

Teksti  
ARI HYYTINEN  
professori,  
Hanken ja Helsinki GSE

MIKA MALIRANTA  
johtaja, Labore  
professori, Turun yliopisto

22

EERO NURMI  
väitöskirjatutkija,  
Aalto-yliopisto ja Helsinki GSE

ATTE PUDAS  
väitöskirjatutkija,  
Aalto-yliopisto ja Helsinki GSE

OTTO TOIVANEN  
professori,  
Aalto-yliopisto ja Helsinki GSE

Kuva: Hans Eiskonen

# Osaajia hyödyntävät nuoret yritykset versovat innovaatioita

Patenttidataa hyödyntävä tilastollinen analyysi kertoo, että Suomen nuorissa yrityksissä patentointi on ollut vahvassa kasvussa ja vanhoissa yrityksissä laskussa. Matemaattis-luonnontieteellisesti koulutettujen työntekijöiden osuus selittää nuorten yritysten innovatiivisuutta. Tällaiset yritykset auttavat Suomea nousussa ylös tuottavuuskuopasta.

**T**alouuskasvua tarvitaan kansalaisten hyvinvoinnin parantamiseen<sup>1</sup>. Pitkällä aikavälillä talouuskasvu ja hyvinvoinnin kasvu rakentuvat ennen kaikkea tuottavuuskasvun varaan. Tämä tarkoittaa sitä, että samalla panosmäärällä saadaan aikaan aikaisempaa enemmän tuotosta tai että sama tuotos saadaan aikaisempaa vähemmällä panoksilla<sup>2</sup>. Uusklassisessa kasvuteoriassa tuottavuuden kasvun oletetaan syntyvän eksogeenisesti, eli muualla määräytyvästä teknologisesta kehityksestä.

Nykyisin tuottavuuden kasvua ja pitkän aikavälin talouuskasvua tarkastellaan taloustieteessä ennen kaikkea niin sanottujen innovaatioperusteisten kasvuteorioiden avulla<sup>3</sup>. Lähtökohtana on, että teknologista kehitystä syntyy yritysten tavoitteellisen innovaatiotoiminnan seurauksena, siis endogeenisesti. Yritykset panostavat tutkimukseen ja kehittämiseen päämääränään saavuttaa kilpailuetua muihin yrityksiin nähden. Näin syntyvät voitot ovat yritysten tutkimus- ja kehityspanostusten kannustin. Innovaatiotoiminnan avulla yritykset tavallaan "pakenevat" kilpailua<sup>4</sup>. Ajatuksena on, että mitä enemmän yritys panostaa tutkimus- ja kehitystoimintaan, sitä suuremmalla todennäköisyydellä se onnistuu innovoimaan, eli kehittämään uuden tuotteen tai tuotantotavan, ja sitä suuremmalla todennäköisyydellä se on muita yrityksiä



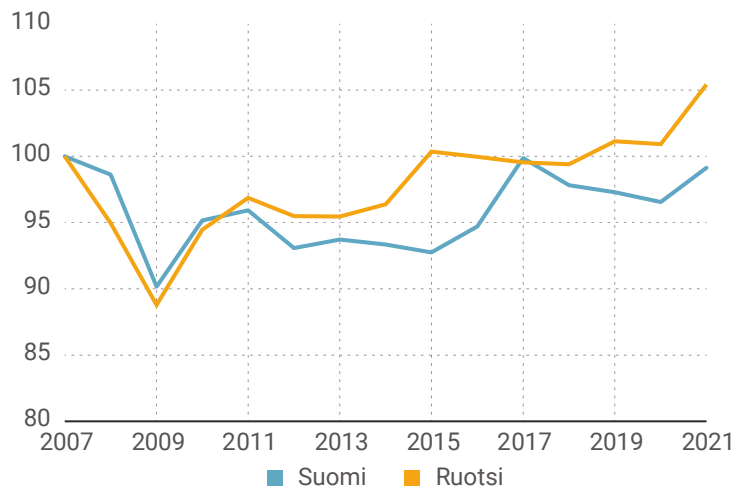
kilpailukykyisempi ja kannattavampi tulevaisuudessa.

Schumpeteriläisessä innovaatioperusteisessa kasvuteoriassa kiinnitetään huomiota siihen, että yrityksen onnistunut radikaali innovaatio tuhoaa jonkin toisen yrityksen aikaisemman innovaation varaan rakentunutta liiketoimintaa ja työpaikkoja. Tutkimuksissa on havaittu, että laadukkaita ja radikaaleja innovaatioita syntyy erityisen paljon pienissä nuorissa yrityksissä<sup>5</sup>. Nuorissa yrityksissä otetaan myös uusia edistysellisiä teknologioita käyttöön intensiivisemmin kuin vanhoissa<sup>6</sup>.

Innovaatioperusteisiin kasvuteorioihin rakentuvissa empiirisissä tutkimuksissa tyyppillisesti analysoidaan laajoja yritys- ja yksilökohtaisia aineistoja mikroekonometrisin välinein. Yritysten innovaatiopanostusten määrää mitataan usein tutkimus- ja kehitysmenojen (t&k) suuruudella tai tutkimus- ja kehittämishenkilöstön määrällä. Innovaatiotoiminnan tuotoksien, eli innovaatioiden, mittaaminen on haastavampaa. Yksi vaihtoehto on hyödyntää yritysten innovaatiokyselyjä, kuten Eurostatin koordinoimaa yritysten innovaatiotoiminta -tutkimusta<sup>7</sup>. Ongelmana on, että tällaiset kyselytutkimukset ovat otoksia, joten kattavuus jää usein liian kapeaksi. Myös innovaation laadun mittaaminen on näiden aineistojen avulla usein epätarkkaa.

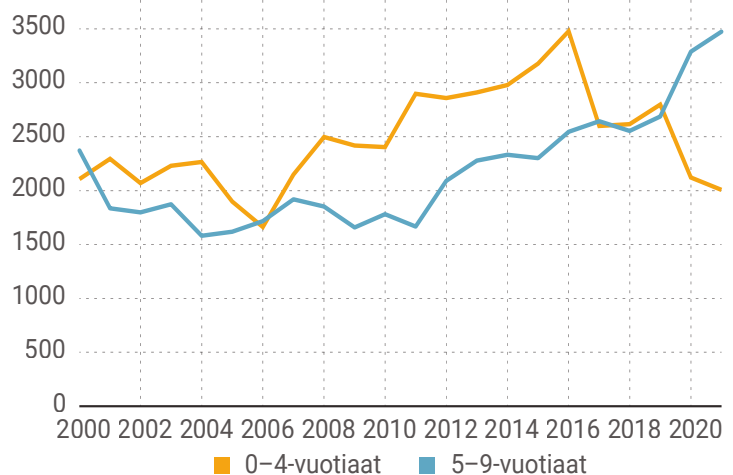
Vaihtoehtoinen tapa mitata innovaatiotoiminnan tuotoksia perustuu patentteihin<sup>8</sup>. Tiedot saadaan patenttirekistereistä, minkä ansiosta yritykset ja keksijät ovat mukana kattavasti. Tietoja saadaan myös pitkältä aikaväliltä, mikä on tarpeen siksi, että innovaatiotoiminnan viiveet voivat olla hyvin merkittäviä<sup>9</sup>. Patenttirekistereissä on paljon tietoa keksinnön sisällöstä ja kytköksistä muihin patentteihin. Viittaustietoja hyväksikäyttäen saadaan myös arvioita keksinnön radikaalisuudesta ja laadusta. Aineiston vahvuutena on se, että lähtökohtaisesti se pyrkii mittaamaan sellaisia keksintöjä, joissa on aidosti uutta. Patenttirekisteriaineiston heikkoutena on se, että yritykset voivat tehdä in-

KUVIO 1. MARKKINASEKTORIN KOKONAISTUOTTAVUUS.



Vuosi 2007 on indeksoitu 100:ksi. Lähde: EUKLEMS-tietokanta.

KUVIO 2. T&K-HENKILÖSTÖN MÄÄRÄ PIENISSÄ (ALLE 50 HENGEN) YRITYKSISSÄ.



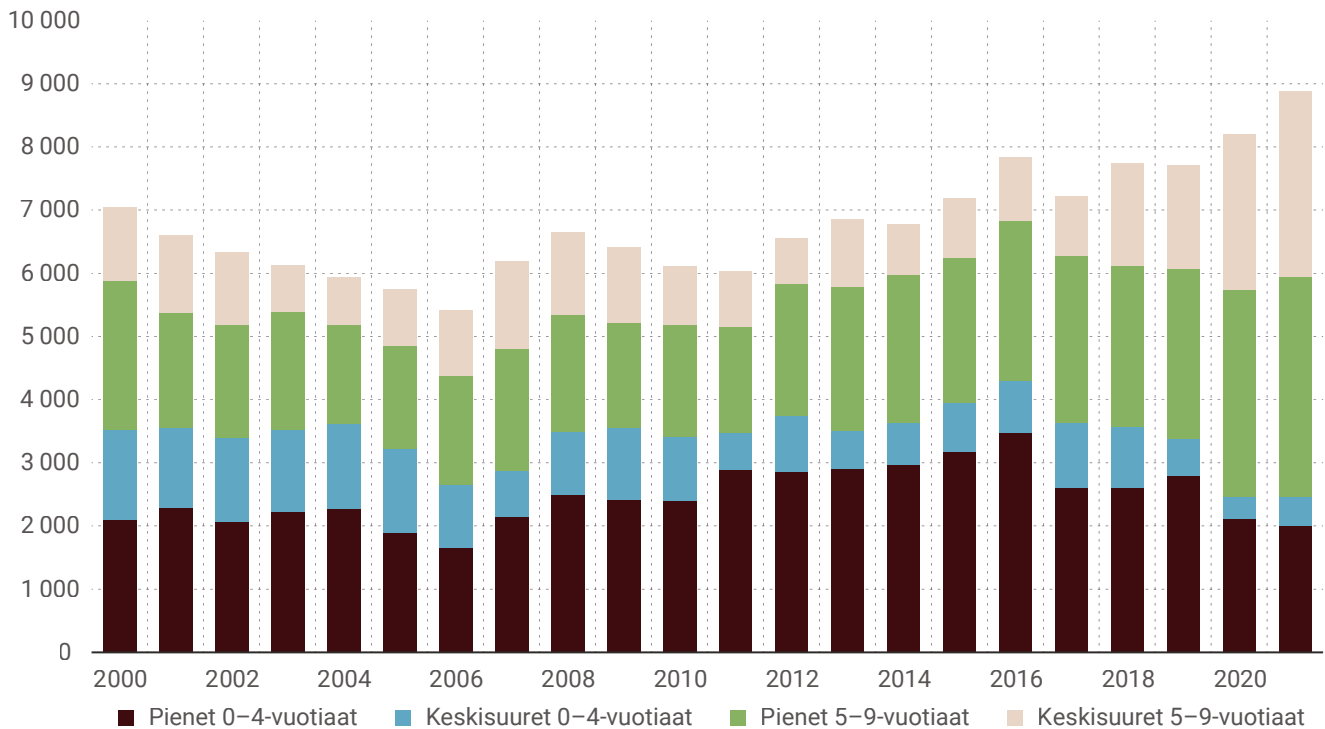
Lähde: Omat laskelmat yritysten t&k-aineistosta, Fornaro & Maliranta (2024).

novaatioita, joihin ne syystä tai toisesta eivät halua tai voi hakea patenttia<sup>10</sup>.

