ETLA Muistio | Brief | 104 13.1.2022

Tehokas innovaatiopolitiikka lisää korkean tuottavuuden t&k-työtä

Elias Einiö
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
elias.einio@vatt.fi

Heli Koski
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
heli.koski@etla.fi

Tero Kuusi
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
tero.kuusi@etla.fi

Markku Lehmus
Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
markku.lehmus@etla.fi

Suositeltava lähdeviittaus:
Einiö, Elias, Koski, Heli, Kuusi, Tero & Lehmus, Markku (13.1.2022).
”Tehokas innovaatiopolitiikka lisää korkean tuottavuuden t&k-työtä”.

ETLA Muistio No 104.
https://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-104.pdf

Tiivistelmä

Tutkimuksemme soveltaa Acemoglun ym. (2018) kehittämää makrotaloudellista mallia (AAABK-malli), joka mahdollistaa erilaisten yrityssektoriin kohdennettujen politiikkatoimien kokonaistaloudellisten vaikutusten arvioinnin. Keskeistä mallissa on korkean ja matalan tuottavuuden yritysten suhde kokonaistuotannosta ja se, miten eri politiikkatoimet vaikuttavat tähän suhteeseen. Malli on sovitettu vastaamaan Suomen yrityskenttää käyttämällä yritystason mikroaineistoa suomalaisista yrityksistä vuosilta 2000–2016.

Tulosten perusteella t&k-tukien määrän kasvattaminen olisi yleisesti ottaen kannattavaa Suomessa. Tukien kokonaistaloudelliset hyödyt ovat erityisen suuria silloin, kun tuet kiihdyttävät t&k-työntekijöiden siirtymistä kohti parempilaatuisia yrityksiä, joiden t&k-toiminnan tuottavuus on korkea. Tehokkainta innovaatiopolitiikkaa on t&k-tukien kohdentaminen yrityksille, joiden innovaatiokapasiteetti on korkein, eli joiden käytössä t&k-työvoima tuottaa suurimmat lisäykset yrityksen tuottavuuteen. Mikäli tuet kohdennetaan matalan innovaatiokapasiteetin yrityksiin, syntyy innovaatioita vähemmän ja talouskasvu on hitaampaa. Näin tapahtuu myös, kun lähellä markkinoilta poistumista olevat matalan tuottavuuden yrityksen saavat tukia ja jatkavat toimintaansa. Optimaalinen yritystukipolitiikka pakottaisi vakiintuneet matalan tuottavuuden yritykset poistumaan markkinoilta.

Abstract

Efficient Innovation Policy Increases High-productivity R&D Work

Our work applies the model developed by Acemoglu et al. (2018), henceforth, AAABK, for assessing the growth and welfare implications of different types of innovation policies. Central to the AAABK model is the ratio of high-productivity and low-productivity firms in total output and how different policy measures affect this relationship. We employ the AAABK framework to build a macroeconomic model of the innovative business sector in Finland and fit it to the company-level micro-data on Finnish companies from 2000 to 2016.

We find that, generally, increasing R&D subsidies would be a recommendable policy in Finland. The welfare impacts of R&D subsidies are highest when they accelerate the re-allocation of R&D workers to companies with high R&D productivity. The most effective innovation policy targets R&D subsidies to companies with the highest innovation capacity (i.e., in these companies, R&D employees generate the highest increase in a firm's productivity). If subsidies are allocated to companies with low innovation capacity or to low-productivity companies that are close to exiting the market, there will be less innovation and slower economic growth. An optimal subsidy policy would drive incumbents with low R&D productivity to exit.

VTT **Elias Einiö** toimii johtavana tutkijana Valtion taloudellisessa tutkimuskeskuksessa.

KTT **Heli Koski** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkimusjohtaja.

FT **Tero Kuusi** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkimusjohtaja.

VTT **Markku Lehmus** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen ennustepäällikkö.

Ph.D. (Econ.) **Elias Einiö** is Chief Researcher at Vatt Institute for Economic Research.

D.Sc. (Econ.) **Heli Koski** is a Research Director at Etla Economic Research.

Ph.D. (Econ.) **Tero Kuusi** is a Research Director at Etla Economic Research.

Ph.D. (Econ.) **Markku Lehmus** is a Head of forecasting at Etla Economic Research.

