostuu kutakin interventoryhmään kuuluvaa yritystä vastaavista 1-5 vientiyrityksestä, joiden käytettävissä ei ollut Hermes vientitakuita. Kontrolliryhmän muodostamiseen palataan yksityiskohtaisemmin alla.

Estimointimenetelmänä Felbermayr ym. soveltavat nykyisin varsin yleisesti käytettyä ja tunnettua muutos-muutoksessa (engl. difference-in-difference, DiD) menetelmää. Regressiomalli voidaan esittää muodossa

$$\ln Y_{i,s,t} = \delta H_{i,s,t} + \beta' \mathbf{X}_{i,s,t} + v_{s,t} + v_i + \epsilon_{i,s,t},$$

missä selitettävänä muuttujana Y on yrityksen i myynti tai työvoima toimialalla s vuonna t . Keskeisin selittäjä on binäärinen $\{0,1\}$ dummy-muuttuja H , joka kuvaa yrityksen kuulumista interventoryhmään $\{1\}$ tai kontrolliryhmään $\{0\}$ vuonna t . Tämän dummy-muuttujan estimoitu regressiokerroin δ kuvaa vientitakuun vaikutusta. Lisäksi malli sisältää myös muita yritystä kuvaavia kontrollimuuttujia \mathbf{X} sekä kiinteät vaikutukset (vuosi-toimialakohtainen $v_{s,t}$ ja yrityskohtainen v_i).

Felbermayr ym. tunnistavat, etteivät yritykset jakaudu interventio- ja kontrolliryhmiin satunnaisesti, vaan yritykset itse hakevat vientitakuita ja hakijoiden joukosta valitaan joillakin tietyillä kriteereillä ”sopivimmat”. Tämän valikoitumisharhan korjaamiseksi Felbermayr ym. soveltavat kaltaistamista (engl. *matching*), jossa kullekin Hermes vientitakuuta saaneelle yritykselle pyritään löytämään havaittujen ominaisuuksien suhteen 1-5 mahdollisimman samankaltaista verrokkiyritystä, jotka eivät hakenneet tai saaneet vientitakuita. Menemättä liian syvälle teknisiin yksityiskohtiin, ekonometrian kirjallisuudessa on osoitettu, että tietyn oletuksen kaltaistaminen auttaa torjumaan valikoitumisesta aiheutuvaa harhaa (ks. tarkemmin Felbermayr ym., 2012).

⁴ Vientitakuun tarkoituksena on auttaa vientiyritystä suojautumaan mahdollisilta luottotappioilta. Se on yksi monista viennin rahoitusjärjestelmään kuuluvista tuotteista.

Tutkimuksen päätulosten mukaan vientitakuilla havaittiin tilastollisesti merkitsevä positiivinen vaikutus myyntiin ja työvoimaan: interventioyhmän yritysten myynti kasvoi vientitakuiden vaikutuksesta keskimäärin 4-4,5 % ja työvoima 2,5-3 % enemmän kuin ilman vientitakuita. Finanssikriisin aikana vientitakuiden vaikutus korostui entisestään.

Yritysten valikoitumisesta interventio- ja kontrolliryhmiin mahdollisesti aiheutuva harha on keskeinen tutkimushaaste paitsi Felbermayrin ym. tutkimuksessa, myös muissa aihetta tarkastelevissa tutkimuksissa. Felbermayrin ym. pyrkivät korjaamaan valikoitumisharhaa kaltaistamisen avulla, tuoden avoimesti esiin, että Hermes vientitakuita saaneet yritykset poikkesivat ominaisuuksiltaan muista vientiyrityksistä, ollen mm. keskimääräistä suurempia, vanhempia ja tuottavampia. Tulosten kausaalitulkinta riippuu näin ollen keskeisesti siitä, kuinka hyvin kaltaistaminen käytännössä onnistuu. Jos esimerkiksi kaikki suurimmat vientiyritystä kuuluvat interventioyhmään ja kontrolliryhmä joudutaan muodostamaan jäljelle jäävistä pienemmistä yrityksistä, kaltaistaminen ei välttämättä ole riittävä keino valikoitumisharhan korjaamiseksi (ts. kaltaistamismenetelmän taustalla olevat oletukset eivät ole voimassa). Tämän lisäksi interventio- ja kontrolliryhmä voivat poiketa toisistaan myös sellaisten ominaisuuksien suhteen, joita ei tilastoissa suoraan havaita, kuten esimerkiksi yritysjohton kyvykkyys, riskipreferenssit, motivaatio tai kansainväliset verkostot. Näiden seikkojen johdosta lukija voi perustellusti kysyä, kuvaako saatu tulos vientitakuiden vaikutusta, vai onko kysymys sittenkin viime kädessä valikoitumisen vaikutuksista?

3.2 Tanskan EKF-vientitakuun vaikutukset ja spilloverit

Jäkel (2021) soveltaa vastaavanlaista tutkimusasetelmaa kuin edellä kuvattu Felbermayr ym. (2012) tanskalaisten teollisuusyritysten aineistoon. Interventioyhmään kuuluvat tanskalaiset teollisuusyritykset, joille myönnettiin Tanskan valtion EKF vientitakuita vuosina 2004-2015. Kontrolliryhmä koostuu muista vastaavanlaisista teollisuusyrityksistä, jotka tunnustetaan kaltaistamismenetelmän avulla (tässä tutkimuksessa *propensity score matching*). Vientitakuun suorien vaikutusten arvioinnissa Jäkel rajaa tarkastelun uusiin vientitakuisiin: interventioyhmä koostuu vientiyrityksistä, jotka saivat EKF:n vientitakuun vuonna t , mutta eivät vuonna $t-1$. Toisin sanoen sellaiset vakioasiakkaat, jotka saivat vientitakuun peräkkäisinä vuosina, pudotettiin tarkastelusta kokonaan pois.

Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että Tanskan vientitakuiden suorat vaikutukset olivat Saksan Hermes-takuita suuremmat: interventioyhmän yritysten myynti kasvoi keskimäärin 9,8 %, vienti 16,4 %, välituotekäyttö 7,3%. Tulos voi johtua ainakin osittain siitä, että vientitakuiden vakiokäyttäjät jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, mikä vaikuttaa hyvin perustellulta rajaukselta. Kaltaistamisen onnistumista voidaan kuitenkin tässä yhteydessä arvioida kriittisesti, kuten myös edellisessä osaluvussa.