## SUOMEN YRITYSSEKTORIN TUOTTAVUUSKUOPPA

Suomen yrityssektorin kokonaistuottavuuden kasvu oli vuosina 2007–2011 hyvin samanlaista kuin Ruotsissa (kuvio 1). Vuosina 2011–2015 Suomi jäi selvästi jälkeen Ruotsista, reilut 5 prosenttia. Suomen yrityssektorin tuottavuus vajosi eräänlaiseen "suureen kuoppaan"<sup>11</sup>. Vuosittainen vaihtelu on ollut melko suurta, mutta hieman pelkistäen

KUVIO 3. T&amp;K-HENKILÖSTÖN MÄÄRÄ NUORISSA PK-YRITYKSISSÄ 2000–2021.



Lähde: Fornaro ja Maliranta (2024).

voidaan sanoa, että 2010-luvun puolivälin jälkeen eroa ei ole tullut ainakaan merkittävästi lisää.

OECD:n analyysin perusteella hyvin merkittävä osa Suomen heikosta tuottavuuskehityksestä vuosina 2010–2015 johtui joko suoraan tai epäsuorasti Nokiasta<sup>12</sup>. Melko lyhyen aikavälin aikana Suomen yrityssectorilla tuhoutui suuri määrä aikaisempina vuosina tutkimus- ja kehityspä nostuksillä luotua, korkeaa tuottavuutta synnyttänyttä teknologiaa. Nokian vajoamisen myötä Suomessa tuhoutui muutamien vuosien aikana myös suuri määrä työpaikkoja, joissa tuottavuus oli aikaisemmin ollut korkea, eli niissä oli syntynyt paljon arvonlisäystä tehtyä työtuntia kohti.

Suomi on esimerkki kansantaloudesta, johon iski niin sanottu negatiivinen tuottavuushokki. Suomi on myös esimerkki talouksien ja talouskasvun niin sanotusta granulaarisesta luonteesta<sup>13</sup>. Yksittäinen suuri yritys, Suomen tapauksessa Nokia, voi heiluttaa yllättävän voimakkaasti kansantalouden kehitystä.

#### INNOVAATIOPERUSTEISEN UUDEN YRITTÄJYYDEN NOUSU 2010-LUVULLA

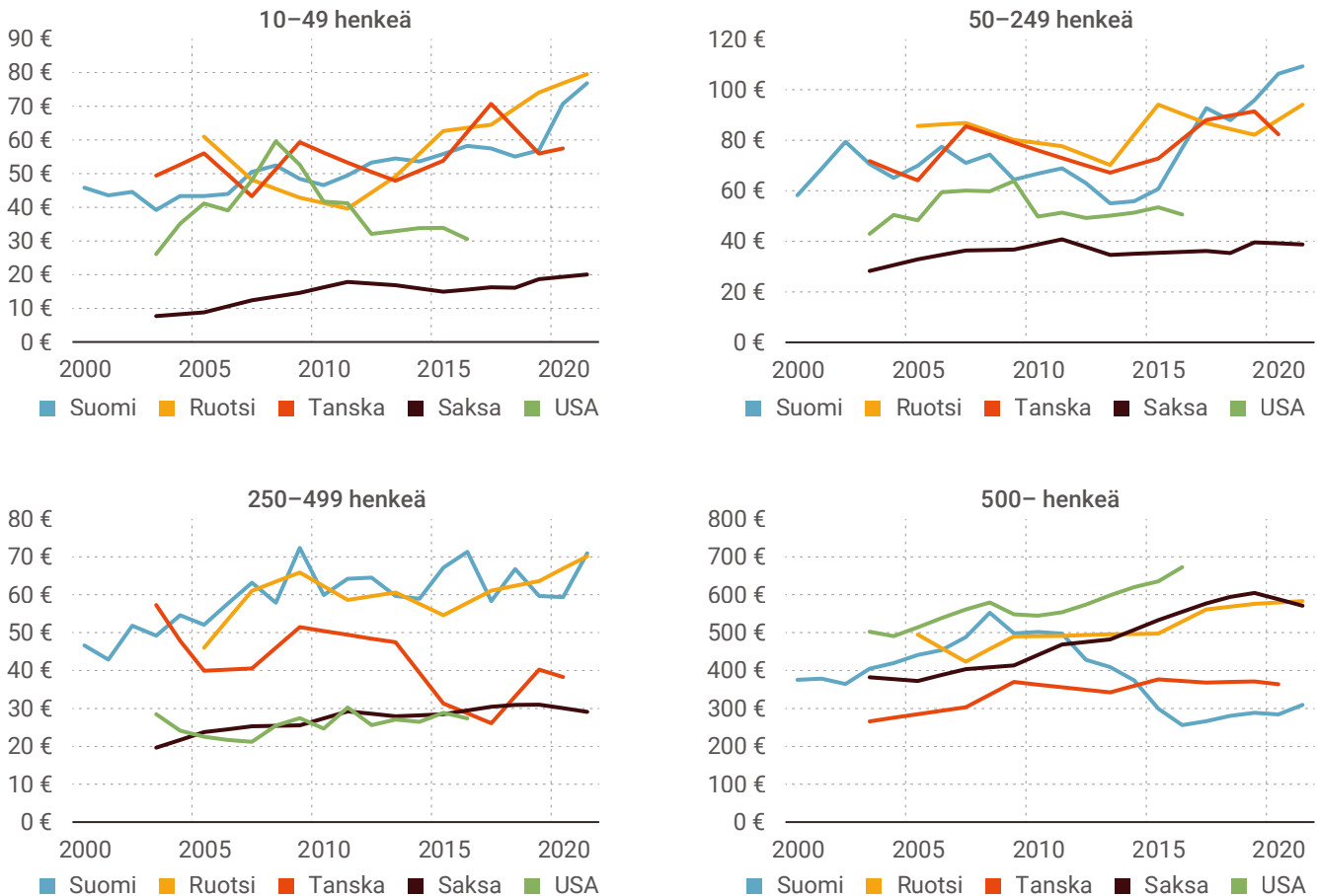
Tutkimus- ja kehittämishenkilöstön määrällä mitattuna Suomen yrityssectorille syntyi uutta innovaatioperusteis-

ta yrittäjyyttä pieniin yrityksiin kiihtyvään tahtiin 2010-luvulla (kuvio 2). Tyypillisesti merkittävä osa uusista yrityksistä lopettaa toimintansa ensimmäisen viiden vuoden aikana. Vaikka täsmällistä kohorttikohtaista tarkastelua ei tässä tehdä, vaikuttaa siltä, että monet näistä uusista pienistä yrityksistä kuitenkin selvisivät ensimmäisten viiden vuoden "kuolemanlaaksosta". Tämä nähdään siinä, että 5–9-vuotiaissa pienissä yrityksissä tutkimus- ja kehittämishenkilöstön määrä oli kasvussa noin vuodesta 2010 aina 2020-alkuun saakka.

Merkittävä osa 2010-luvun alkuvuosina perustetuista uusista pienistä innovaatioperusteisista yrityksistä oli vuosikymmenen loppuun mennessä kasvanut jo keskisuureksi nuoreksi (5–9-vuotiaaksi) yritykseksi, ja ne olivat lisänneet edelleen myös t&k-henkilöstön määrää. Tämän kehityksen ansiosta Suomen yrityssectorin uusissa ja nuorissa pk-yrityksissä oli ennätysmäärä t&k-henkilöstöä vuonna 2021 (kuvio 3).

KUVIO 4. YRITYSTEN T&amp;K-MENOT KANSALAISTA KOHTI VUOSINA 2000–2021.

Vuoden 2005 euroissa, ostovoimakorjattu.