Avainsanat: Yritystuet, Innovaatiot, Innovaatiopolitiikka, Kasvu, Kasvumallit

Key words: Business subsidies, Innovation, Innovation policy, Growth, Growth models

JEL: D21, D24, H25, L52, O31, O34

Taustaa

Yritystukien kokonaistaloudellisten vaikutusten ymmärtäminen on tärkeää tehokkaan innovaatiopolitiikan suunnittelussa ja elinkeinopoliittisten toimenpiteiden toteutuksessa. Yritystuet vaikuttavat yrityssektorin uusiutumiskykyyn ja sitä kautta tuottavuuden kasvuun ja kilpailukyvyn kehitykseen. Suorien vaikutusten lisäksi kokonaistaloudellisiin vaikutuksiin sisältyvät tukien epäsuorat vaikutukset muihin yrityksiin läikkymismekanismien (mm. tiedon leviäminen) ja markkinahintojen (mm. työvoiman hinta) kautta. Lisäksi tuet vaikuttavat joko vahvistavasti tai heikentävästi tuottavuuden kehitykseen sen kautta, kohdentuvatko ne matalan vai korkean tuottavuuden liiketoimintaan. Onnistuneella yritystukipolitiikalla voidaan kiihdyttää talouden kasvua ja kilpailukyvyn parantumista. Toisaalta tuet voivat pahimmassa tapauksessa hidastaa tuottavuuskasvua.

Tässä muistiossa esiteltävässä tutkimuksessa sovellamme Acemoglun ym. (2018) kehittämää makrotaloudellista mallia (AAABK-malli), joka mahdollistaa erilaisten yrityssektoriin kohdennettujen politiikkatoimien kokonaistaloudellisten vaikutusten arvioinnin. Malli huomioi tukien suorien kannustinvaikutusten lisäksi epäsuorat vaikutukset, jotka syntyvät tiedon läikkymisen ja markkinahintojen muutosten seurauksena. Malli tuottaa kvantitatiivisen tuloksen myös politiikkatoimien hyvinvointivaikutuksista. Keskitymme tarkastelussamme erityisesti taloutta uudistavien tukien (t&k-tuet) kokonaistaloudellisiin vaikutuksiin. Analyysi tuottaa johtopäätöksiä myös ”säilyttävän”, eli muuta kuin yritysten t&k-toiminnan kustannuksia laskevan tukipolitiikan seurauksista.

Keskeistä AAABK-mallissa on korkean ja matalan tuottavuuden yritysten suhde kokonaistuotannosta ja se, miten eri politiikkatoimet vaikuttavat tähän suhteeseen. Mallin makrotaloudellisessa analyysikehikossa politiikkatoimien aiheuttamat hintamuutokset huomioidaan kansantalouden panos- ja tuotemarkkinoiden tasapainottumisen kautta. Malli havainnollistaa erityisesti sitä, että kansantalouden tuottavuuskasvua määrittää olennaisesti osaavan työvoiman määrä t&k-toiminnassa korkean t&k-tuottavuuden (ts. korkean *innovaatiokapasiteetin*) yrityksissä.

Aiempi tutkimus painottuu yritystukien suoriin vaikutuksiin

Keskeisin peruste yritysten tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan (t&k) julkiselle tukemiselle ovat markkinaepäonnistumiset, jotka juontuvat joko tiedon leviämiseen liittyvistä, laajemmin yhteiskuntaa hyödyttävistä ulkoisvaikutuksista, joita yritykset eivät huomioi t&k-investointipäätöksissään, tai esimerkiksi rahoitettavien yritysten tai projektien laadun vaikeaan havaitsemiseen liittyvistä rahoitusongelmista. Näistä johtuen myös julkisen t&k-rahoituksen kokonaishyötyjä tulisi arvioida koko talouden tasolla. T&k-tukien suoria vaikutuksia tarkastelevat yritystason aineistoanalyysiin perustuvat arviointitutkimukset eivät tyypillisesti mittaa t&k-tukien kokonaistaloudellisia tai hyvinvointivaikutuksia. Mittaamishaasteista huolimatta innovaatiopolitiikan hyvinvointivaikutuksia on pyritty arvioimaan useissa aiemmissa tutkimuksissa, ja tutkimusalan kirjallisuus on kehittynyt viime aikoina nopeasti.