Suorien vaikutusten lisäksi Jäkel tarkastelee vientitakuiden ns. *spillover*-vaikutuksia, huomioiden sekä vertikaaliset spilloverit alihankkijoihin että horisontaaliset spilloverit kilpailijoihin. Estimointimenetelmänä Jäkel käyttää edellisen osaluvun tapaan muutos-muutoksessa (DiD) estimointia. Yritystason tarkastelussa sovellettu regressiomalli voidaan esittää muodossa

$$\ln Y_{it} = \beta_1 EKF \text{ competitors}_{it} + \beta_2 EKF \text{ customers}_{it} + \gamma_{N_{compet}} + \gamma_{N_{cust}} + \gamma_{N_{products}} + \gamma_i + \gamma_{jt} + \varepsilon_{it}$$

missä selitettävänä muuttujana Y on yrityksen i myynti tai työvoima vuonna t . Keskeiset selittäjät muuttujat ovat dummy-muuttujat EKF *competitors* ja EKF *customers*, jotka saavat lukuarvon 1 siinä tapauksessa, että kilpailijayritys tai asiakasyritys on saanut EKF vientitakuun (ks. tarkemmin Jäkel, 2021, luku 5.1). Siten regressiokertoimet β_1 ja β_2 voidaan tulkita vientitakuun spillover-vaikutuksiksi kilpailijoihin ja alihankkijoihin.

Jäkelin esittämien tulosten perusteella vertikaalinen spillover-vaikutus (β_2) alihankkijoihin oli huomattava: alihankkijoiden myynti kasvoi 3,9 % asiakasyrityksen saaman vientitakuun vaikutuksesta, kun kysymyksessä on alle 10 miljoonan euron suuruinen vientitakuu. Jos asiakasyrityksen vientitakuun arvo oli yli 10 miljoonaa euroa, alihankkijoiden myynti kasvoi vientitakuun vaikutuksesta jopa 5,5%. Toisaalta horisontaalinen spillover-vaikutus (β_1) kilpailijoihin ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

Valikoituminen vientiluoton hakijaksi ja saajaksi ei suoraan ulotu kilpailijoihin tai alihankkijoihin, joten valikoituminen ei tässä mielessä vääristä tuloksia. Kuitenkaan yrityksen i päätyminen kilpailijaksi tai alihankkijaksi ei ole täysin sattumanvaraista tai riippumatonta siitä, mille yrityksille vientitakuu myönnetään. Monet vientiyritykset etsivät aktiivisesti laadukkaita alihankkijoita ja valitsevat alihankkijansa huolella, joten korkean tuottavuuden vientiyritys käyttää todennäköisesti myös keskimääräistä korkeamman tuottavuustason alihankkijoita. Toisaalta samoilla tuotemarkkinoilla toimivat yritykset ovat kilpailun kautta vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Vaikka spillover-vaikutusten arviointi on hyvin mielenkiintoinen innovaatio Jäkelin tutkimuksessa, se ei välttämättä ole täysin immuuni valikoitumisharhan suhteen.

3.3 Ruotsin EKN:n markkinointikampanjan muodostama regressioepäjatkuvuus

Edellä tarkastelluissa kahdessa tutkimuksessa valikoitumisharhaa pyrittiin korjaamaan kaltaistamisen avulla. Vertaisarvioidussa artikkelissa Agarwal, Chan, Lodefalk, Tang, Tano & Wang (2023) esitettiin innovatiivinen lähestymistapa valikoitumisharhan välttämiseksi.⁵ Tutkimuksessa hyödynnetään Ruotsin vientirahoituslaitoksen EKN:n laajaa markkinointikampanjaa, joka kohdistui alle 250 työntekijän yrityksiin vuosina 2012-2016. Kampanjan johdosta yrityksen henkilöstömäärä (alle 250, yli 250) saattaa vaikuttaa vientitakuun hakemisen todennäköisyyteen. Tätä epäjatkuvuutta voidaan hyödyntää itsevalikoitumisen aiheuttaman harhan korjaamiseen.

Agarwal ym. soveltavat ns. sumeaa regressioepäjatkuvuusasetelmaa (engl. *fuzzy regression discontinuity design*), joka voidaan kuvata yritystasolla seuraavasti.⁶ Estimoitava yhtälöpari on muotoa

$$D_{it} = a_0 + a_1 T_{it} + g(L_{it} - L^*) + \varphi_{st} + n_{it},$$

$$Y_{it} = b_0 + b_1 D_{it} + f(L_{it} - L^*) + \varphi_{st} + e_{it}.$$

Ensimmäisen yhtälön selitettävä muuttuja D on binäärinen muuttuja, joka saa lukuarvon 1 silloin kuin yritys i on saanut ensimmäistä kertaa EKN:n vientitakuun vuonna t ja muulloin 0: Jäkelin (2021) tavoin tässäkin tutkimuksessa vientitakuun vakioasiakkaat jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Ensimmäisen yhtälön keskeinen selittäjä on dummy-muuttuja T , joka saa arvon $T = 1$ alle 250 henkilöä työllistävien yritysten kohdalla (joihin markkinointikampanja kohdistui), kun taas yli 250

⁵ Agarwal et al. (2023) on ensimmäisiä viennin rahoituksen vaikuttavuutta kvasikokeellisesti arvioivia tutkimuksia, joka on julkaistu vertaisarviointia noudattavassa aikakausjulkaisussa, tässä tapauksessa *Journal of International Economics* lehdessä (Jufo 3 / ABS 4).

⁶ Sumeus viittaa tässä yhteydessä siihen, että markkinointikampanjasta johtuva epäjatkuvuus 250 työntekijän kohdalla vaikuttaa vientitakuun hakemisen todennäköisyyteen, mutta ei sulje yli tai alle 250 henkilöön yrityksiä kokonaan vientitakuun ulkopuolelle.

henkilöä työllistävien yritysten osalta $T = 0$. Siten parametri a_1 kuvaa markkinointikampanjan eksogeenista vaikutusta vientitakuun hakemiseen. Yritysten henkilöstö L suhteessa raja-arvoon $L^* = 250$ huomioidaan myös selittävänä tekijänä, samoin kuin toimiala-vuosikohtainen kiinteä vaikutus φ .

Jälkimmäinen yhtälö on analoginen edellä kuvattujen tutkimusten Felbermayr ym. (2012) ja Jäkel (2021) kanssa. Selitettävä muuttuja Y kuvaa mielenkiinnon kohteena olevia lopputulemia kuten esim. viennin arvon muutosta. Edellä esitetyn kaavan perusteella D on sama vientitakuuta kuvaava binäärinen muuttuja, joka on myös ensimmäisen yhtälön selitettävä muuttuja.