Lähde: Eurostat

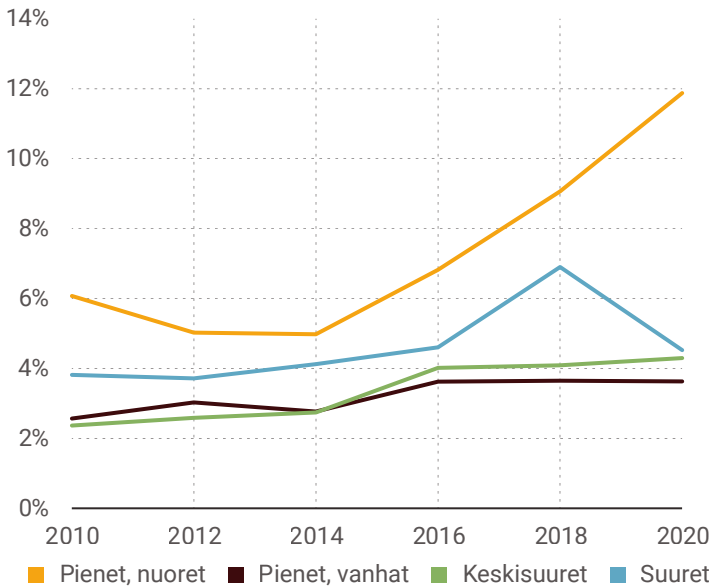
Muutos näkyy myös Eurostatin kokoa-  
missa maiden välisissä vertailuissa (kuvio  
4). Kansalaisten lukumäärään suhteutettuna  
Suomen keskisuurien (50–249 henkeä työl-  
listävien) yritysten ostovoimakorjatut tut-  
kimus- ja kehitysmenot olivat 2020-luvun  
alussa korkeammalla tasolla kuin Ruotsissa  
ja Tanskassa. Vielä 2010-luvun alussa Suomi  
oli niitä selvästi jäljessä. Saksan keskisuurten  
yritysten t&k-panostukset kansalaista kohti  
ovat olleet selvästi näitä Pohjoismaita alem-  
malla tasolla. Myös pienissä yrityksissä (10–  
49 henkeä työllistävissä) sekä pienehköissä  
suuryrityksissä (250–499 henkeä työllistä-  
vissä) Suomessa panostetaan kansainväli-  
sesti vertaillen paljon t&k:hon. Suomi jää sel-  
västi luontevia verrokkimaita jälkeen vain

todella suurissa yrityksissä (vähintään 500 henkeä työl-  
listävissä). Koska tällaisissa suurissa yrityksissä tehdään  
euromääräisesti paljon t&k:ta, näiden yritysten verrok-  
kimaita vähäisemmän innovaatiotoiminnan seurauksena  
Suomi jää jälkeen myös koko yrityssektorin vertailuissa.

#### INNOVAATIOTOIMINNAN TULOKSIA

Huuskosen ja Malirannan (2025) Tilastokeskuksen inno-  
vaatiokyselyaineistoon perustuva analyysi kertoo, että  
pienten (alle 50 henkeä työllistävien) nuorten (alle viisi  
vuotta vanhojen) yritysten liikevaihdosta selvästi muita  
yrityksiä suurempi osa tulee sellaisista tavaroista ja pal-  
veluista, jotka ovat markkinoille – eivät siis vain yrityk-  
selle itselleen – uusia, eli ovat tulleet myyntiin viimei-  
sen kolmen vuoden aikana (kuvio 5). Tulos viittaa siihen,  
että pienet nuoret yritykset tuottavat suhteessa enem-  
män radikaaleja tuoteinnovaatioita kuin vanhat yrityk-

KUVIO 5. MARKKINOILLE UUSIEN TUOTTEIDEN OSUUS ERI-ikäisten yritysten liikevaihdosta.



Lähde: Huuskonen ja Maliranta (2025)

**Nimenomaan  
nuoret pienet yritykset  
alkoivat lisätä t&k-  
panostuksiaan  
2010-luvun vaihteessa.**

set. Lisäksi havaitaan, että markkinoille uusien tuotteiden osuus liikevaihdosta kasvoi merkittävästi 2010-luvun jälkipuoliskolla.<sup>14</sup> Tulokset ovat linjassa sen tiedon kanssa, että nimenomaan nuoret pienet yritykset alkoivat lisätä t&k-panostuksiaan 2010-luvun vaihteessa.

Kuten edellä todettiin, innovaatiokysely on otosaineisto. Siinä on riskinä muun muassa se, että nuoret innovatiiviset yritykset ovat aliedustettuna. Toiseksi tiedot perustuvat vastaajan subjektiiviseen näkemykseen esimerkiksi yrityksen tuotteiden ainutlaatuisuudesta, eli tiedoissa voi olla epävarmuutta tai peräti harhaa.

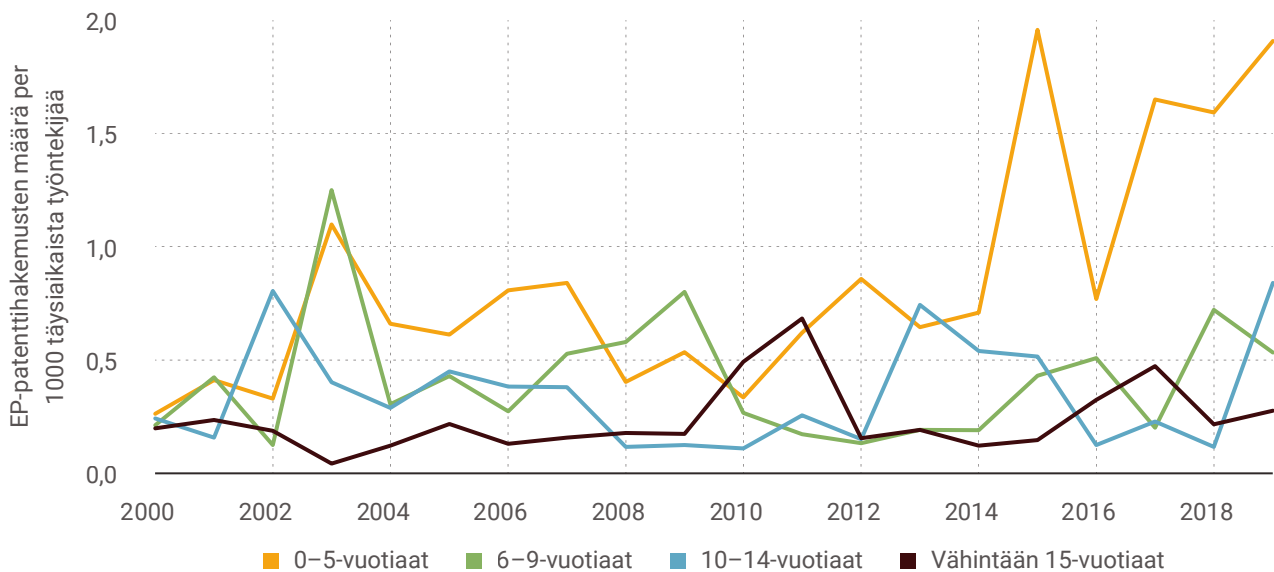
Patenttirekisteriaineisto antaa lisätukea edellä kerrotulle päätelmälle nuorten yritysten innovatiivisuudesta. Monissa aikaisemmissa suomalaisia patenteja ja keksijöitä koskevista tutkimuksista on hyödynnetty rekisteriaineistoja, joissa Euroopan patenttivarastoon jätettyjen patenttihakemusten keksijätietoja on yhdistetty suomalaisiin henkilörekisteriaineistoihin<sup>15</sup>. Vaikka näissäkin tutkimuksissa yritystason patenttianalyysi on ollut mahdollista, patenttiedot ovat linkittyneet epäsuorasti yrityksiin niiden työntekijöiden kautta.

Seuraavissa analyyseissä käytetty yritys-patenttiaineisto on luotu hiljattain yhdistämällä suoraan Euroopan patenttivarastoon jätetyt suomalaisyritysten patenttihakemukset Patentti- ja rekisterihallituksen (PRH) yritysre-

kisteritietoihin. Yhdistämisessä on käytetty yrityksen nimeä ja hakemuksen tekemisajan kohtaa. Vuosina 1994–2022 jätetyistä hakemuksista noin 97 prosentille on voitu liittää y-tunnus, ja yli 90 prosenttia patenteja hakeneista yrityksistä on tunnistettu. Linkitettyistä yrityksistä 98 prosentilla patenttihakemuksessa esiintyvä yritysnimi vastaa täsmälleen PRH:n rekisterissä olevaa nimeä. Pieni osa yrityksistä on yhdistetty vertaamalla nimiä samankaltaisuusalgoritmin avulla, mikä on mahdollistanut yritysten tunnistamisen myös joillakin kirjoitusasueroilla.

Näin kootulla aineistolla tehty analyysi kertoo, että nuorissa (korkeintaan viisi vuotta vanhoissa) yrityksissä on jätetty patenteja suhteessa työntekijämäärään<sup>16</sup> kiihtyvällä tahdilla 2010-luvun aikana (kuvio 6). Tämä on linjassa sen kanssa, että tässä yritysryhmässä t&k-menot alkoivat Suomessa kohota muutamia vuosia aikaisemmin. Ranskalaisilla aineistoilla tehty analyysi kertoo, että patenttien määrä alkaa kasvaa 2–5 vuoden päästä siitä, kun t&k-kannustimet ovat kohonneet<sup>17</sup>. Vanhempien yritysten joukossa

KUVIO 6. PATENTTIEN MÄÄRÄ 1 000 TYÖNTEKIJÄÄ KOHTI ERI-ikäisissä YRITYKSISSÄ.



Kokoaikaisten työntekijöiden lukumäärä sisältää myös osa-aikaiset ja muut vastaavat työntekijät, joiden työpanoksen Tilastokeskus on muuttanut osuuksiksi kokoaikaisesta työpanoksesta. Otos sisältää kaikki yritys-vuosihavainnot, joissa työntekijöiden määrä on positiivinen. Lähde: Omat laskelmat patenttihakemustietokannasta

kehitys on ollut huomattavasti tasaisempaa.

Tulokset ovat kiinnostavia, sillä yhdysvaltalaisia aineistoja hyödyntävässä tutkimuksessa on havaittu, että nimenomaan nuorissa yrityksissä tehdään laadukkaita patenteja<sup>18</sup>. Laadukkaat patentit antavat ainakin lupauksia radikaaleista, vanhoja teknologioita korvaavista innovaatioista. Tämä puolestaan tarjoaa edellytyksiä uusien, korkean tuottavuuden työpaikkojen luontiin. Tutkimuskirjallisuus kertoo, että nettomääräisesti uusia työpaikkoja syntyy erityisesti nuoriin yrityksiin<sup>19</sup>.