Yritystukien vaikuttavuutta on tutkittu pääosin niiden suorien vaikutusten osalta (ks. Fornaro ym., 2020, kirjallisuuskatsaus aiheesta). Suomalaisilla aineistoilla tarkastelukohteena ovat olleet tyypillisesti t&k-tuet (esim. Hyytinen & Toivanen, 2005; Koski & Pajarinen, 2013 ja 2015; Einiö, 2014) ja niiden vaikutukset yritysten innovaatiotoimintaan ja muihin yrityksen taloudellista suoriutumista mittaaviin tekijöihin (esim. tuottavuus). Kansainvälisillä aineistoilla on tutkittu myös t&k-verokannustimien vaikuttavuutta (esim. Rao, 2016; Dechezleprêtre ym., 2016; Agrawal ym., 2020; Akcigit ym., 2021a). Metodologisesti luotettavimpia menetelmiä käyttäneet tutkimukset ovat hyödyntäneet pääosin ns. luonnollisia koeasetelmia, joissa kontrolliryhmä on uskottavasti samanlainen tukea saavien yritysten kanssa sekä havaittujen että havaitsemattomien taustatekijöiden suhteen ja tukien vaikutuksia on arvioitu näiden ryhmien välille tuki-intervention jälkeen estimoiduista eroista. Näissä tutkimuksissa on keskitytty arvioimaan tukien keskimääräistä vaikutusta tuettujen yritysten innovaatiopanostuksiin ja -tuotoksiin sekä taloudelliseen suoriutumiseen. Viime aikoina taloustieteelliset menetelmät yritystukien, ja erityisesti t&k-tukien, kokonaistaloudellisten vaikutusten tarkastelemiseksi ovat kehittyneet nopeasti. Tätä tutkimusalaa

edustaa myös käyttämämme Acemoglun ym. (2018) mallinnuskehikko. Muita viimeaikaisia tärkeitä edistysaskelia alan tutkimuksessa ovat mm. Ackigitin ym. (2021b) tukiallokaation mekanismeja korostava malli sekä Atkensonin ja Burnsteinin (2019) eri kasvumalleja yhdistelevä tarkastelu.

Yritystukien suoriin vaikutuksiin keskittyvissä mikrotaloudellisissa tarkasteluissa ei oteta huomioon muun muassa markkinatasapainon kautta syntyviä epäsuoria hintavaikutuksia. Kokonaistaloudellisempaa lähestymistapaa edustavat tutkimukset, joissa on käytetty mallipohjaista lähestymistapaa (Maliranta & Määttänen, 2015) tai tuottavuushajotelma-analyysia (ks. esim. Hyytinen & Maliranta, 2013) tuotannontekijöiden uudelleenallokoinnin tarkastelussa. Takalon ym. (2017) rakenteellinen malli huomioi ulkoisvaikutukset ja rahoitusmarkkinoihin liittyvät puutteet. Heidän suomalaista t&k-hanketasoista aineistoa hyödyntävä analyysinsä viittaa siihen, että t&k-tuet lisäävät yritysten t&k-investointeja, mutteivät tuota merkittäviä hyvinvointivaikutuksia.

Garcia-Macia ym. (2019) korostavat tutkimuksessaan, että innovaatiopolitiikan hyvinvointivaikutusten arviointi edellyttää ymmärrystä siitä, minkälaisesta innovaatiotoiminnasta talouskasvu syntyy. Heidän mallinnuksessaan kokonaistuottavuuden kasvu syntyy markkinoille tulevien uusien yritysten innovaatioista sekä vakiintuneiden yritysten tuotteiden laadun parannuksista ja niiden innovaatiotoiminnasta, joka tuottaa täysin uusia tuotteita markkinoille, tai innovaatioista, jotka vakiintunut yritys ”varastaa” muilta yrityksiltä. Heidän aineistoanalyysinsä viittaa siihen, että kasvu syntyy pääosin vakiintuneiden yritysten omien tuotteiden laatuparannuksista, kun taas luovan tuhon osuus kokonaistuottavuuden kasvusta on suhteellisen pieni.

Taloustieteellinen tutkimus on tarkastellut myös muunlaisten politiikkatoiminen vaikutuksia innovaatiokannustimiin ja kasvuun. Akcigit ym. (2018) arvioivat innovaatio- ja kauppapolitiikan talouskasvu- ja hyvinvointivaikutuksia avoimelle taloudelle kehittämänsä endogeenisen kasvun ja kansainvälisen kaupan yleisen tasapainon mallin puitteissa. Heidän analyysinsa osoittaa, että kaupan esteiden väheneminen lisää ulkomaista kilpailua ja tätä kautta muodostaa yrityksille kannustimen lisätä t&k-toimintaa ja innovointia. Heidän aineistoanalyysinsä tulokset osoittavat, että t&k-tukien käyttö Yhdysvalloissa oli tehokasta innovaatiopolitiikkaa, joka palautti yhdysvaltalaisten yritysten kilpailukyvyn ja loi myönteisiä pitkän aikavälin hyvinvointivaikutuksia.