Käsityksemme mukaan Agarwalin ym. tutkimuksessa valikoitumisharha pyritään korjaamaan nimenomaan regressioepäjatkuvuusmallin avulla: molemmat yhtälöt estimoidaan käyttäen Stata-ohjelmiston *rdrobust*-pakettia. Vaikka jälkimmäisen yhtälön sisältämä vientitakuu-dummy D on altis valikoitumiselle, yhtälö estimoidaan lokaalisti 250 henkilön raja-arvon ympäristössä, painottaen raja-arvon lähellä olevia havaintoja. Näin saadaan lokaali estimaatti vientitakuun vaikutuksesta, joka pätee noin 250 henkilön kokoluokan yrityksiin. Valitettavasti Agarwal ym. kuvaavat valikoitumisharhan korjaamiseen soveltamansa menetelmän tältä osin hieman epäselvästi. Sumean regressioepäjatkuvuus-asetelman lisäksi artikkelin tekstissä viitataan ns. *two-stage least squares* (2SLS) estimointiin, joka on klassinen endogeenisuusharhan korjaamiseen sovellettu menetelmä. Edellä esitetty yhtälö ei kuitenkaan ole täysin yhdenmukainen 2SLS-menetelmän kanssa, joten lukijalle jää epäselväksi miten 2SLS-menetelmää on tarkalleen ottaen hyödynnetty sumean regressioepäjatkuvuusmallin estimoinnissa. Koska valikoitumisharhan korjaaminen on tutkimuksen keskeisin kontribuutio, voisi odottaa, että tähän tarkoitukseen sovelletut menetelmät olisi kuvattu erityisen täsmällisesti ja huolellisesti.

Ensimmäisen vaiheen regressioepäjatkuvuusmallin tulosten perusteella yrityksen kokoluokka (alle 250, yli 250) vaikuttaa ensimmäisen vientitakuun myöntämisen todennäköisyyteen ja tulos on tilastollisesti merkitsevä. Tämä tukee osaltaan käsitystä siitä, että yritysten valikoituminen vientitakuun hakijaksi voi aiheuttaa merkittävää estimointiharhaa, ellei valikoitumista kyetä kunnolla huomioimaan estimoinnissa.

Tulokset vientitakuun vaikutuksista ovat hieman kaksijakoiset. Yhtäältä vienti ja viennin arvo vientitakuun kohdemaihin kasvoivat vientitakuun vaikutuksesta tilastollisesti merkitsevästi. Tilastollisesti merkitsevää vaikutusta yrityksen arvonlisäykseen tai työpaikkoihin ei kuitenkaan löytynyt. Vaikka markkinointikampanjan vaikutus vientitakuun saamiseen on tilastollisesti merkitsevä, vientitakuun saamisen todennäköisyyden romahdus 250 työntekijän kohdalla ei kuitenkaan ole kovin dramaattinen (ts. epäjatkuvuus on sumea), mikä saattaa ainakin osittain selittää varsin laihoja tuloksia arvonlisän ja työpaikkojen osalta. Toinen mahdollinen tulkinta saadulle tulokselle on se, että vientitakuun myötä viennin painopiste saattaa siirtyä toisiin kohtemaihin, syrjäyttäen mahdollisesti muuta vientiä tai kotimaista kulutusta, jolloin tuotanto ei olennaisesti kasva. Jälkimmäinen tulkinta on yksi esimerkki vientirahoituksen mahdollisista syrjäytysvaikutuksista.

Agarwalin ym. tutkimuksessa on erinomaista, että valikoitumisharhaa pyritään korjaamaan innovatiivisesti hyödyntämällä markkinointikampanjan muodostamaa sumeaa regressioepäjatkuvuutta. Tulosten yleistettävyyden suhteen on kuitenkin huomattava, että kysymyksessä on lokaali estimaatti, joka pätee noin 250 henkilön kokoluokan yrityksiin: saatuja tuloksia ei välttämättä voi yleistää tätä kokoluokkaa pienempiin tai suurempiin yrityksiin (vrt. esim. Bertanha & Imbens, 2020). Lisätueksi Agarwalin ym. tutkimuksessa sovelletaan aiempien

Felbermayr ym. (2012) ja Jäkel (2021) tutkimusten tavoin *matched-DiD* estimointia, jossa valikoitumisharhaa pyritään torjumaan kaltaistamisen avulla.

3.4 Yhdysvaltojen ExIm-vientirahoituksen jäädytyksen vaikutus toimialatasolla

Odottamaton eksogeeninen shokki tarjoaa myös mahdollisen keinon politiikkatoimen vaikutusten arviointiin. Kurban (2022) pyrkii hyödyntämään Yhdysvaltain liittovaltion ExIm-pankin vuonna 2015 rahoitusta kohdannutta politiikkashokkia vientituen vaikutusten arvioinnissa. Demokraattien ja republikaanien yhteistyökyvyttömyyden takia Yhdysvaltain kongressi ei kyennyt jatkamaan ExIm-pankin rahoitusta vuonna 2015, minkä johdosta kaikki uudet suuret vientiluotot ja -takaukset jouduttiin tilapäisesti jäädyttämään.

Kurbanin toimialatason tarkastelussa interventioryhmä koostuu 10 toimialasta, jotka saivat aiemmin eniten ExIm-pankin myöntämää tukea. Kontrolliryhmään kuuluvat toimialat, jotka aiemmin saivat vähiten ExIm-pankin tukea. Estimointimenetelmänä Kurban soveltaa synteettisen kontrollin menetelmää, jossa interventioryhmälle ja siihen kuuluville toimialoille muodostetaan kontrafaktuaali muiden toimialojen painotettuna keskiarvona, joka sovitetaan ExIm-pankin rahoituksen jäädyttämistä edeltäneen periodin toteutumiin. Käytännössä tällöin päädytään kuitenkin vertaamaan vientitoimialoja pääasiassa kotimarkkinoita palveleviin toimialoihin, joiden vertailukelpoisuus voidaan kyseenalaistaa.⁷

Saatujen tulosten mukaan interventioryhmän toimialoilla vienti väheni ExIm-pankin rajoituksen jäädytyksen myötä keskimäärin 2,2 % verrattuna synteettisesti muodostettuun kontrolliryhmään. Vaikka toimialatason synteettisen kontrollin tarkasteluun liittyy menetelmällisiä haasteita, saatu tulos vaikuttaa sikäli uskottavalta, että estimointimenetelmästä riippumatta ExIm-pankin myöntämän tuen tilapäisen jäädytyksen aiheuttama epävarmuus todennäköisesti vaikuttaa toimialoilla, jotka ovat aiemmin hyödyntäneet ExIm-pankin tukea.⁸

3.5 Yhdysvaltojen ExIm-vientirahoituksen jäädytyksen vaikutus yritystasolla

Uudempi tutkimus Kabir, Matray, Müller & Xu (2024) tarkastelee samaa ExIm-pankin rahoituksen jäädytyksestä aiheutunutta shokkia kuin Kurban (2022), mutta yritystason aineistolla. Interventioryhmän muodostavat yhdysvaltalaiset julkisesti noteeratut pörssiyhtiöt, jotka saivat ExIm-pankin myöntämää vientilainaa vuosina 2010-2014 ennen ExIm jäädytystä. Kontrolliryhmä koostuu vastaavanlaisista pörssiyhtiöistä, jotka eivät saaneet ExIm-pankin lainaa vuosina 2010-2014.