Yritysjoukon patenttimäärä riippuu määritelmällisesti sekä patentti-intensiivisyydestä (patentit per työntekijä) että työntekijöiden määrästä. Vaikka aineistossa on jonkin verran vuosittaista vaihtelua, voidaan havaita, että patenttihakemusten määrällä mitattuna Suomen yrityssektorin innovointitoiminnassa on tapahtunut huomattava ikärakennemuutos (kuvio 7). Alle 10 vuotta vanhojen yritysten patenttihakemuksien kokonaismäärä lähti vahvaan kasvuun vuo-

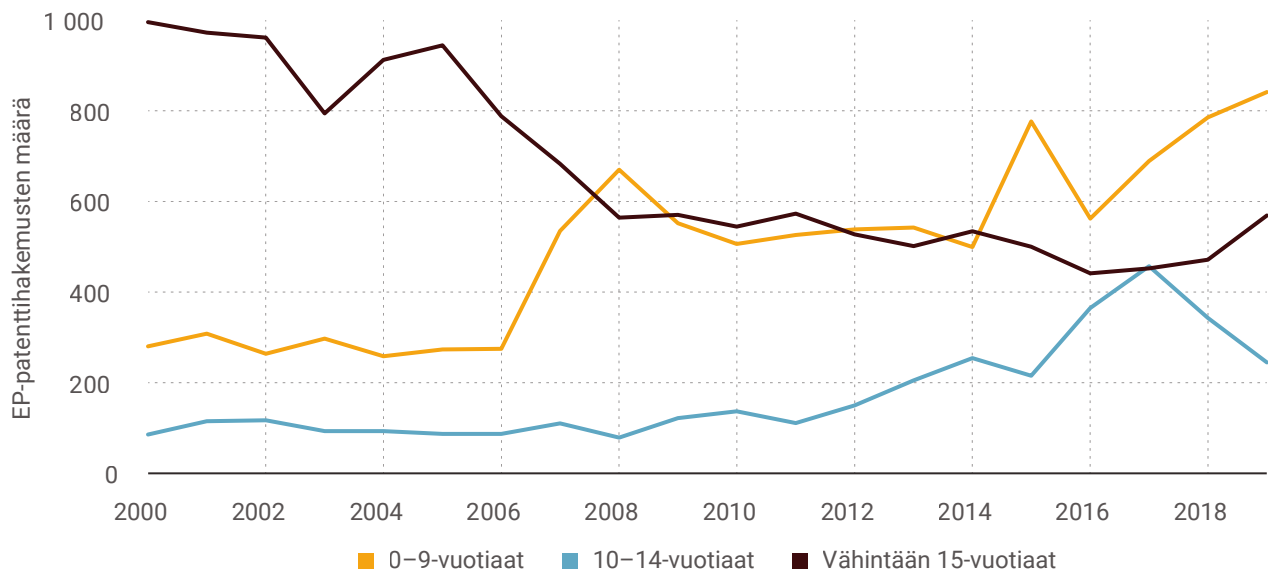
den 2005 jälkeen, ja kasvusuuntaus on jatkunut 2010-luvun loppuun saakka. Myös keskivanhoiden (10–14-vuotiaiden) yritysten patenttihakemusten määrä lähti kasvuun 2010-luvun alussa.

Vanhojen (vähintään 15 vuotta vanhojen) yritysten patenttihakemukset vähenivät voimakkaasti vuosina 2006–2016, siis samoihin aikoihin, kun Suomen yrityssektorin tuottavuus alkoi jäädä jälkeen Yhdysvaltojen ja Ruotsin vauhdista. 2010-luvun viimeisinä vuosina orastavia käänteen merkkejä saattaa olla näkyvissä. On hyvä huomata, että vuonna 2019 tämän joukon nuorimmat yritykset oli perustettu vuonna 2004.

Seuraavassa kuvailevassa tilastoanalyysissä tarkastellaan regressiomallin avulla sitä, mitkä tekijät selittävät yritysten patenttien määrää suhteessa työntekijämäärään. Selitettävä muuttuja on siis sama, jonka kehitystä tarkasteltiin kuviossa 6. Regressio-analyysissä käytettävä aineisto sisältää kaikki yritys-vuosihavainnot 1994–2018, joille havaitaan vähintään yksi kokoaikainen työntekijä.<sup>20</sup>

Keskitymmme tarkastelussa ennen kaikkea seuraavien tekijöiden merkitykseen: yrityksen ikä, yrityksen koko sekä yrityksen henkilökunnan korkeakoulutus rakenne. Taustatekijöinä analyysissä on käytetty seuraavia muuttujia: 2-numerotoimiala (58 toimialaa), vuosi (22 vuotta),

KUVIO 7. PATENTTIHAKEMUSTEN MÄÄRÄ YRITYKSISSÄ IKÄRYHMITÄIN.

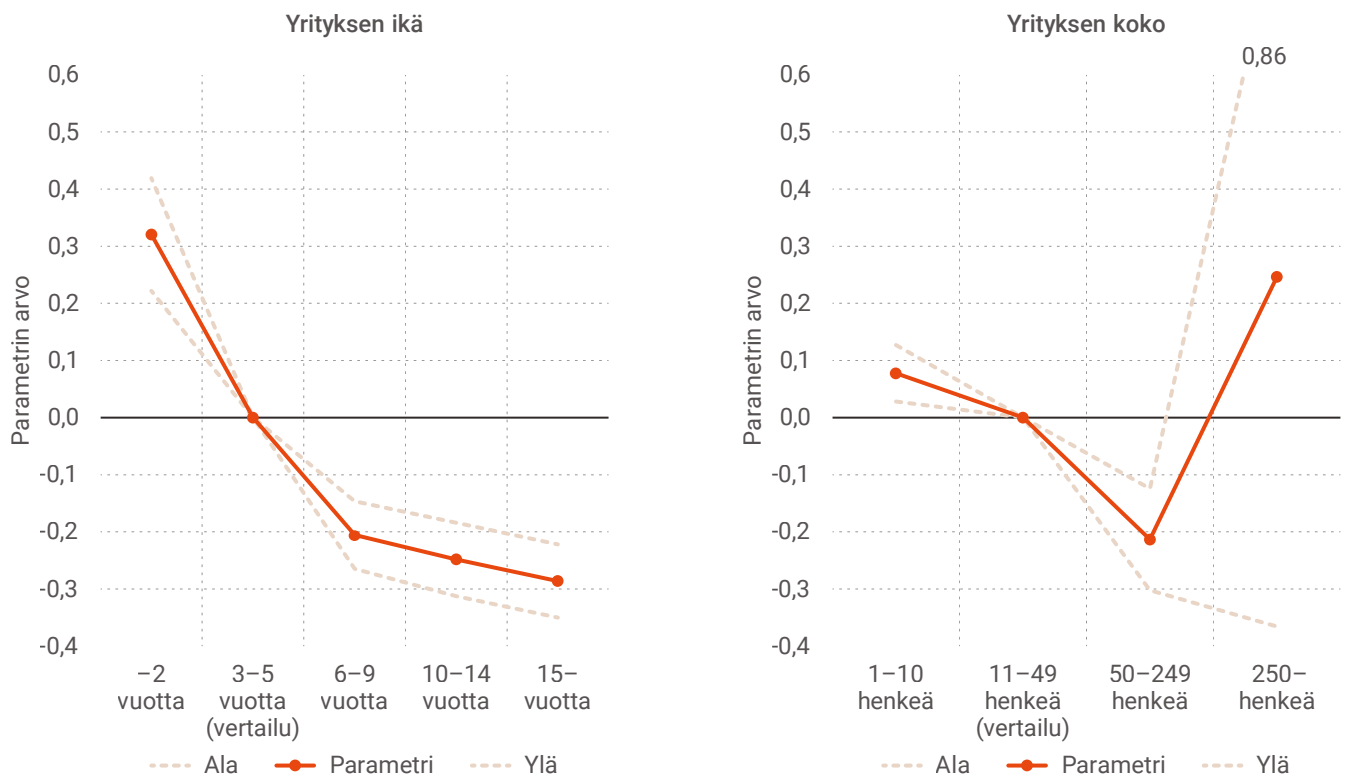


Otos sisältää kaikki yritys-vuosihavainnot, joissa työntekijöiden määrä on positiivinen.

Lähde: Omat laskelmat patenttirekisteriaineistoista

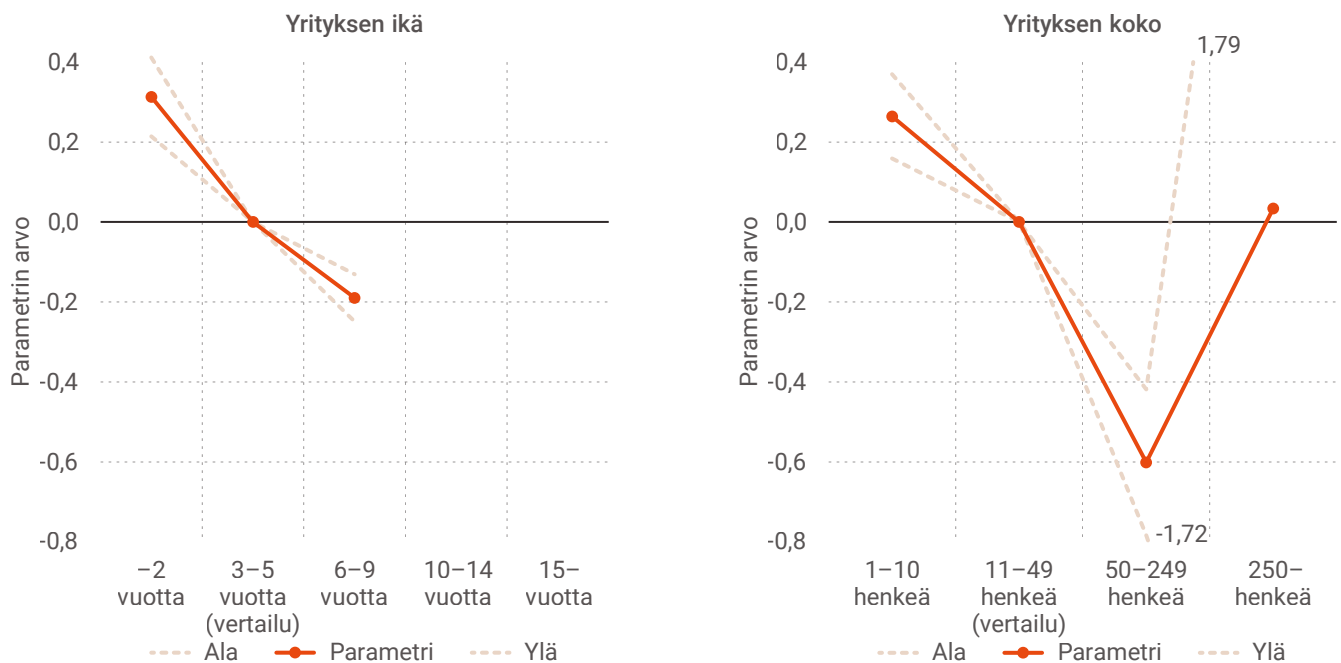
KUVIO 8. YRITYKSEN IÄN JA KOON YHTEYS PATENTTIEN MÄÄRÄÄN.