Uutta näyttöä kotimaisten yritystukien kokonais-taloudellisista vaikutuksista

Tutkimuksessamme rakennetaan Suomen yrityssektoria kuvaava makrotaloudellinen malli seuraten Acemoglun ym. (2018) teoriakehikkoa. Malli sovitetaan vastaamaan Suomen yrityskenttää käyttämällä yritystason mikroaineistoa suomalaisista yrityksistä vuosilta 2000–2016. Aineisto kattaa noin 99 prosenttia koko talouden t&k-investoinneista. Toisin kuin Acemoglun ym. (2018) käyttämä aineisto, kotimainen yritystason tilasto on kattava myös pienempien yritysten osalta. Tämä mahdollistaa mallin sovittamisen koko taloudelle eikä vain suuremmille yrityksille. Keskeiset aineistolähteet ovat Tilastokeskuksen yritysrekisteri ja tutkimus- ja kehittämistoimintatilasto. Työvoiman kohdentumista mitataan lisäksi yksilötason linkitetystä työntekijä–työnantaja-aineistosta (FLEED) saatavilla olevilla yksityiskohtaisilla tiedoilla yritysten työntekijöiden osaamis- ja koulutusjakaumista.

Acemoglun ym. (2018) malli sovitetaan Suomen talouteen ns. simuloitujen momenttien menetelmän avulla. Menetelmä on tiivistetysti seuraavanlainen. Ensin suomalaisesta mikroaineistosta lasketaan yritysten kasvua, markkinoille tuloa ja niiltä poistumista, t&k-toimintaa ja työvoiman käyttöä kuvaavia tilastollisia suureita – analyysissämme nämä ovat keskiarvoja. Lisäksi aineistosta lasketaan kokonaistaloudellinen kasvuaste. Tämän jälkeen teoreettista mallia vastaavasta numeerisesta mallista lasketaan vastaavat tilastosuureet suurelle joukolle mallin eri parametriarvoja. Teoreettisen mallin parametrien estimaateiksi valikoituvat ne, jotka tuottavat näissä simuloinneissa tilastoaineistosta laskettuja tilastollisia suureita parhaiten vastaavan tuloksen.

Hankkeessa tarkasteltiin sekä (1) yksinkertaisia tukipolitiikkoja, joissa tukia ei kohdenneta yritysten t&k-toiminnan tuottavuuden perusteella, että (2) valikoivia tukipolitiikkoja, joissa tukea jaetaan t&k-toiminnan tuottavuuden

perusteella. Käytännön innovaatiopolitiikassa valikoimattomat tuet lähestyvät luonteeltaan neutraaleja t&k-verotukia, jotka eivät kohdennu tietynlaisille yrityksille tai hankkeille. Tukea saavat yritykset valitsevat tutkimushankkeet maksimoidakseen markkinoilta saatavan tuottonsa. Yksinkertaista tukipolitiikkaa voidaan perustella sillä, että käytännössä yritysten t&k-toiminnan tuottavuutta on vaikea havaita. T&k-verotukien tavoitteena on suoria tukia neutraalimpi t&k-toiminnan volyymin ja tuottojen kasvattaminen. Analyysissämme tarkastellut valikoivammat politiikkatoimet sisältävät sen sijaan suorien tukien piirteitä: tuen saajat on valikoitava innovaatiokapasiteetin tapauskohtaisen arvioinnin perusteella, eikä tukien kohdentamista voida toteuttaa yleisillä verotuksessa käytettävissä olevilla tiedoilla.[1]

Mallikehikossa innovaatiopolitiikka tuottaa kasvua erityisesti (1) rakennemuutoksen kiihtymisen ja (2) t&k-toiminnan positiivisten ulkoisvaikutusten myötä. Aikaisemman kirjallisuuden mukaisesti, myös AAABK-mallista saatavissa tuloksissa yksinkertaisemmissa tukea kasvattavissa politiikoissa rakennemuutoksen kiihtyminen tapahtuu välillisesti, erityisesti t&k-henkilöstön palkkojen nousun kautta. Tuki t&k-toiminnalle kiihdyttää kilpailua henkilöstöstä, ja tämän kiihtymisen myötä entistä harvemmilla heikoilla yrityksillä on varaa innovaatiotoimintaan. Jo parannukset osaavan työvoiman kohdentumisessa t&k-toimintaan ovat omiaan lisäämään talouskasvua.

