

Kilpailun rooli Suomen t&k-panostusten heikossa kehityksessä 2010-luvulla



Heli Koski

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
heli.koski@etla.fi

Suosittelava lähdeviittaus:

Koski, Heli (29.9.2021). ”Kilpailun rooli Suomen t&k-panostusten heikossa kehityksessä 2010-luvulla”.

ETLA Raportti No 117.

<https://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-117.pdf>

Tiivistelmä

Raportin pääasiallisena tavoitteena on arvioida, mikä rooli kilpailulla on ollut t&k-panostusten heikossa kehityksessä Suomen yrityssectorilla 2010-luvulla. Aineistoanalyysi viittaa siihen, että kilpailun aste ja siinä tapahtuneet muutokset liittyvät t&k-panostusten kehityksen toimialoittaisiin eroihin Suomessa 2010-luvulla. Toimialat, joiden t&k-intensiteetti laski, olivat pääosin keskittyneitä ja niiden markkinoilla kilpailun aste heikkeni. Kilpailullisilla markkinoilla t&k-intensiteetti ei laskenut tai jopa kasvoi. Näillä toimialoilla kannattavuus laski pääsääntöisesti jatkavien yritysten kannattavuuden laskun myötä, mutta rakennemuutoksen eri komponenttien vaikutus kannattavuuteen oli positiivinen. Nämä havainnot heijastelevat kilpailun kiristymistä. Kilpailun kiristyminen siis lisäsi 2010-luvulla yritysten t&k-investointeja tai vähintäänkin esti niiden supistumista suhteessa tuotettuun arvonlisään. Arvioimme myös t&k-investointien tuottojen yhteyttä t&k-investointien intensiteettiin. Suomen yrityssectorin t&k-intensiteetin lasku 2010-luvulla ei aineistoanalyysin perusteella näytä liittyvän suoraan t&k-toiminnasta saatavien tuottojen heikentymiseen.

Abstract

The Role of Competition in Finland's Weak Development of R&D Investments in the 2010s

The report's main objective is to assess the role that competition has played in the weak development of R&D investments in the Finnish corporate sector in the 2010s. The data suggest that the degree of competition relates to differences in Finland's industry-level R&D-intensity developments in the 2010s. Industries with declining R&D intensity were mainly concentrated, and the degree of competition in their markets weakened. In competitive industries, R&D intensity did not decrease, or it even increased. In these industries, profitability decreased mainly due to the decline in the profitability of continuing companies, but the impact of the structural change on profitability was positive. These findings reflect that competition was getting fiercer. Thus, the intensified competition in the 2010s increased companies' R&D investments or, at least, prevented them from shrinking in relation to the value-added produced. We further assessed the relationship between firms' returns to R&D and found that a decline in the R&D intensity of the Finnish business sector in the 2010s was not directly related to the returns to R&D investments.

KTT **Heli Koski** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkimusjohtaja ja Aalto-yliopiston tutkimusjohtaja.

DSc (Economics) **Heli Koski** is a Research Director at ETLA Economic Research and a Research Director at Aalto University.

Kiitokset: Kirjoittaja kiittää TT-säätiötä ja Business Finlandia (ReGrow -projekti) tutkimuksen rahoittamisesta.

Acknowledgements: The author thanks TT-säätiö and Business Finland (ReGrow project) for funding reported research.

Avainsanat: T&k-investoinnit, Kilpailu, Innovaatiopolitiikka

Keywords: R&D investments, Competition, Innovation policy

JEL: D22, L0, O3, O31

Sisällys

1	Taustaa	4
2	Aineisto ja menetelmät	4
2.1	T&k-investointien tuottojen joustot ja t&k-intensiteetti	4
2.2	Kilpailu.....	5
3	Selittääkö t&k-investointien tuottojen lasku t&k-investointien heikkoa kehitystä?	7
4	Kilpailu ja t&k-investoinnit	9
4.1	Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä positiivinen trendi.....	10
4.2	Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä ei merkittävää muutosta 2010-luvulla	11
4.3	Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä negatiivinen trendi 2010-luvulla	11
5	Johtopäätökset	14
	Liite 1	16
Liitekuvio 1	Keskimääräinen HHI-indeksi toimialoittain: 2010–2019.....	16
Liitekuvio 2	Keskimääräinen neljän suurimman yrityksen markkinaosuus toimialoittain: 2010–2019	16
	Liite 2	17
Liitetaulukko 1	Estimointitulokset: t&k-intensiteetin trendi 2009–2019	17
	Viitteet	18
	Kirjallisuus	18