Yrityksen iän ja koon yhteys yrityksen patenttien määrään (patentit per 1000 työntekijää) kanssa regressiomallissa.



**KUVIO 9. NUOREN YRITYKSEN IÄN JA KOON YHTEYS PATENTTEIHIN.**

Yrityksen iän ja koon yhteys yrityksen patenttien määrän (patentit per 1000 työntekijää) kanssa nuorten (alle 10 vuotta vanhojen) yritysten joukossa



suuralue (5 aluetta), onko kyse yksityisesti vai julkisesti omistetusta yrityksestä (2 ryhmää), mikä on yrityksen henkilökunnan ikä ja sen neliö sekä naisten osuus työvoimasta. Tuloksia tulkittaessa on syytä huomata, että kaikissa tapauksissa nämä muut tekijät ovat mukana regressiomallissa, eli ne on vakioitu ("kontrolloitu")<sup>21</sup>.

Kuviossa 8 esitetään yritysten ikäryhmien ja kokoryhmien regressio-kertoimien arvoja. Vertailuryhmänä tässä on 3-5-vuotiaat 11-49 hengen yritykset. Kuviosta nähdään, että 0-2-vuotiaissa yrityksissä on tehty 0,32 patenttia enemmän 1 000 työntekijää kohti kuin 3-5-vuotiaissa yrityksissä (kuvio 8, kuvio vasemmalla). Toisaalta kuviosta nähdään myös se, että 3-5-vuotiaissa yrityksissä syntyy enemmän patenteja kuin

6-9-vuotiaissa yrityksissä. Kuviossa on esitetty myös parametriestimaatin 90 prosentin luottamusväli. Edellä mainitut erot ovat tilastollisesti merkitseviä.

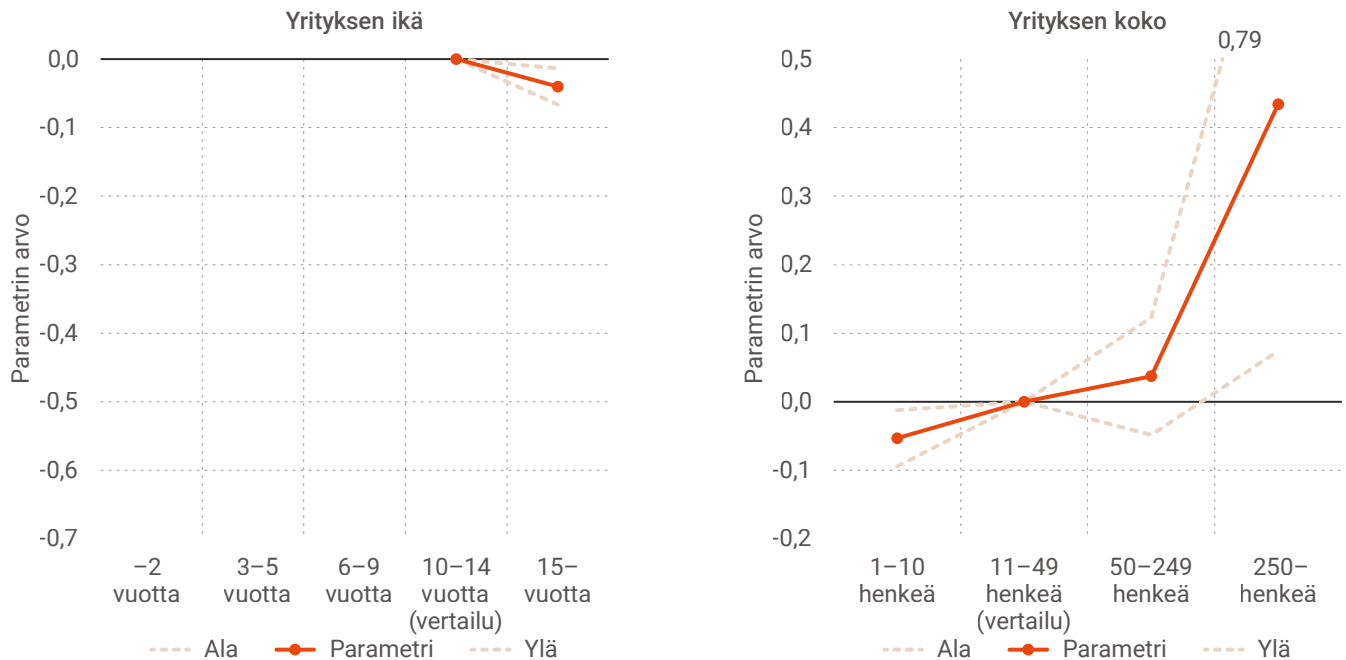
Samassa regressiomallissa on tarkasteltu myös yrityksen koon ja patenttien määrän (suhteessa täysaikaiseen työntekijämäärään) välistä yhteyttä (kuvio 8, kuvio oikealla). Vertailuryhmänä tässä ovat siis 11-49 henkeä työllistävät yritykset. Nähdään, että kaikkein pienimmissä yrityksissä (1-10 henkeä) tehdään patenteja hieman enemmän ja keskisuurissa yrityksissä (50-249 henkeä) jonkin verran vähemmän kuin 11-49 hengen kokoisissa yrityksissä. Nämä erot ovat myös tilastollisesti merkitseviä. Sen sijaan suurimpien yritysten (vähintään 250 henkeä työllistävien) parametri on tilastollisesti erittäin epätarkka, minkä vuoksi kyseisen ryhmän vertailu on epävarmalla pohjalla.

Seuraavaksi tarkastellaan sitä, onko yrityksen koon ja patentoinnin välinen yhteys erilainen nuorten yritysten joukossa (alle 10 vuotta vanhojen) kuin vanhojen yritysten joukossa (vähintään 10 vuotta vanhat). Nähdään, että

**STEM-tutkinnon  
suorittaneiden osuudella  
on taloudellisesti ja  
tilastollisesti erittäin  
vahva yhteys  
patentoinnin kanssa.**

**KUVIO 10. VANHAN YRITYKSEN IÄN JA KOON VAIKUTUS PATENTTEIHIN.**

Yrityksen iän ja koon yhteys yrityksen patenttien määrän (patentit per 1000 työntekijää) kanssa vanhojen (vähintään 10 vuotta vanhojen) yritysten joukossa



nuorten yritysten joukossa sekä iällä että koolla on samaan aikaan negatiivinen yhteys patentoinnin kanssa – tosin kaikkein suurimpien yritysten osalta tulos on hyvin epäselvä (kuvio 9).

Tulokset kuitenkin muuttuvat merkittävästi, kun tarkastelussa keskitytään vanhoihin yrityksiin (kuvio 10). Tulokset kertovat, että 15 vuoden iän jälkeenkin patentointi vähenee, mutta vähenemä ei ole taloudellisesti kovin suuri, vaikka onkin tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan koon ja patentoinnin yhteys kääntyy positiiviseksi. Pienissä vanhoissa yrityksissä patentoidaan vähemmän ja suurissa vanhoissa yrityksissä enemmän kuin 11–49 hengen vanhoissa yrityksissä.

Kaiken kaikkiaan kuvioiden 9 ja 10 havainnot ovat linjassa sen Huuskosen ja Malirannan (2025) havainnon kanssa, että työntekijämäärään suhteutettuna eniten tutkimukseen ja kehittämiseen panostavat pienet nuoret sekä suuret yritykset, jotka pääosin ovat vanhoja<sup>22</sup>. Kuvioissa esitetyt tulokset ovat linjassa myös kuvion 5 havainnon kanssa, että uusien tuotteiden osuus liikevaihdosta on suurin pienissä nuorissa sekä suurissa yrityksissä.

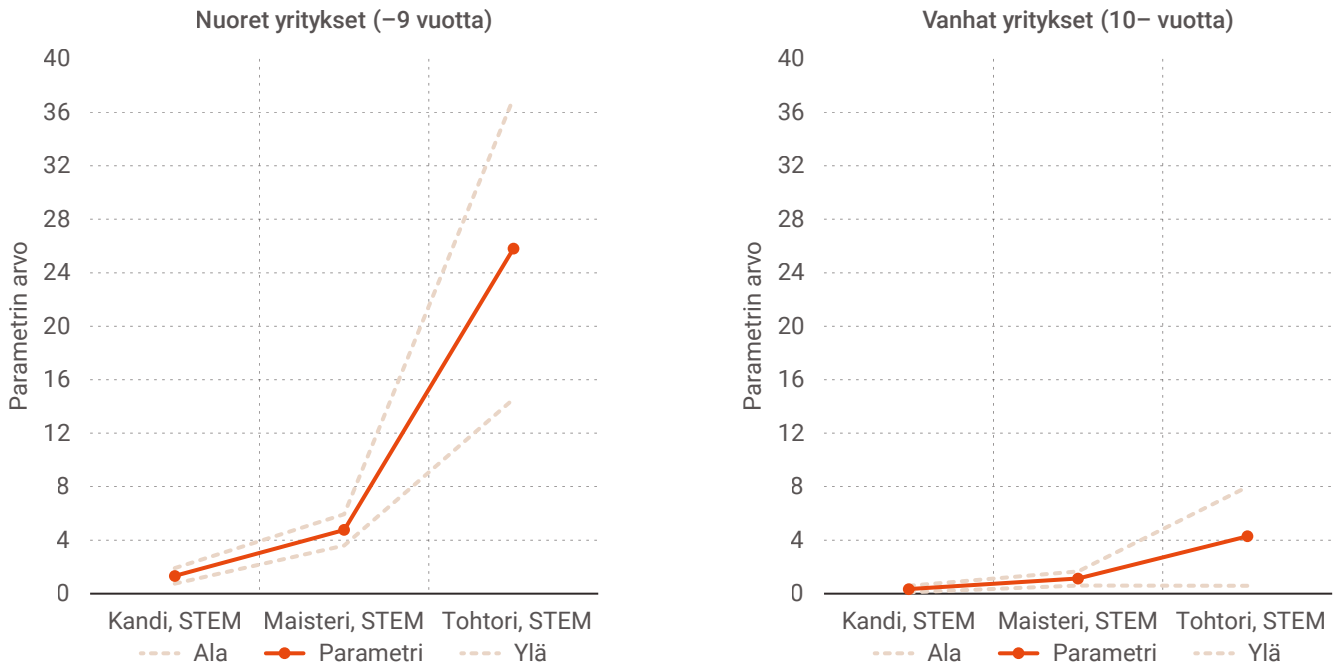
Kuviossa 11 tarkastellaan patentoinnin yhteyttä yrityksen henkilöstön koulutustason (kandi-, maisteri- sekä tohtoritaso) kanssa ja keskitytään niihin, jotka ovat suo-