Perusotoksessa olivat kaikki suomalaiset innovatiiviset, vähintään kaksi henkilöä työllistävät yritykset. Tulokset osoittavat valikoivasti yritysten innovaatiokyvykkyyden mukaan kohdentuvien t&k-tukien hyödyt. Mikäli tuet kohdennettaisiin optimaalisesti, täysin yritysten t&k-toiminnan tuottavuuden perusteella, hyvinvointi kasvaisi nykykulutuksella mitattuna 3,7 prosenttia. Myös valikoimaton tuki tuottaa huomattavan hyvinvoinnin kasvun. Noin 1,8 prosentin kasvuun hyvinvoinnissa päästäisiin valikoimattomasti jaetulla lisätuella, jonka suuruus olisi 3,9 prosenttia innovatiivisten yritysten tuotannon arvosta. Koko talouden tasolla tämä tarkoittaisi t&k-tukien lisäämistä 1,1 prosentilla bruttokansantuotteesta. Tähän arvioon liittyy epävarmuutta, mutta se on samaa kokoluokkaa Acemoglun ym. (2018) löydösten kanssa.

Tulokset viittaavat myös siihen, että jotkin tuet voivat olla haitallisia. Esimerkiksi yrityksen muuta kuin t&k-toimintaa tukevat “säilyttävät” tuet, joiden seurauksena osaavaa työvoimaa allokoituu muuhun kuin t&k-työhön, laskevat hyvinvointia. Optimaalista olisi t&k-tukien lisäksi nostaa muiden työpanosten kuin t&k-työn verotusta, mutta tällaisten verojen toteutus olisi käytännössä erittäin hankalaa.

Suomalaisen rekisteriaineiston avulla pystyimme myös laajentamaan Acemoglun ym. (2018) aineistoanalyysia pienempiin, 2-5 henkilöä työllistäviin yrityksiin. Innovaatiopolitiikan mahdollisuudet hyvinvoinnin lisäämiseen estimoituvat pienemmiksi mikroyritysten ollessa mukana analyysissa. Tämä johtuu siitä, että mikroyritysten innovaatiopotentiaali ja toiminnan kiinteät kustannukset ovat pienempiä. Siten politiikan aiheuttama luova tuho ja työvoiman uudelleenallokointi yritysten välillä jää mittakaavaltaan pienemmäksi. Kun mukaan luetaan mikroyritykset, luovan tuhon hyödyt ovat hieman pienemmät kuin Yhdysvalloissa. Vähintään viisi henkilöä työllistävien yritysten joukossa politiikan hyödyt ovat suuremmat kuin Yhdysvalloissa.[2]

Mitä paremmin tuet saadaan kohdennettua korkean innovaatiokapasiteetin yrityksiin, sitä suuremmat ovat positiiviset ulkoisvaikutukset. Tämä on seurausta siitä, että tämän päivän innovaatiot rakentuvat aiemmin tuotetun tiedon varaan; yritykset hyötyvät omasta ja muiden yritysten aiemmin tuottamasta tiedosta innovaatiohankkeita toteuttaessaan. Yrityksen on esimerkiksi helpompi kehittää uusia hyödykkeitä, kun se voi oppia muiden yritysten markkinoille tuomissa tuotteissa käytetyistä ratkaisuista ja hyödyntää niitä. Yritykset hyötyvät myös muiden yritysten kehittämästä tietopääomasta, josta osa on julkisesti saatavilla (mm. patenttidokumentit ja kilpailijoiden tuotteiden sisältämät tekniikat). Erityisesti siinä teoreettisessa tilanteessa, jossa tuet voitaisiin täysin kohdistaa t&k-toiminnan tuottavuuden perusteella, tukien vaikutus on merkittävästi yksinkertaista tukea suurempi. Joka tapauksessa vaikutus on myönteinen vain, jos tuet eivät kohdistu merkittävästi markkinoilta poistuvien yrityksien toiminnan ylläpitämiseen.