Estimoinnissa sovelletaan aiemmin tarkasteltujen tutkimusten tapaan muutos-muutoksessa (DiD) menetelmää. Regressioyhtälö voidaan esittää muodossa

$$Y_{i,j,t} = \beta_t EXIM_i \times Post_{\geq 2015} + \alpha_i + \gamma_{j,t} + Destinations_{i,t_0} \times \delta_t + X_{i,t} + \varepsilon_{i,j,t}$$

missä selitettävä muuttuja Y on toimialalla j toimivan yrityksen i myynti (tms. lopputulema) vuonna t . Keskeisin selittävä muuttuja $EXIM$ on yrityskohtainen dummy-muuttuja, joka erottelee interventioryhmään ja kontrolliryhmään kuuluvat yhtiöt. Aiemmistä vientirahoituksen

⁷ Synteettisen kontrollin muodostamiseen liittyy myös merkittäviä laskennallisia haasteita, jotka heikentävät menetelmän uskottavuutta (ks. tarkemmin Malo ym., 2023).

⁸ Ylhäinen (2013) on havainnut suomalaisessa yritystason tarkastelussa, että vientituki kohdistuu yleensä vuodesta toiseen samoihin toimialoihin ja yrityksiin.

vaikuttavuutta tarkastelevissa tutkimuksista poiketen, tutkimusasetelma hyödyntää lisäksi ExIm-pankin rahoitusta kohdannutta eksogeenista shokkia syy-seuraussuhteiden selvittämiseen: EXIM-dummy kerrotaan toisella dummy-muuttujalla $Post_{\geq 2015}$. Näin ollen regressiokerroin β_i kuvaa ExIm-pankin rahoituksen jäädytyksen vaikutusta interventioryhmään kuuluviin yhtiöihin vuonna t (vuodesta 2015 lähtien).

Tutkimuksen päätulosten mukaan interventioryhmän yritysten globaali myynti laski keskimäärin 18 % ExIm-pankin rahoituksen jäädyttämisen seurauksena ja vaikutus on tilastollisesti merkitsevä. Tämän perusteella vientirahoituksella ja erityisesti sen poistamisella oli huomattava taloudellinen vaikutus. Tästä ei kuitenkaan voida suoraan päätellä, että vientilainojen määrän kasvattaminen tai niiden ulottaminen laajempaan joukkoon yrityksiä automaattisesti lisääisi myyntiä.

Kabir ym. huomauttavat, etteivät yritykset tässäkään tapauksessa valikoidu interventio- ja kontrolliryhmiin satunnaisesti. Koska tässä tapauksessa vaikutusarviointi keskittyy nimenomaan interventioryhmään kohdistuneen eksogeenisen shokin vaikutukseen, eikä pelkästään interventioryhmään kuulumiseen, kirjoittajien mukaan intervention kohteeksi valikoituminen ei tässä asetelmassa välttämättä ole ongelma, edellyttäen että yleisesti muutos-muutoksessa menetelmän vaatima ns. rinnakkaisten trendien oletus (eng. *parallel trends*) on voimassa. Toisin sanoen, vientiyritysten ja kotimaan markkinoilla olevien yritysten ei tarvitse olla samankaltaisia esimerkiksi myynnin volyymin suhteen, vaan riittää että myynnin kehitystä ajassa kuvaava trendi on yhteneväinen ryhmien välillä.

3.5 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Edellä tarkastelluista kvasikokeellisista tutkimuksista voidaan todeta, että kaikissa tutkimuksissa julkista vientirahoitusta saaneita yrityksiä verrataan kontrolliryhmään, joka ei ole hakenut tai saanut kyseistä rahoitusta, yleensä muutos-muutoksessa estimointikehikon puitteissa. Kaikissa tutkimuksissa tunnistetaan yritysten itsevalikoitumisesta ja aktiivisesta valinnasta aiheutuva mahdollinen harha. Tätä valikoitumisharhaa on pyritty korjaamaan usein eri tavoin. Ensimmäisissä tutkimuksissa sovellettiin kaltaistamismenetelmiä kontrolliryhmän muodostamisessa. Kaltaistaminen on kuitenkin käytännössä hankalaa, jos kontrolliryhmässä ei ole vastaavanlaisia suuria vientiyrityksiä kuin vientirahoitusta saaneiden yritysten joukossa. Toisaalta kaltaistaminen perustuu yritysten havaittaviin ominaisuuksiin, mutta interventio- ja kontrolliryhmän yritykset voivat poiketa toisistaan myös monien havaitsemattomien tekijöiden osalta, kuten esimerkiksi yritysjohton kyvykkyys, motivaatio tai kansainväliset kontaktiverkostot.

Valikoitumisharhan välttämiseksi olisi hyödyllistä, jos syy-seuraussuhteiden identifioimiseksi olisi lisäksi mahdollista hyödyntää jonkinlaista eksogeenista shokkia. Agarwalin ym. (2023) tutkimuksessa eksogeenisena shokkina pyrittiin hyödyntämään valtion vientirahoitusyhtiön markkinointikampanjasta aiheutunutta epäjatkuvuutta yritys-koon suhteen vientirahoituksen hakemisessa. Kurbanin (2023) ja Kabirin ym. (2024) tutkimuksissa eksogeeninen shokki oli poliitikkojen yhteistyökyvyttömyydestä johtunut Yhdysvaltain ExIm-pankin rahoituksen tilapäinen jäädytys.

4. Telakkateollisuutta käsittelevä taloustieteellinen kirjallisuus

Tässä luvussa perehdytään meriteollisuutta käsittelevään taloustieteen kirjallisuuteen seuraavien tutkimuskysymysten kautta:

- Miten aihetta on lähestytty kansainvälisessä ja kotimaisessa kirjallisuudessa?
- Millaisilla menetelmillä ja mittareilla alueellisia ja kokonaistaloudellisia vaikutuksia on aiemmin arvioitu?

- Liittykö aiempiin tutkimuksiin menetelmiin tai aineistoon liittyviä puutteita, joita uusi empiirinen tutkimus voisi mahdollisesti paikata?

Keskeinen haaste koskee erityisesti telakkateollisuuteen liittyvän laajan alihankintaketjun spillover- ja syrjäytysvaikutusten sekä niiden kautta muodostuvien kerrannaisvaikutusten mallintamista ja estimointia alueellisesti ja koko kansantalouden tasolla.

4.1 Keskeisiä teemoja telakkateollisuutta käsittelevässä kirjallisuudessa

Telakkateollisuus tunnetaan varsin suhdanneherkkänä toimialana. Telakkateollisuuden yhteyttä suhdannevaihteluun on tarkasteltu useissa tutkimuksissa aikasarja-analyysin keinoin (mm. Ferrari ym. 2018; Park ym., 2021). Telakkateollisuuteen kohdistuvaa julkista tukea ja rahoitusta arvioitaessa olisikin syytä huomioida, että telakkateollisuuden merkittävä rooli saattaa osaltaan voimistaa maailmantalouden suhdanneshokkien (esim. finanssikriisi, koronakriisi) vaikutusta kotimaan talouteen.