rittaneet tutkinnon matemaattis-luonnon-tieteelliseltä alalta (ns. STEM-alat, *Science, Technology, Engineering & Mathematics*). Vertailuryhmänä ovat työntekijät, joiden koulutustaso on alle kandidatin<sup>23</sup>. Selittävä muuttuja kertoo, millä osalla yrityksen henkilöstöstä on tutkinto kyseiseltä alalta ja tasolta. Nämä regressiomallit on estimoitu jälleen erikseen nuorille ja vanhoille yrityksille.

Nähdään, että STEM-tutkinnon suorittaneiden osuudella on taloudellisesti ja tilastollisesti erittäin vahva yhteys patentoinnin kanssa. Samansuuntainen havainto on tehty useissa aiemmissa yksilötason aineistoja hyödyntävissä tutkimuksissa, joissa henkilön STEM-koulutus ennustaa vahvasti hänen päätymistänsä myöhemmin urallaan patentoitavissa olevan innovaation keksijäksi<sup>24</sup>. On hyvin mielenkiintoista havaita, että yritystasolla tarkasteltuna yhteys patentoinnin ja STEM-tutkinnon suorittaneiden osuuden välillä on vahva ainoastaan nuorten yritysten joukossa. Maisteritason STEM-tutkinnon suorittaneiden osuuden parametriarvo on

**KUVIO 11. STEM-TUTKINNOILLA VAHVA YHTEYS PATENTTEIHIN.**

STEM-tutkinnon suorittaneen henkilöstön osuuden yhteys yrityksen patenttien määrään suhteessa työntekijämäärään



4,77 nuorten yritysten joukossa. Se tarkoittaa sitä, että jos yrityksen henkilökunnasta 10 prosentilla on maisteritason STEM-tutkinto, patenteja syntyy 0,477 kappaletta enemmän 1 000 työntekijää kohti kuin sellaisessa yrityksessä, jossa kyseinen henkilökuntaosuus on nolla – kun muut tekijät on otettu huomioon. Vastaava parametriarvo vanhojen yritysten joukossa on 1,13. Erityisen voimakas yhteys patentoinnin kanssa on tohtoritason STEM-tutkinnoilla nuorissa yrityksissä. Kyseisen muuttujan parametriarvo on peräti 25,8. Tässäkin tapauksessa vastaava parametri on vanhojen yritysten joukossa paljon pienempi (4,29).

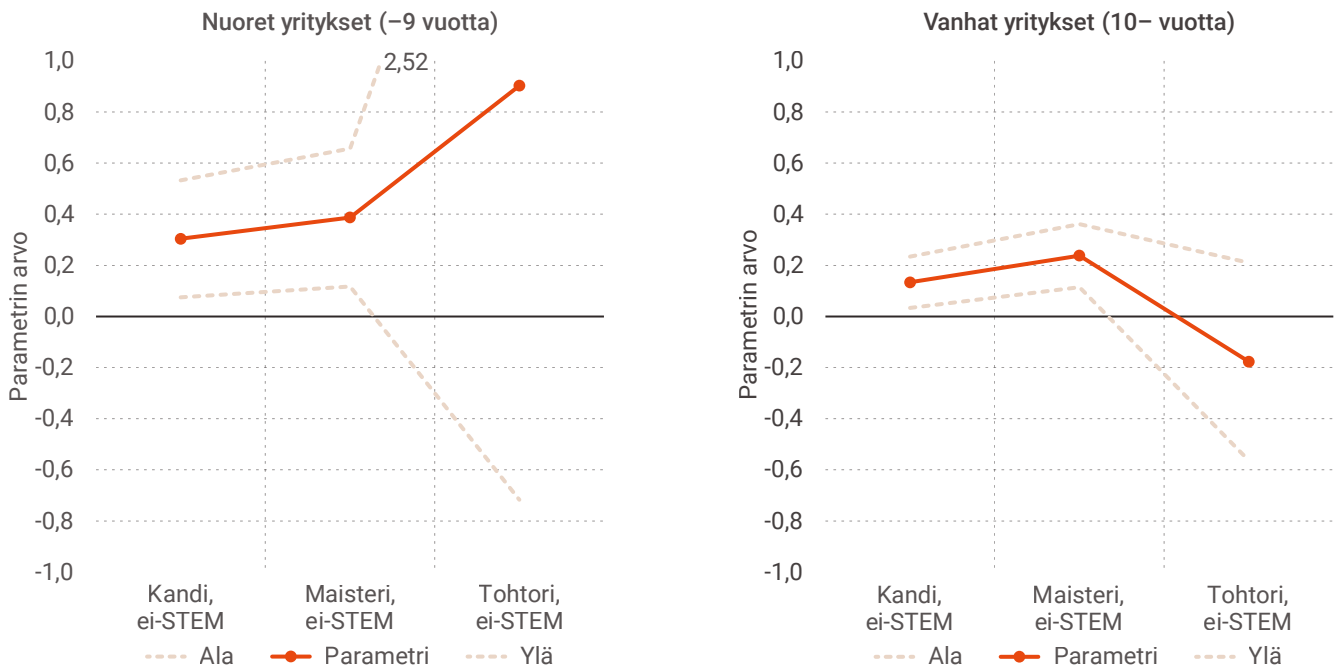
Estimoituun malliin on sisällytetty myös muuttujat, jotka mittaavat erikseen kandi-, maisteri- ja tohtoritason tutkinnon suorittaneiden osuuden muulla kuin STEM-aloilla. Nämä tulokset on raportoitu kuviossa 12. Sekä kandi- että maisteritason suorittaneiden osuudella on huomattavasti heikompi yhteys patentoinnin kanssa kuin

STEM-aloilla. Kiinnostava havainto on se, että tässä tapauksessa nuorten ja vanhojen yritysten välillä ei havaita kovin merkittävää eroa.<sup>25</sup>

Edellä kerrotut havainnot tarjoavat kiinnostavaa taustaa Fornaron ja Malirannan (2025) havainnolle siitä, että STEM-tutkinnon suorittaneiden kysyntä on ollut nuorissa yrityksissä vanhoja yrityksiä suurempaa erityisesti sellaisilla toimialoilla, jotka ovat OECD:n luokituksen mukaisesti korkean teknologian aloja. Tähän ryhmään kuuluu toimialoja, joissa on esimerkiksi paljon patentointia. Lisäksi ero nuorten ja vanhojen yritysten välillä näyttää koskevan erityisesti STEM-tutkintoa.<sup>26</sup> Lisäksi Fornaro ja Maliranta (2025) havaitsivat, että vähintään maisteritason tutkinnon STEM-alalla suorittaneiden osuuden kasvu kiihdyttää yrityksen tuottavuuskasvua, mutta vasta parin kolmen vuoden päästä. Maliranta (2003) puolestaan havaitsi suomalaisilla aineistoilla, että ”teknisillä aloilla” (jotka kuuluvat STEM-aloihin) korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuuden kasvu näkyy teollisuuden toimipaikkojen tuottavuudessa parin kolmen vuoden päästä. Tuoreessa Laboren tutkimuksessa<sup>27</sup> löydettiin lisäksi vahva tilastollinen yhteys tutkijakoulutetun työvoiman osuuden ja yritysten tuottavuuskasvun väliltä.

**KUVIO 12. MUILLA KUIN STEM-ALOILLA EI VAHVAA YHTEYTTÄ PATENTTEIHIN.**

Korkeakoulututkinnon muilla kuin STEM-aloilla suorittaneen henkilöstön osuuden yhteys yrityksen patenttien määrään suhteessa työntekijämäärään



Erityisen selitysvoimainen muuttuja edellä esitetyissä tilastollisissa analyyseissä on aikaisemmin patentoineiden työntekijöiden osuus yrityksessä. Nuorten yritysten joukossa parametrin arvo on peräti 28,4, mikä on paitsi tilastollisesti myös taloudellisesti erittäin merkitsevä. Vastaava kerroin on suuri myös vanhojen yritysten joukossa, mutta suuruudeltaan (13,7) alle puolet nuorten yritysten parametriarvosta. Nämä suomalaisia yrityksiä koskevat havainnot ovat kiinnostavia yhdysvaltalaisilla aineistoilla tehtyjen analyyseiden valossa. Laadukkaita patenteja syntyy ennen kaikkea nuorissa keskisuurissa yrityksissä<sup>28</sup>. Toisaalta innovaattorit ovat yhä enemmän keskittyneet vanhoihin suuriin yrityksiin. Kun innovaattori on palkattu vanhaan yritykseen, hänen palkkansa nousee 12,6 prosenttia enemmän kuin palkattaessa nuoreen yritykseen. Kuitenkin innovaattorien innovatiivinen tuotos laskee 6–11 prosenttia vanhoissa yrityksissä verrattuna nuoriin yrityksiin<sup>29</sup>.