Tutkimuksemme johtopäätökset tukevat aikaisemmassakin kirjallisuudessa esiin nostettua näkemystä, että valikointi voi olla tarpeen, koska yleinen verotuki ei välttämättä kannusta yrityksiä yhteiskunnallisesti tuottavimpien hankkeiden toteuttamiseen. Toisaalta vain ideaalisessa tapauksessa julkinen rahoittaja osaa suunnata varoja suoraan yhteiskunnallisesti arvokkaimpaan toimin-

taan; käytännössä suoraa tukea on vaikea kohdentaa. Julkinen rahoittaja kohtaa paitsi samat informaatio-ongelmat kuin yksityinenkin rahoittaja myös hankekohtaisen yhteiskunnallisen arvon mittaamisen ongelman. Monissa maissa käytössä olevien suorien tukiohjelmien hajanaisuus ja yritystukijärjestelmien monimutkaisuus antavat viitteitä siitä, että julkisen sektorin edellytykset kehittää yritystukipolitiikkaa kasvua optimaalisesti tukevaksi voivat olla rajatut (Tanayama & Ylä-Anttila, 2009; Hall & Van Reenen, 2000). Einiö ja Hyytinen (2019) suosittavatkin yritystukiohjelmien systemaattista, aika-ajoin tehtävää tieteellistä arviointia tukien tehokkaan kohdentamisen varmistamiseksi.[3]

Minkälaista olisi hyvä yritystukipolitiikka?

Suomen talouteen sovitettu malli tuottaa samanlaisia laadullisia johtopäätöksiä yritystukien vaikutuksista talouskasvuun ja hyvinvointiin kuin AAABK:n Yhdysvaltojen taloutta koskeva analyysi. Tulosten perusteella t&k-tukien määrän kasvattaminen olisi yleisesti ottaen kannattavaa Suomessa. Tukien kokonaistaloudelliset hyödyt ovat erityisen suuria silloin, kun tuet kiihdyttävät t&k-työntekijöiden siirtymistä kohti parempilaatuisia yrityksiä, joiden t&k-toiminnan tuottavuus on korkea.[4] Tehokkainta innovaatiopolitiikkaa on t&k-tukien kohdentaminen yrityksille, joiden innovaatiokapasiteetti on korkein, eli joiden käytössä t&k-työvoima tuottaa suurimmat lisäykset yrityksen tuottavuuteen. Tämä johtuu siitä, että näin kohdennettuna tuet edistävät resurssien uudelleen allokaatiota mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön. Mikäli tuet kohdennetaan matalan innovaatiokapasiteetin yrityksiin, syntyy innovaatioita vähemmän ja talouskasvu on hitaampaa. Näin tapahtuu myös, kun lähellä markkinoilta poistumista olevat matalan tuottavuuden yritykset saavat tukia ja jatkavat toimintaansa. Optimaalinen yritystukipolitiikka pakottaisi vakiintuneet matalan tuottavuuden yritykset poistumaan markkinoilta.

Käytännössä tehokkaan innovaatiopolitiikan harjoittaminen vaatisi sitä, että t&k-tukipäätöksiä tekevien virkailijoiden pitäisi pystyä erottamaan toisistaan korkean ja matalan t&k-tuottavuuden yritykset. AAABK-tutkimuksessa korkean t&k-tuottavuuden yrityksille on ominaista matalan t&k-tuottavuuden yrityksiä suurempi innovaatiokapasiteetti. Suuremman innovaatiokapasiteetin yritykset onnistuvat todennäköisemmin lisäämään uusia, markkinoilla menestyviä tuotteita portfolioonsa. Käytännössä yritysten innovaatiokapasiteettia arvioitaessa uusien tuotteiden määrä tietyltä ajanjaksolta voisi olla yksi indikaattoreista. Innovaatiokapasiteetin määritelmää olisi kuitenkin tarkennettava niin, että siinä otetaan huomioon yritysten innovaatiokapasiteetti laajemminkin, esimerkiksi sellaisten innovaatioiden osalta, jotka parantavat laatua tai eivät heti materialisoidu uusina tuotteina, sekä myös arviointi tulevasta innovaatiokyvykkyydestä ja innovaatioiden laadusta. Jälkimmäinen korostuu erityisesti tuottavuuskasvun kannalta keskeisten aloittavien ja nuorten innovatiivisten yritysten kohdalla. Niillä ei ole vielä pitkää historiaa, josta innovaatiokyvykkyyttä voitaisiin arvioida. Yritykset voivat myös elinkaarensa aikana vahvistaa innovaatiokapasiteettiaan muun muassa tuotekehittäjien onnistuneilla rekrytoinneilla, jonka seurauksena innovaatiokyvykkyyden arviointi aiemman menestyksen perusteella ei ole täysin riittävää tuen optimaalisen kohdentamisen näkökulmasta.