Telakkateollisuuden suhdanneherkkyyden taustalla vaikuttaa ainakin kaksi tekijää. Ensinnäkin uudet laivatilaukset riippuvat varustamoiden tarpeesta hankkia uusia aluksia (esim. Xu & Yip, 2012). Varsinkin rahtialusten osalta maailmantalouden suhdanteet vaikuttavat rahtiliikenteen määrään ja kannattavuuteen, mikä edelleen vaikuttaa uusiin laivatilauksiin. Toisaalta telakkateollisuuden volatilititeetti johtuu myös siitä, että toimialalla on maailmanlaajuisia ylikapasiteettia, jota on vaikea sopeuttaa suhdanteiden mukana.

Telakkateollisuudella on merkittäviä spillover-vaikutuksia paitsi toimialan sisällä, myös muilla alihankintaketjuun kytkeytyvillä toimialoilla (tästä tarkemmin osaluvussa 4.2). Telakkateollisuuden sisällä keskeinen spillover-vaikutus on muilta oppiminen (mm. Blazek & Sickles, 2010). Thornton & Thompson (2001) ovat tutkineet sota-alusten rakentamista Yhdysvalloissa 2. maailmansodan aikana. Heidän tulostensa mukaan muilta oppiminen lisäsi tilastollisesti merkittävästi toimialan tuottavuutta, mutta tämä telakoiden välinen spillover-vaikutus oli kuitenkin varsin pieni.

Kim & Seo (2009) ovat tutkineet uudemmalla aineistolla rahtialusten valmistusta eteläkorealaisilla telakoilla. Heidän tulostensa mukaan muilta oppimisen spillover-vaikutus tuottavuuteen oli noin 40% tekemällä oppimiseen verrattuna. Mielenkiintoinen havainto tässä tutkimuksessa on myös se, että saatujen tulosten perusteella tieto-taito kuuluu hyvin nopeasti: yhden kuukauden aikana jopa 25% aiemmin opitusta unohtuu. Jos suhdannevaihtelun myötä telakan toiminta joudutaan tilapäisesti ajamaan alas, on vaarana, että kertynyt kokemus ja tietotaito rapautuvat hyvin nopeasti.

Viime vuosikymmeninä varsinkin rahtialusten rakentaminen on keskittynyt Aasiaan (Kind & Strandenes, 2002), viime vuosina erityisesti Kiinaan (Kalouptsidi, 2018; Barwick ym., 2019). Yhtenä syynä kehityksen taustalla on Kaakkois-Aasian telakoiden strateginen asema lähellä asiakkaita ja vilkkaita satamia (Kind & Strandenes, 2002). Toisaalta Kiinan valtion myöntämät telakkatuet ovat luoneet kilpailuetua erityisesti Japaniin verrattuna. Kalouptsidi (2018) on arvioinut, että Kiinassa valtion tuki laski kustannuksia noin 13-20%. Kalouptsidin analyysin mukaan tuki on edelleen lisännyt telakkateollisuuden ylikapasiteettia ja heikentänyt resurssien kohdentumista globaalisti. Kalouptsidin analyysin perusteella varustamot hyötyvät tuen myötä aiempaa edullisemmista aluksista, jolloin osa tuesta valuu rahtiliikenteen hintoihin.

4.2 Telakkateollisuuden taloudelliset vaikutukset

Telakkateollisuudella on merkittäviä kerrannaisvaikutuksia, jotka ulottuvat koko kansantalouteen. Perinteinen lähestymistapa näiden kerrannaisvaikutusten arviointiin on panos-tuotos analyysi (Haralambides, 1996; Mayers, 2010; Keating ym., 2015). Panos-tuotos analyysi nojaa kansantalouden tilinpidon välituotevirtoihin eri toimialojen välillä ja myös toimialojen sisällä.

Esimerkiksi telakkateollisuuden tilauskannan kasvu lisää välituotteiden kysyntää, jolloin panos-tuotos matriisin perusteella voidaan arvioida telakkateollisuuden spillover-vaikutuksia muihin toimialoihin ja edelleen kerrannaisvaikutuksia koko talouteen.

Panos-tuotos analyysin taustalla on monia rajoittavia oletuksia. Panos-tuotos malli nojaa Leontiefin tuotantofunktioon, jossa tuotannontekijöitä ja välituotteita on käytettävä tietyn reseptin mukaisessa suhteessa, eikä esimerkiksi työpanosta voi korvata pääomaintensiteettiä kasvattamalla. Nykyisin panos-tuotos analyysin ovat suurelta osin syrjäyttäneet laskennalliset yleisen tasapainon mallit, jotka kykenevät ottamaan paremmin huomioon tuotannontekijöiden ja välituotteiden korvaavuuden (ks. esim. Honkatukia, 2009, 2013). Telakkateollisuuden kerrannaisvaikutusten arvioinnista yleisen tasapainon kehikossa on kuitenkin löydettävissä kansainvälisestikin hyvin niukasti kirjallisuutta. Tässä olisi selkeä tutkimusaukko täytettäväksi.

Yksittäiseen toimialaan keskittyvässä tarkastelussa on myös usein perusteltua hyödyntää osittaistasapaino-mallia, joka on sovitettavissa yksityiskohtaisempaan mikrotason aineistoon. Kalouptside (2018) esittää dynaamisen osittaistasapainomallin, joka huomioi eksplisiittisesti sekä varustamoiden laivatilauksen kysyntää ohjaavat tekijät sekä telakan dynaamisen optimoinnin. Mallin parametrien estimoinnissa hyödynnetään joustavia datalähtöisiä menetelmiä kuten Sieve-estimointia, LASSO:a (*least absolute shrinkage and selection operator*) ja VAR:a (*vector autoregression*). Kalouptside vertaa toteutunutta telakkateollisuuden kehitystä mallin ennustamaan kontrafaktuaaliin, jossa Kiinan valtio ei olisi myöntänyt telakkatukia.

4.3 Yhteenveto ja johtopäätökset

Telakkateollisuus on suhdanneherkkä toimiala. Tämä johtuu yhtäältä siitä, että suhdannenäkymät vaikuttavat varustamoiden uusiin laivatilauksiin, toisaalta siitä, että toimialalla on globaalisti ylikapasiteettia, jota on vaikea sopeuttaa lyhyellä aikavälillä. Lisäksi Kiinan telakkateollisuus on vallannut markkinoita valtion myöntämien telakkatukien avulla.