Suomalaisten yritysten innovaatio- ja patenttitoiminnan uudistumisessa on edellä kuvattujen regressioanalyysien perusteella myös kiinnostava alueellinen ulottuvuus: Vanhojen yritysten joukossa patentoinnin määrässä ei ole esiintynyt tilastollisesti merkittävää eroa suuralueiden vä-

lillä. Sen sijaan nuorten yritysten joukossa patenteja on syntynyt Helsingin seudulla tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin muualla Etelä-Suomessa, Länsi-Suomessa ja Ahvenanmaalla. Toisaalta Pohjois- ja Itä-Suomi eivät poikkea tilastollisesti merkitsevästi Helsingin seudusta. Nämäkin tulokset ovat ainakin osin samansuuntaisia kuin Yhdysvalloissa tehty havainto, että innovaattorit ovat keskittyneet aikaisempaa selvemmin tietyille alueille<sup>30</sup>.

#### YHTEENVETOA, JOHTOPÄÄTÖKSIÄ JA LOPPUTOTEAMUKSIA

Tämän kirjoituksen yritys kohtaista patenttidataa hyödyntävä analyysi täydentää aikaisempaa analyysiä suomalaisten yritysten innovaatiopanostuksista ja niiden tuloksista sekä innovointitoiminnan uudistumisesta. Tarkastelun lähtökohtana oli havainto, että Suomen yrityssektoriin iski 2010-luvun alkupuolella tuottavuutta heikentänyt shokki. Tuolloin tuhoutui suuri määrä työpaikkoja,

joissa oli ollut korkea tuottavuus aikaisemman menestyksellisen innovaatiotoiminnan ansiosta. Tutkimuskirjallisuus kertoo, että tämänkaltaisen tuottavuusvaurion korjaamiseen tarvitaan uusia tuotteita ja tuotantotapoja.

Aikaisemmat Suomea koskevat tarkastelut ovat paljastaneet, että Suomessa syntyi 2010-luvun alkupuoliskolla kiihtyvään tahtiin innovointiin pohjautuvaa uutta yrittäjyyttä. Uusissa ja nuorissa yrityksissä panostettiin aikaisempaa enemmän tutkimus- ja kehitystyöhön. Tämä näkyi muun muassa siinä, että keskisuurten yritysten tutkimus- ja kehityspanostukset nousivat kansainvälisille kärkitasoisille. Innovaatiotilastot ovat puolestaan antaneet ainakin joitakin viitteitä siitä, että t&K-panostukset ovat myös alkaneet tuottaa tulosta.

Tämän kirjoituksen tarkastelut antavat viitteitä siitä, että uusien ja nuorten yritysten t&K-panostusten kasvu näkyy myös patenttiaineistoissa. Käyttämämme rekisteripoh-

jaiset patenttiaineistot kertovat Suomen yrityssektorin innovaatiotoiminnan merkittävästä rakennemuutoksesta tämän vuosituhannen aikana. Nuorten (alle 10-vuotiaiden) yritysten osuus vuosittaisesta patentoinnista on kasvanut vahvasti samaan aikaan, kun vanhojen (vähintään 15-vuotiaiden) yritysten patentointi on laskenut ainakin 2010-luvun puoliväliin saakka.

Patenttiaineistoja hyödyntävä tilastollinen analyysi kertoo, että patenttien määrä työntekijämäärää kohti laskee yrityksen iän myötä. Havaitsimme myös, että patenttien määrä vähenee myös yrityksen koon kasvaessa, vaikka yrityksen ikä on kontrolloitu tilastollisen menetelmän avulla. Samat säännönmukaisuudet havaitaan myös silloin, kun tarkastelu rajataan koskemaan vain nuoria yrityksiä. Kun tarkastelussa sen sijaan keskitytään vanhoihin (vähintään 10 vuotta vanhoihin) yrityksiin, havaitaan, että patenttien määrä työntekijämäärään suhteutettuna pikemminkin kasvaa kuin vähenee yrityksen koon kasvaessa.

Kaiken kaikkiaan nämä havainnot ovat linjassa aikaisempien havaintojen kanssa siitä, että innovatiivisimpia yrityksiä ovat toisaalta nuoret pienet yritykset ja toisaalta suuret yritykset. Työntekijämäärään suhteutettuna niissä

Tämä analyysi liittyy meneillään olevaan hankkeeseen *Yritysrahoituksen saatavuus ja tuottavuuskehitys Suomessa*. Sitä rahoittaa Suomen Arvopaperimarkkinoiden Edistämissäätiö. Lisäksi kiitämme tutkimusrahoituksesta Forskningsrådet för arbetsliv, hälsa och välfärd -tutkimusneuvostoa (FORTE, hanke no. 2021-01552\_3).



**ARI HYYTINEN**

Ari Hyytinen on taloustieteen professori Hankenilla ja Helsinki GSE:ssä. Hänen tutkimusalueitaan ovat yrittäjyys, innovaatiotoiminta, tuottavuus sekä pk-yritysten kasvu ja rahoitus.



**MIKA MALIRANTA**

Mika Maliranta on Laboren johtaja ja taloustieteen professori Turun yliopistossa. Hänen tutkimuksissaan tarkastellaan talouskasvun tekijöitä, kuten yritysten innovaatiotoimintaa ja tuottavuutta, sekä työmarkkinoiden toimintaa ja siellä esiintyvää ns. luovaa tuhoa.



**EERO NURMI**

Eero Nurmi työskentelee väitöskirjatutkijana Aalto-yliopiston kauppa- ja korkeakoulussa. Hänen tutkimuksensa keskittyvät innovaatioiden taloustieteeseen, erityisesti patenttien arvoon yrityksille ja niiden merkitykseen yritysten innovaatiotoiminnalle.

on tällä vuosituhannella panostettu enemmän innovointiin kuin vanhoissa pienissä tai keskisuurissa yrityksissä. Nuorissa pienissä yrityksissä sekä suurissa yrityksissä on myös uusien tuotteiden osuus liikevaihdosta muita yrityksiä suurempi.

Analyysimme kertoo myös matemaattis-luonnontieteellisen koulutuksen (ns. STEM-alojen) suuresta merkityksestä nuorille innovatiivisille yrityksille. Havaitsimme, että mitä suuremmalla osalla nuoren yrityksen henkilöstöstä on tutkinto matemaattis-luonnontieteellisiltä aloilta, sitä enemmän syntyy patenteja työntekijää kohden. Patenttien määrä myös kasvaa koulutustason kohotessa kandidatasolta maisteritasolle ja edelleen tohtoritasolle STEM-aloilla. Tällaisia patenttimäärien kohoamisia ei havaita vanhojen yritysten joukossa. Tarkasteltaessa muita kuin STEM-aloja yhteys patenttien määrään on paljon heikompi, eikä tällä kertaa nähdä merkittävää eroa nuorten ja vanhojen yritysten välillä.

Kaiken kaikkiaan tulokset kertovat siitä, että nuorilla innovatiivisilla yrityksillä on tärkeä merkitys Suomen yrityssektorin teknologiselle uudistumiselle ja sitä kautta tuottavuuden kohoamiselle pitkällä aikavälillä. Lisäksi aikaisemmat analyysit kertoivat ja tämä analyysi antaa

lisävahvistusta sille havainnolle, että nuoret yritykset tarvitsevat innovaatiotoimintaansa ennen kaikkea korkeasti koulutettuja työntekijöitä STEM-aloilta. Uudistumisen edistämiseksi korkeakoulut tarvitsevat resursseja koulutuksen lisäämiseen. Vaikka viipeet koulutuspanostusten ja innovaatio- ja tuottavuusvaikutusten välillä voivat olla pitkiä ja joskus jopa ylisukupolvisia<sup>31</sup>, ei oikoteitä tuottavuuskasvun nopeuttamiseksi ole.

Lisäksi näyttää olevan tarvetta etsiä keinoja, joilla houkutellaan osaajia jäämään Suomeen. Heitä tarvitaan paitsi uusien teknologioiden kehittämiseen myös uusien teknologioiden käyttöön ottamiseen tuottavuutta vahvistavalla tavalla<sup>32</sup>. Teknologisen murroksen aikana tälle on erityisen paljon tarvetta ja kysyntää yleisesti, ja erityisesti yritysten elinkaaren alkuvaiheessa<sup>33</sup>. «



**Nuoret yritykset  
tarvitsevat innovaatio-  
toimintaansa ennen kaikkea  
korkeasti koulutettuja työn-  
tekijöitä STEM-aloilta.  
Uudistumisen edistämiseksi  
korkeakoulut tarvitsevat  
resursseja koulutuksen  
lisäämiseen.**



**ATTE PUDAS**

Atte Pudas on väitöskirjattutkija Aalto-yliopiston taloustieteen laitoksella. Hänen tutkimuksensa keskittyvät innovaatioiden ja työn taloustieteeseen.



**OTTO TOIVANEN**

Otto Toivanen on taloustieteen professori Aalto-yliopistossa ja Helsinki GSE:ssä. Hänen tutkimuksellisia kiinnostuksen kohteitaan ovat sääntely, kilpailu ja innovaatiot.