Aiempi tutkimus tarjoaa näyttöä siitä, että Suomessa t&k-tuet ovat heikentäneet yritysten tuottavuuden ja markkinoilta poistumisen suhdetta ja mahdollisesti haitanneet resurssien uudelleenkohdentumista korkean tuottavuuden yrityksiin. Kosken ja Pajarisen (2015) tutkimus osoittaa, että t&k-tuet ovat vähentäneet tehottomien yritysten poistumista markkinoilta ja hidastaneet rakennemuutosta.

Taloustieteellinen kirjallisuus tarjoaa muitakin työkaluja, jotka voisivat auttaa päätöksentekijöitä kohdentamaan t&k-tuet aiempaa tehokkaammin kasvun edistämiseksi. Ns. ”kuoleman varjo” -ilmiötä tutkivat aineistoanalyysit viittaavat siihen, että markkinoilta poistuvien yritysten tuottavuudella on taipumus laskea huomattavasti jatkaviin yrityksiin verrattuna jo useita vuosia ennen kuin yritykset poistuvat markkinoilta (ks. esim. Almus, 2004; Carreira & Teixeira, 2011). Tällaista aineistoanalyysiä voitaisiin käyttää markkinoilta todennäköisesti pian poistuvien yritysten havaitsemiseksi ja kohdentaa t&k-tuki vain sellaisille vakiintuneille toimijoille, joiden tuottavuuskehitys ei indikoi markkinoilta poistumista. Menetelmää ei kuitenkaan voida käyttää verrattain nuorten yritysten elinkelpoisuuden arviointiin. On myös tärkeää huomioida, että vahvassa tuotekehitysvaiheessa olevien (eri-

tyisesti pienten) yritysten tuottavuus saattaa notkahtaa väliaikaisesti, kun niiden arvonlisää tuottavia palveluita tai tavaroita ei ole vielä markkinoilla.

AAABK-malli mahdollistaa melko yleisten yrityksiin tuottavuustason tai panostyypin mukaan kohdentuvien politiikkakeinojen vaikuttavuuden tarkastelun. Tämän takia mallikehikon tarjoamat mahdollisuudet arvioida Suomessa yleisesti käytettyjen hanketasolla kohdennettujen t&k-tukien optimaalisuutta ovat rajalliset. Tämä seuraa erityisesti siitä, että hanketason t&k-tukiohjelmissa optimaalisen tukien kohdennuksen tulisi ottaa huomioon myös moraalikadosta (*moral hazard*) ja haitallisesta valikoitumisesta (*adverse selection*) johtuvat tehottomuudet (Lach ym., 2021).

Viitteet

1 Käytännössä valikointia tapahtuu myös verotukien käytössä, mm. verotukien kohdentamista yritysten koon, iän, yritysmuodon, toimialan, teknologian tai markkinatilanteen mukaan. Toisaalta tuelle voidaan asettaa ehtoja esimerkiksi rajoittamalla tuen suuruutta, määrittelemällä tuettavan t&k-toiminnan laatu (mm. perustutkimus vs. soveltava), suuntaamalla se tutkimuspanoksiin tai tutkimuksen perusteella saataviin tuloihin tai mahdollistamalla tuen saaminen välittömänä kompensaationa toteutuneille kustannuksille.

2 Hyvinvoinnin lisäys on tällöin optimaalisella innovaatiopolitiikalla 10 % nykykulutukseen nähden. Sama tulos saadaan myös silloin, kun aineistossa ovat mukana mikroyritykset ja yritystason estimointeja painotetaan työllisyydellä.

3 Ks. Einiö ym. (2021) esimerkkinä yritystukiohjelman satunnaistetusta kontrolloidusta kokeesta.

4 Mallikehikossa korkean innovaatiokapasiteetin yrityksillä on pitkällä aikavälillä *keskimäärin* korkeampi kokonaistuottavuus (*total factor productivity*) kuin matalan innovaatiokapasiteetin yrityksillä. Osalla korkean innovaatiokapasiteetin yrityksistä voi kuitenkin olla matala kokonaistuottavuus, erityisesti elinkaarensa alkuvaiheessa. Näin ollen tukia kohdennettaessa yritystasolla tulisi kiinnittää ensisijaisesti huomiota kohdeyrityksen potentiaaliin tuottaa innovaatioita ja odotettavissa olevien innovaatioiden laatuun sen sijaan, että tuen kohdentaminen perustuisi yrityksen hakuhetken kokonaistuottavuuteen.