Telakkateollisuutta käsittelevä kirjallisuus keskittynyt pääasiassa rahtilaivojen ja sota-alusten rakentamisen spillover-vaikutuksiin toimialan sisällä sekä laajempiin kerrannaisvaikutuksiin kansantaloudessa. Matkustaja-alusten rakentamiseen keskittyviä taloustieteellisiä tutkimuksia on olemassa hyvin niukasti, loistoristeilijöistä puhumattakaan. Tästä huolimatta voidaan todeta, että varustamoiden laivatilauksen riippuvuus maailmantalouden suhdanteista sekä telakoiden globaali ylikapasiteetti lisäävät suhdanneherkkyyttä myös matkustaja-alusten rakentamisessa. Päästönormien tiukentuessa ja ympäristötietoisuuden kasvaessa olisi myös tarpeellista pohtia kriittisesti, onko suurten loistoristeilijöiden tai luksusjahtien rakentaminen tulevaisuudessa kestävää liiketoimintaa. Tutkimusten perusteella valtion vientituki valuu suurelta osin varustamoille ja niiden asiakkaille.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella Suomen telakkateollisuuden tulevaisuuden näkyymiin sisältyy uhkakuvien lisäksi myös mahdollisuuksia. Tiukentuvien päästönormien myötä eurooppalaiset varustamot joutunevat lähitulevaisuudessa tilaamaan nykyistä huomattavasti vähäpäästöisempiä aluksia, joiden käyttövoimana voi olla esimerkiksi vety tai sähkö. Tämä tulee todennäköisesti luomaan uusia liiketoiminta-mahdollisuuksia erityisesti teknologian eturintamassa toimiville yrityksille. Suomen telakkateollisuudessa on myös erikoisosaamista jäänmurtajien ja korkean jääluokan omaavien alusten valmistamisessa. Ilmaston lämpenemisen myötä arktisen alueen luonnonvarojen ja uusien laivareittien hyödyntäminen saattavat lisätä tällaisten alusten kysyntää, mutta toisaalta epävakaa maailmanpoliittinen tilanne voi osaltaan rajoittaa näiden mahdollisuuksien hyödyntämistä.

Hieman lähempänä Itämeren turvallisuuspoliittinen jännite on lisännyt monitoimialusten kysyntää laivastojen ja rannikkovartiostojen tarpeisiin. Toisaalta offshore-merituulivoimaloiden rakentamista huoltoa varten tarvitaan eritysrakenteisia aluksia.

5. Laajemman empiirisen tutkimuksen mahdolliset toteutustavat

Raportin aiemmissa luvuissa on tarkasteltu yhtäältä vientirahoituksen vaikuttavuuden arviointia, toisaalta telakkateollisuuden spillover- ja kerrannaisvaikutusten arviointia. Seuraavassa luonnostellaan mahdollisia laajemman empiirisen tutkimuksen toteutustapoja, joita voitaisiin hyödyntää yhtäältä Finnveran vientirahoitusratkaisuiden vaikuttavuuden, toisaalta Suomen telakkateollisuuden spillover-vaikutusten arvioinnissa.

5.1. Finnveran markkinointikampanjoiden hyödyntäminen

Viennin rahoituksen vaikuttavuuden arvioinnissa keskeinen tutkimushaaste koskee yritysten itsevalikoitumista rahoituksen hakijoiksi sekä rahoituksen saajien aktiivista valintaa. Valikoitumisharhan korjaamiseksi Agarwal ym. (2018) sovelsivat Ruotsin EKN:n markkinointikampanjaa, joka kohdistui alle 250 työntekijän yrityksiin. Hieman vastaavanlainen lähestymistapa voisi soveltua myös Finnveran tarjoamien viennin rahoitusratkaisuiden vaikuttavuuden arviointiin.

Puhtaasti tutkimuksen näkökulmasta arvioituna kaikkein vakuuttavin lähestymistapa olisi satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (*randomized controlled trial*, RCT), joka voitaisiin toteuttaa esimerkiksi seuraan tapaan. Kohderyhmänä olisivat yritykset, jotka voisivat hyötyä Finnveran tarjoamista rahoitusratkaisuista, mutta eivät vielä niitä hyödynnä. Ensimmäisessä vaiheessa kohderyhmään kuuluvat yritykset tunnistetaan tilinpäätösaineistojen ja muiden rekisteriaineistojen avulla. Tämän jälkeen kohderyhmän yritykset jaetaan satunnaisesti kahteen ominaisuusiltaan vastaavanlaiseen ryhmään, joista ensimmäinen on interventio-ryhmä ja toinen kontrolliryhmä. Interventio-ryhmän yrityksiin kohdistetaan markkinointikampanja (esim. puhelimitse), jonka myötä interventio-ryhmän yrityksille tarjotaan tietoa Finnveran tarjoamista rahoitusratkaisuista. Kontrolliryhmän yrityksiin ei oteta erikseen yhteyttä, mutta vastaava tieto on niiden saatavissa muuta kautta (esim. Finnveran kotisivuilla).

Satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen toteuttaminen on kohtuullisen suoraviivaista, mutta se vaatii jonkin verran aikaa ja resursseja. Toinen vaihtoehto on pyrkiä hyödyntämään aiemmin toteutettujen markkinointitoimien mahdollisesti muodostamaa epäjatkuvuutta Agarwal ym. (2018) tutkimuksen tavoin. Käsityksemme mukaan Finnvera ottaa aktiivisesti yhteyttä yrityksiin, joiden vuotuinen viennin arvo ylittää tietyn raja-arvon, mutta jotka eivät vielä ole Finnveran asiakkaita. Kun yrityksen vienti ylittää kyseisen raja-arvon, sen todennäköisyys saada ajantasaista tietoa Finnveran rahoitusratkaisuista kasvaa. Siten Finnveran yhteydenotoissaan käyttämä raja-arvo muodostaa sumean epäjatkuvuuden, jota voitaisiin hyödyntää regressioepäjatkuusmallissa vastaavalla tavoin kuin Agarwal ym. (2018) tutkimuksessa.

Riippumatta siitä, onko tutkimuksen toteutustapa satunnaistettu kontrolloitu tutkimus vai kvasikokeellinen sumea regressioepäjatkuuus, vientirahoituksen vaikuttavuuden arvioinnissa tulisi kyetä erottamaan kaksi eri vaikutusta: 1) Markkinointikampanjan vaikutus Finnveran rahoitusratkaisujen hakemiseen ja myöntämiseen, 2) Kyseisten rahoitusinstrumenttien vaikutus yritysten vientiin, myyntiin, ym. kiinnostuksen kohteena oleviin lopputulemiin. Estimointi voidaan toteuttaa tutkimuksen Agarwal ym. (2018) tavoin sumeaa regressioepäjatkuusasetelmaa hyödyntäen.

5.2. Telakkateollisuuden eksogeeniset keksyntäshokit

Telakkateollisuuden osalta lupaavin keino päästä käsiksi spillover-vaikutuksiin olisi hyödyntää varustamoiden uusissa tilauksissa yli ajan tapahtuneiden jyrkkien vaihteluiden aiheuttamia shokkeja, jotka voidaan tulkita telakan alihankintaketjun kannalta eksogeenisiksi shokeiksi. Esimerkiksi Meyer Turku Oy:n telakan henkilöstö oli noin 2300 työntekijän tasolla vuosina 2007-2008, pudoten finanssikriisin myötä noin 1300 työntekijän tasolle vuosina 2011-2013, elpyen uudelleen yli 2000 työntekijän tasolle vuoteen 2019 mennessä (Grönlund ym., 2022). Koronapandemian myötä telakan henkilöstö laski uudelleen alle 2000 työntekijän tason.