## Viitteet

- <sup>1</sup> Stevenson & Wolfers 2013.
- <sup>2</sup> Basu, Pascali, Schiantarelli, & Serven 2022.
- <sup>3</sup> Acemoglu 2009; Aghion, Antonin, & Bunel 2021; Akcigit & Van Reenen 2023; Hyttinen & Maliranta 2019.
- <sup>4</sup> Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, & Howitt 2005; ks. Hyttinen & Maliranta 2016, osa 4.
- <sup>5</sup> Acemoglu, Akcigit, & Celik 2022; Akcigit & Goldschlag 2025.
- <sup>6</sup> Acemoglu, Anderson, Beede, Buffington, Childress, Dinlersoz, Foster, Goldschlag, Haltiwanger, Kroff, Restrepo, & Zolas 2023.
- <sup>7</sup> Community Innovation Survey, ks. esim. Huuskonen & Maliranta 2025; Hyttinen, Maliranta, & Nippala 2024.
- <sup>8</sup> Ks. esim. Acemoglu ym. 2022; Aghion, Akcigit, Bergeaud, Blundell, & Hémous 2019; Aghion, Akcigit, Hyttinen, & Toivanen 2023; Aghion, Bergeaud, Lequien, & Melitz 2024; Griliches 1995; Hall 2005; Lanjouw & Schankerman 2004.
- <sup>9</sup> Adams 1990.
- <sup>10</sup> Arundel & Kabla 1998; Hall, Helmers, Rogers, & Sena 2014.
- <sup>11</sup> Maliranta 2011, 2024.
- <sup>12</sup> Calligaris, Jurvanen, Lassi, Manaresi, & Verlhac 2023.
- <sup>13</sup> Gabaix 2011.
- <sup>14</sup> Yritystunnistetta koskevan aineisto-ongelman vuoksi vuoden 2022 tietoon sisältyy epävarmuutta.
- <sup>15</sup> Aghion, Akcigit, Hyttinen, & Toivanen 2018; Aghion ym. 2023.
- <sup>16</sup> Työntekijämäärää mitataan tässä niin sanotulla täysaikaiseksi muutetulla työntekijämäärällä (full-time equivalent units). Esimerkiksi puolipäiväisten työntekijöiden määrät on muutettu kokoaikaista vastaavaksi kertomalla nuppiluku 0,5:llä.
- <sup>17</sup> Aghion ym. 2023; Aghion ym. 2024.
- <sup>18</sup> Acemoglu ym. 2022; Akcigit & Goldschlag 2025.
- <sup>19</sup> Eslava & Haltiwanger 2019; Haltiwanger, Jarmin, Kulick, & Miranda 2017; Haltiwanger, Jarmin, & Miranda 2013; Hyttinen & Maliranta 2013.
- <sup>20</sup> Regressioissa keskivirheet klusteroidaan yritystasolla, koska yritysten patentointi-intensiivisyys eri vuosina on todennäköisesti vahvasti korreloitunutta.
- <sup>21</sup> Regressiomallien parametrit on estimoitu pienimmän neliösumman menetelmällä.
- <sup>22</sup> Vuosina 2010–2018 suurista (vähintään 250 työllistävistä) yrityksistä 77 prosenttia oli vähintään 10 vuotta vanhoja.
- <sup>23</sup> Tarkemmin määriteltynä kandi- ja maisteritaso viittaavat tässä tutkimuksessa alempaan ja ylempään korkeakouluasteeseen, joista ensimmäiseen kuuluvat yliopiston kandidaatintutkinnot ja ammattikorkeakoulututkinnot, ja jälkimmäiseen yliopiston maisterintutkinnot sekä ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot.
- <sup>24</sup> Ks. myös Toivanen & Väänänen 2016.
- <sup>25</sup> Kuvia 11 ja 12 verrattaessa on syytä huomata, että akselin asteikot poikkeavat huomattavasti toisistaan, mikä saattaa hämätä mittakaavoja arvioitaessa.
- <sup>26</sup> Myös kaupallisen korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuus on nuorissa yrityksissä vanhoja yrityksiä jonkin verran korkeampi, mutta muiden alojen osalta nuorten ja vanhojen yritysten välillä ei ollut merkittävää eroa edes korkean teknologian toimialoilla.
- <sup>27</sup> Carnicelli & Suhonen 2025.
- <sup>28</sup> Akcigit & Goldschlag 2025.
- <sup>29</sup> Akcigit & Goldschlag 2023.
- <sup>30</sup> Akcigit & Goldschlag 2025.
- <sup>31</sup> Ks. Aghion ja muut 2023.
- <sup>32</sup> Griffith, Redding, & Van Reenen 2003, 2004.
- <sup>33</sup> Bartel & Lichtenberg 1987.

## Kirjallisuus

- Acemoglu, D. (2009), *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press.
- Acemoglu, D., Akcigit, U., ja Celik, M. A. (2022), "Radical and incremental innovation: The roles of firms, managers, and innovators", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14(3): 199–249.
- Acemoglu, D., Anderson, G., Beede, D., Buffington, C., Childress, E., Dinlersoz, E., Foster, L., Goldschlag, N., Haltiwanger, J., Kroff, Z., Restrepo, P., ja Zolas, N. (2023), "Advanced Technology Adoption: Selection or Causal Effects?", *AEA Papers and Proceedings*, 113: 210–214.
- Adams, J. D. (1990), "Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth", *Journal of Political Economy*, 98(4): 673–702.
- Aghion, P., Akcigit, U., Bergeaud, A., Blundell, R., ja Hémous, D. (2019), "Innovation and top income inequality", *The Review of Economic Studies*, 86(1): 1–45.
- Aghion, P., Akcigit, U., Hyttinen, A., ja Toivanen, O. (2018), "On the Returns to Invention within Firms: Evidence from Finland", *AEA Papers and Proceedings*.
- Aghion, P., Akcigit, U., Hyttinen, A., ja Toivanen, O. (2023), "2022 Klein Lecture Parental Education and Invention: The Finnish Enigma", *International Economic Review*, 64(2): 453–490.
- Aghion, P., Antonin, C., ja Bunel, S. (2021), *The power of creative destruction*, Harvard University Press.
- Aghion, P., Bergeaud, A., Lequien, M., ja Melitz, M. J. (2024), "The heterogeneous impact of market size on innovation: Evidence from French firm-level exports", *Review of Econo-*

- mics and Statistics*, 106(3): 608–626.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., ja Howitt, P. (2005), "Competition and innovation: An inverted-U relationship", *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701–728.
- Akcigit, U., ja Goldschlag, N. (2023), "Where have all the" creative talents" gone? Employment dynamics of us inventors", (No. w31085), National Bureau of Economic Research.
- Akcigit, U., ja Goldschlag, N. (2025), "Measuring the characteristics and employment dynamics of US inventors", *Journal of Economic Growth*: 1–33.
- Akcigit, U., ja Van Reenen, J. (Eds.). (2023), *The Economics of Creative Destruction: New Research on Themes from Aghion and Howitt*, Harvard University Press.
- Arundel, A., ja Kabla, I. (1998), "What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms", *Research Policy*, 27(2): 127–141.
- Bartel, A. P., & Lichtenberg, F. R. (1987), "The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology", *Review of Economics & Statistics*, 69(1): 1–11.
- Basu, S., Pascali, L., Schiantarelli, F., ja Serven, L. (2022), "Productivity and the Welfare of Nations", *Journal of the European Economic Association*.
- Calligaris, S., Jurvanen, O., Lassi, A., Manaresi, F., ja Verlhac, R. (2023), "The slowdown in Finnish productivity growth: Causes and consequences", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, February 2023, No. 139.
- Carnicelli, L., ja Suhonen, T. (2025), "Returns to doctoral education in Finland", *Labore Tutkimuksia* 117.
- Fornaro, P., ja Maliranta, M. (2024), "Yritysten t&k-toiminnan rakenne ja uudistuminen: tuottavuuden nousun enteitä?", *Labore, Analyysi* 2024/2.
- Fornaro, P., ja Maliranta, M. (2025), "Yritysten tuottavuus ja työvoiman korkeakouluosaaminen", *Labore, Analyysi* 2025/4.
- Gabaix, X. (2011), "The granular origins of aggregate fluctuations", *Econometrica*, 79(3): 733–772.
- Griffith, R., Redding, S., ja Van Reenen, J. (2003), "R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence", *Scandinavian Journal of Economics*, 105(1): 99–118.
- Griffith, R., Redding, S., ja Van Reenen, J. (2004), "Mapping the faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries", *The Review of Economics and Statistics*, 86(4): 883–895.
- Griliches, Z. (1995), "Patent Statistics as Economic Indicator", *Journal of Economic Literature*, 92.
- Hall, B. (2005), "Market value and patent citations", *The RAND Journal of Economics*, 36(1): 16–38.
- Hall, B., Helmers, C., Rogers, M., ja Sena, V. (2014), "The choice between formal and informal intellectual property: a review", *Journal of Economic Literature*, 52(2): 375–423.
- Huuskonen, J., ja Maliranta, M. (2025), "Innovointi nuorissa ja vanhemmissa yrityksissä", *Labore, Analyysi*, 2025/5.
- Hyytinen, A., ja Maliranta, M. (2016). *Yritysjohdon taloustiede: yritykset taloudessa ja taloustieteessä* (Toinen korjattu painos ed.). Spillover Economics Oy.
- Hyytinen, A., ja Maliranta, M. (2019), "Kasvu ja talouden dynamiikka yritystasolla", teoksessa S. Honkapohja & V. Vihriälä (toim.), *Suomen kasvu. Mikä määrää tahdin muuttuvassa maailmassa?*, Taloustieto Oy, 55–77.
- Hyytinen, A., Maliranta, M., ja Nippala, V. (2024). Vihreä luova tuho ja talouden uudistumiskyky. Teoksessa A. Hyytinen, M. Maliranta, & P. Rouvinen (toim.), *Vihreä kasvu*, Taloustieto Oy, 119–147.
- Lanjouw, J. O., ja Schankerman, M. (2004), "Patent quality and research productivity: Measuring innovation with multiple indicators", *The Economic Journal*, 114(495): 441–465.
- Maliranta, M. (2003), *Micro level dynamics of productivity growth : an empirical analysis of the great leap in Finnish manufacturing productivity in 1975–2000* [väitös], Helsinki School of Economics.
- Maliranta, M. (2011), "Suuri kuoppa; Suomen hyvät työllisyysluvut kätkevät tuottavuuden romahduksen", *EVA analyysi*, nro. 18.
- Maliranta, M. (2024), *Pinnan alta: Miksi edesämme on vahvan talouskasvun aika*. Docendo.
- Stevenson, B., ja Wolfers, J. (2013), "Subjective well-being and income: Is there any evidence of satiation?", *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 103(3): 598–604.
- Toivanen, O., ja Väänänen, L. (2016), "Education and Invention", *The Review of Economics and Statistics*, 98(2): 382–396.