Lähteet

Acemoglu, D., Akcigit, U., Alp, H., Bloom, N. & Kerr, W. (2018). Innovation, reallocation and growth. American Economic Review 108, 3450–3491.

Agrawal, A., Rosell, C. & Simcoe, T. (2020). Tax credits and small firm R&D spending. American Economic Journal: Economic Policy, 12(2), 1–21.

Akcigit, U., Ates, S. T. & Impullitti, G. (2018). Innovation and trade policy in a globalized world. NBER Working Paper No. 24543.

Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. & Stantcheva, S. (2021a). Taxation and Innovation in the 20th Century. Quarterly Journal of Economics, forthcoming.

Akcigit, U., Hanley, D. & Stantcheva, S. (2021b). Optimal Taxation and R&D Policies. Econometrica, forthcoming.

Almus, M. (2004). The shadow of death – an empirical analysis of the pre-exit performance of new German firms. Small Business Economics, 23, 189–201.

Atkeson, A. & Burnstein, A. (2019). Aggregate implications of innovation policy. Journal of Political Economy, 127(6), 2625–2683.

Carreira, C. & Teixeira, P. (2011). The shadow of death: analysing the pre-exit productivity of Portuguese manufacturing firms. Small Business Economics, 36, 337–351.

Dechezleprêtre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K. T. & Van Reenen, J. (2016). Do tax incentives for research increase firm innovation? An RD design for R&D. NBER Working Paper No. 22405.

Einiö, E. (2014). R&D Subsidies and Company Performance: Evidence from Geographic Variation in Government Funding Based on the ERDF Population-Density Rule. Review of Economics and Statistics, 96(4), 710–728.

Einiö, E. & Hyytinen, A. (2019). Yritystukien vaikuttavuuden arviointi satunnaistettujen vertailukokeiden avulla. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:45.

Einiö, E., Koski, H., Kuusi, T. & Lehmus, M. (2022). Innovation, reallocation and growth in the 21st Century. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2022:1. Prime Minister's Office, Helsinki.

Einiö, E., Nivala, A. & Nokso-Koivisto, O. (2021). Yksinyrittäjien rekrytointituen vaikutusten arviointi. Suunnitelma satunnaistetusta kontrolloidusta kokeesta. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:1.

Fornaro, P., Koski, H., Pajarinen, M. & Ylhäinen, I. (2020). Evaluation of Tekes R&D funding to the European Commission. Impact Study, Business Finland Report 3/2020.

Garcia-Macia, D., Hsieh, C. T., Klenow, P. J. (2019). How Destructive Is Innovation? Econometrica, 87, No. 5.

Hall, B. & Van Reenen, J. (2000). How Effective Are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence, Research Policy, 29, no. 4–5, 449–469.

Hyytinen, A. & Maliranta, M. (2013). Firm lifecycles and evolution of industry productivity. Research Policy, 42(5), 1080–1098.

Hyytinen, A. & Toivanen, O. (2005). Do financial constraints hold back innovation and growth? Evidence on the role of public policy. Research Policy, 34, 1385–1403.

Koski, H. & Pajarinen, M. (2013). The role of business subsidies in job creation of start-ups, gazelles and incumbents. Small Business Economics, 41(1), 195–214.

Koski, H. & Pajarinen, M. (2015). Subsidies, the Shadow of Death and Labor Productivity. Journal of Industry, Competition and Trade, 15(2), 189–204.

Lach, S., Neeman, Z. & Schankerman, M. (2021). Government financing of R&D: A mechanism design approach. American Economic Journal: Microeconomics, 13(3), 238–72.

Maliranta, M. & Määttänen, N. (2015). An augmented static Olley-Pakes productivity decomposition with entry and exit: measurement and interpretation. Economica, 82(1).

Rao, N. (2016). Do tax credits stimulate R&D spending? The effect of the R&D tax credit in its first decade. Journal of Public Economics, 140, 1–12.

Takalo, T., Tanayama, T. & Toivanen, O. (2017). Welfare Effects of R&D Support Policies. Bank of Finland Research Discussion Papers No. 30/2017.

Tanayama, T. & Ylä-Anttila, P. (2009). Verokannustimet innovaatiopolitiikan välineenä. ETLA keskusteluaiheita No. 1189.

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

ETLA Economic Research

ISSN-L 2323-2463
ISSN 2323-2463

Kustantaja: Taloustieto Oy

Puh. 09-609 900
www.etla.fi
etunimi.sukunimi@etla.fi

Arkadiankatu 23 B
00100 Helsinki