Meyer Turku Oy:n jälkeen seuraavaksi merkittävimmät suomalaiset telakkayhtiöt ovat Helsinki Shipyard ja Rauma Marine Constructions, jotka myös ovat kohdanneet merkittäviä shokkeja. Varustamoiden tilausten lisäksi eksogeenisiä shokkeja suomalaistelakoilla ovat aiheuttaneet myös mm. pääomistajan vaihtuminen.

Telakkayhtiöiden kohtaamat eksogeeniset shokit tarjoavat hieman vastaavanlaisen tutkimusasetelman kuin Yhdysvaltain ExIm-pankin rahoituksen tilapäinen jäädytys. Telakkateollisuuden vertikaalisia spillover-vaikutuksia alihankkijoihin sekä horisontaalisia spillover-vaikutuksia muihin samoja resursseja käyttäviin yrityksiin (esim. rakennusteollisuudessa) voitaisiin periaatteessa arvioida vastaavalla tavoin kuin tutkimuksessa Jäkel (2021), mikäli telakan alihankintaketjuun kuuluvat yritykset kyetään tavalla tai toisella tunnistamaan Tilastokeskuksen tietokannoissa. Jäkelin tutkimuksessa tieto alihankkijoista perustuu yritysten tekemiin arvonlisäveroilmoituksiin. Todennäköisesti hankintaketjun tunnistaminen vaatisi luvan telakkayhtiöltä sekä tarvittavan aineiston koostamisen Tilastokeskuksen toimesta.

Toinen mahdollinen toteutustapa olisi hyödyntää Tilastokeskuksen FIRM_COMMOD aineistoa, joka sisältää toimipaikkatason osto- ja myyntitietoja teollisuustuotannossa tavaroiden valmistukseen käytettävistä aineista ja tarvikkeista.⁹ Toimialakoodin ”3011 Laivojen ja kelluvien rakenteiden rakentaminen” perusteella voidaan tunnistaa PRODCOM-luokituksen mukaiset teollisuustuotteet, joita ostetaan telakkateollisuuden tai jopa yksittäisen telakan tarpeisiin. Toisin sanoen alihankintaketjua tarkasteltaisiin yritysten sijaan yksittäisten tuotteiden tasolla, keskittyen laivanrakennuksen kannalta merkittävimpiin tuotteisiin ja tuoteryhmiin.

Osa PRODCOM-luokituksen mukaisista tuotteista on hyvin toimialaspesifejä, yksinomaan telakkateollisuudessa tarvittavia tuotteita, kuten esimerkiksi

- 28111319 Puristussytytteiset mäntämoottorit (diesel- tai puolidieselmoottorit) alusten kuljettamiseen, teho yli 1 000 kW
- 25992600 Alusten potkurit ja niiden siivet

Matkustaja-alusten tapauksessa telakka hankkinee myös suuren joukon geneerisempiä tuotteita, kuten esimerkiksi erilaiset kalusteet, vuoteet ja vuodevaatteet, joita valmistetaan myös muiden toimialojen kuten rakennusteollisuuden ja hotelli- ja ravitsemusalan tarpeisiin.

Vaikka emme kykenisikään tunnistamaan telakan alihankkijoita, FIRM_COMMOD aineiston perusteella voidaan tunnistaa yritykset, jotka valmistavat telakan ostamia teollisuustuotteita. Toisin sanoen pystymme tunnistamaan laajemman ryhmän yrityksiä, joihin kuuluvat telakan nykyiset

⁹ Ks. kuvaus: https://taika.stat.fi/fi/aineistokuvaus.html#!?dataid=FIRM_20132020_jua_COMMODtuotteet_001.xml

alihankkijat ja myös potentiaaliset alihankkijat. Telakan eksogeenisista shokeista aiheutuva jyrkkä kysynnän vaihtelu kohdistuu suureen joukkoon teollisuustuotteita, joiden markkinat sopeutuvat tavalla tai toisella kysynnän vaihteluun. On syytä korostaa, etteivät telakan eksogeeniset shokit rajoitu ainoastaan telakan hankintaketjuun kuuluviin alihankkijoihin, vaan ne vaikuttavat myös alihankkijoiden kilpailijoihin, jotka toimivat samoilla tarkasti rajattujen teollisuustuotteiden markkinoilla. Telakan kautta välittyvien negatiivisten kysyntäshokkien myötä kilpailu joidenkin tuotteiden markkinoilla kiristyy, jolloin osa tuottajista voi siirtyä muiden tuotteiden valmistukseen (engl. *product switching*), kun taas toiset joutuvat lopettamaan toimintansa (Kuosmanen, 2023; Kuosmanen & Kuosmanen, 2024). Jos telakan kysyntäshokkeja tarkastellaan PRODCOM-luokituksen mukaisten teollisuustuotteiden tasolla, olisi mahdollista tutkia missä määrin alihankkijat ja niiden kilpailijat mahdollisesti muuttavat tuote- ja palveluvalikoimaansa: siirtyykö osa yrityksistä mahdollisesti kokonaan toiselle toimialalla tai lopettaa toimintansa kokonaan?

6. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tämän raportin alkuosa keskittyi viennin rahoitusjärjestelmän vaikuttavuuden arviointiin. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta todettiin, että taloustieteen kirjallisuus suhtautuu perinteisesti valtion vientitukiin varsin nihkeästi. Tuoreimmissa tutkimuksissa kuitenkin tunnistetaan ulkomaankauppaan liittyvä epävarmuus sekä maiden hallitusten ja viranomaisten välisten neuvottelujen keskeinen rooli mahdollisten ongelmien ratkaisemisessa.

Viennin rahoituksen vaikuttavuuden arvioinnissa pyritään nykyisin hyödyntämään kvasikokeellisia tutkimusasetelmia, joiden avulla päästään käsiksi vientiluottojen, -takausten ja muiden rahoitusinstrumenttien kausaalivaikutuksiin. Keskeinen tutkimushaaste koskee valikoitumisharhaa, joka aiheutuu siitä, että yritykset itse hakevat vientirahoitusta ja hakijoiden joukosta rahoituksen saajiksi valitaan tietyillä kriteereillä sopivimmat vientiyritykset. Valikoitumisharhaa on pyritty korjaamaan hyödyntämällä mm. kaltaistamista, regressioepäjatkuvuutta sekä eksogeenisiä shokkeja. Tutkimuksen uskottavuuden näkökulmasta kaikkein vakuuttavin työkalu valikoitumisharhan korjaamiseksi olisi satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, mutta sellaista ei ilmeisesti ainakaan toistaiseksi ole viennin rahoituksen vaikuttavuuden arvioinnissa tehty.

Suomessa hyvin suuri osuus vientirahoituksesta kohdistuu telakkateollisuuteen, joka on tunnetusti suhdanneherkkä toimiala. Telakkateollisuuden vaikuttavuutta on perinteisesti tarkasteltu panos-tuotos-mallien näkökulmasta. Empiirisiä kvasikokeellisia tutkimuksia ei telakkateollisuuden osalta ole toistaiseksi tiedossamme. Koska Suomen telakat ovat kohdanneet huomattavia eksogeenisiä kysyntäshokkeja mm. finanssikriisin, koronakriisin ja myös pääomistajan vaihtumisen myötä, telakkateollisuuden spillover- ja syrjäytysvaikutuksia voitaisiin pyrkiä tutkimaan telakan laajan hankintaketjun kautta. Tutkimus voitaisiin toteuttaa yhtäältä alihankkijayritysten, toisaalta telakan ostamien teollisuustuotteiden näkökulmasta. Jälkimmäinen lähestymistapa ottaisi huomioon myös alihankkijoiden kilpailijat, jotka valmistavat vastaavanlaisia teollisuustuotteita kuin telakan alihankkijat.

Lähteet

- Agarwal, N., Chan, J.M.L., Lodefalk, M., Tang, A., Tano, S., Wang, Z. (2023) Mitigating information frictions in trade: Evidence from export credit guarantees, *Journal of International Economics* 145, 103831.
- Barwick, P.J., Kalouptsidi, M., Zahur, N.B. (2019) China's Industrial Policy: An Empirical Evaluation, NBER Working Paper 26075.
- Bertanha, M., Imbens, G.W. (2020) External Validity in Fuzzy Regression Discontinuity Designs, *Journal of Business and Economic Statistics* 38(3), 593-612.
- Blazek, D., Sickles, R.C. (2010) The impact of knowledge accumulation and geographical spillovers on productivity and efficiency: The case of U. S. shipbuilding during WWII, *Economic Modelling* 27(6), 1484-1497.
- Carmichael, C.M. (1987) The control of export credit subsidies and its welfare consequences, *Journal of International Economics* 23 (1-2), 1-19.
- Felbermayr, G.J., Heiland, I., Yalcin, E. (2012) Mitigating Liquidity Constraints: Public Export Credit Guarantees in Germany CESifo working paper no. 3908.
- Ferrari, C., Marchese, M., Tei, A. (2018) Shipbuilding and economic cycles: a non-linear econometric approach. *Maritime Business Review* 3(2), 112-127.
- Fleisig, H., Hill, C. (1984) The Benefits and Costs of Official Export Credit Programs, in Baldwin, R.E. and Krueger, A.O. (eds.) *The Structure and Evolution of Recent U.S. Trade Policy*, University of Chicago Press.
- Funatsu, H. (1986) Export Credit Insurance, *Journal of Risk and Insurance* 53(4), 679-692.
- Grönlund, M., Karvonen, T., Ranti, T. (2022) Turun telakan ja sen verkoston aluetaloudelliset vaikutukset 2022, Turun yliopiston Brahea keskus.
- Haralambides, H.E. (1996) The economic impact of shipping on the national economy, paper presented at the International Association of Maritime Economists Conference, Vancouver, Canada.
- Heiland, I., Yalcin, E. (2021) Export market risk and the role of state credit guarantees, *International Economics and Economic Policy* 18: 25-72.
- Honkatukia, J. (2009) VATTAGE – yleisen tasapainon malli Suomen taloudesta, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 105(1), 6-20.
- Honkatukia, J. (2013) The VATTAGE Regional Model VERM - A Dynamic, Regional, Applied General Equilibrium Model of the Finnish Economy, VATT Research Reports 171.
- Jäkel, I.C. (2021) Export Credit Guarantees: Direct Effects on the Treated and Spillovers to their Suppliers, Aarhus University.
- Kabir, P., Matray, A., Müller, K, Xu, C. (2024) EXIM's Exit: The Real Effects of Trade Financing by Export Credit Agencies, NBER Working Paper No. 32019.
- Kalouptsidi, M. (2018) Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding, *Review of Economic Studies* 85, 1111-1158.
- Karvonen, T., Grönlund, M., Jokinen, L., Mäkeläinen, K., Oinas, P., Pönni, V. Ranti, T., Saarni, J., Saurama, A. (2016) Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu, Yritykset 32/2016.
- Keating, E.G., Danescu, I., Jenkins, D., Black, J., Murphy, R., Peetz, D., Bana, S.H. (2015) The Economic Consequences of Investing in Shipbuilding: Case Studies in the United States and Sweden. Rand Corporation.
- Kim, I., Seo, H.L. (2009) Depreciation and transfer of knowledge: an empirical exploration of a shipbuilding process, *International Journal of Production Research* 47(7), 1857-1876.
- Kind, H.J., Strandenes, S.P. (2002) Causes and effects of FDI by the Norwegian maritime industry, *Maritime Policy & Management* 29(3), 223-239.
- Knight, F.H. (1921) *Risk, uncertainty and profit*. Houghton Mifflin.

- Kuosmanen, Natalia, Renewal of Companies Through Product Switching. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4534459>.
- Kuosmanen, N., Kuosmanen, T. (2024) Inter-industry and intra-industry switching as sources of productivity growth: structural change of Finland's ICT industries, *Journal of Productivity Analysis* 61, 107–120.
- Kurban, D. (2022) Does Public Financing Support Increase Exports? Evidence from a Quasi-Experiment at the US Export-Import Bank, Analysis Group Inc., Boston.
- Malo, P., Eskelinen, J., Zhou, X., Kuosmanen, T. (2023) Computing Synthetic Controls Using Bilevel Optimization, *Computational Economics* 1-24.
- Meyers, N. (2010) An economic analysis of investment in the United States shipbuilding industry.
- Park, S., Kwon, J., Kim, T. (2021) An analysis of the dynamic relationship between the global macroeconomy and shipping and shipbuilding industries. *Sustainability* 13(24), 13982.
- Thornton, R.A., Thompson, P. (2001) Learning from experience and learning from others: An exploration of learning and spillovers in wartime shipbuilding. *American Economic Review* 91(5), 1350-1368.
- Xu, J.J., Yip, T.L. (2012) Ship investment at a standstill? An analysis of shipbuilding activities and policies. *Applied Economics Letters* 19(3), 269-275.
- Vanninen, M. (2019) Julkisen pääomasijoitustoiminnan vaikuttavuuden arviointia aikaisen vaiheen kasvuyrityksiin, Case Finnvera Oyj, Savonia ammattikorkeakoulu.
- Ylhäinen, I. (2013) Essays on the Economics of Small Business Finance, dissertation, University of Jyväskylä.