1 Taustaa

T&k-menojen bruttokansantuotteeseen suhteutettujen tutkimus- ja kehitysmenojen lasku Suomessa 2010-luvulla johtuu pääosin yrityssektorin t&k-intensiteetin laskusta kolmesta prosentista 2,1 prosenttiin. Koska yritysten t&k-investoinnit ovat innovaatioiden ja tuottavuuden kasvun tärkein lähde, tarve ymmärtää t&k-investointien laskun taustalla olevia tekijöitä sekä löytää t&k-investointikannustimia yrityksille on suuri. Julkiset t&k-tuet, t&k-verovähennykset, koulutus ja osaavien työntekijöiden maahanmuuton edistäminen on listattu kansainvälisen tutkimuksen pohjalta tehokkaiksi innovaatiopoliittisiksi keinoiksi (Bloom ym., 2019; Koski ja Fornaro, 2021). Myös tuotemarkkinakilpailu on yksi potentiaalisesti merkittävä yritysten t&k-investointien määrään vaikuttava tekijä. Kirjallisuudessa on myös esitetty väitteitä siitä, että teknologisen kehityksen matalalla roikkuvat hedelmät on jo poimittu ja uusien tuottavuutta parantavien ideoiden keksiminen on aiempaa vaikeampaa ja vaatii entistä enemmän panostuksia (Gordon, 2016; Bloom ym., 2020).

Tässä raportissa tarkastellaan kilpailun asteen toimialakohtaisia eroja ja niiden mahdollista yhteyttä tutkimus- ja kehitysinvestointeihin. Aineistoanalyysin pääasiallisena tavoitteena on arvioida, mikä rooli toimialojen kilpailun asteella ja siinä tapahtuneilla muutoksilla on ollut t&k-panostusten heikossa kehityksessä Suomen yrityssektorilla 2010-luvulla. Raportissa arvioidaan myös sitä, liittyykö t&k-investointien viime vuosikymmenen heikko kehitys Suomessa yritysten t&k-investointien tuottojen laskuun.

Kilpailun ja innovaatiotoiminnan välistä suhdetta on pohdittu taloustieteellisessä kirjallisuudessa usealla vuosikymmenellä. Jo Schumpeter esitti kovan kilpailun tuotemarkkinoilla vähentävän yritysten voittoja ja siten laskevan niiden investointikannustimia. Toisaalta investoinnit voivat olla yritykselle keino välttää tulevaa tuotemarkkinakilpailua ja siihen liittyviä alhaisempia tuottoja. Täten kilpailullinen ympäristö voi toimia yrityksille investointikannustimena. Aghionin ym. (2005) teoria yhdistää nämä kaksi näkökulmaa. Kun yritykset vertaavat innovaatiosta saatavia odotettuja tuottoja ennen ja jälkeen t&k-investoinnin ja samanaikaisesti pyrkivät välttämään kilpailua, kilpailun ja t&k-investointien suhteesta tulee käänteisen U-käyrän muotoinen. Kun kilpailu

on vähäistä, yrityksillä on suurempi kannustin investoida välttääkseen tuotemarkkinakilpailu tulevaisuudessa ja saadakseen suuremmat tuotot t&k-investoinneilleen. Kun kilpailu on kovaa, negatiivinen ”schumpeterilainen” vaikutus hallitsee ”kilpailunvälttämiskaikusta”. Kohutuullisen kovan kilpailun olosuhteet tarjoavat yrityksille parhaat kannustimet investoida innovaatiotoimintaan. Aghion ym. (2005) löytää teorialleen empiiristä näyttöä; tutkijoiden aineistoanalyysi viittaa siihen, että vähäinen joskin myös liiallinen kilpailu vähentää yritysten innovaatiotoimintaa.

Kirjallisuudessa raportoidut löydökset eivät kuitenkaan ole ristiriidattomia ja puolla yhdenmukaisesti kilpailun ja innovaatiotoiminnan välistä käänteisen U-käyrän muotoista suhdetta. Jopa samaa aineistoa käyttäen on päädytty erilaisiin tuloksiin kilpailun vaikutuksesta innovaatiotoimintaan. Correa (2012) löytää rakenteellisen katkoksen Aghionin ym. (2005) käyttämästä aineistosta ja osoittaa, että kilpailun ja innovaation välinen suhde on ollut positiivinen 1973–1982 ja että 1983–1994 kilpailun ja innovaation välillä ei ole tilastollisesti merkittävää yhteyttä. Hashmin (2013) tutkimus puolestaan tarjoaa näyttöä kilpailun ja innovaatiotoiminnan välisestä negatiivisesta suhteesta.

Luku 2 esittelee aineiston ja käytetyt menetelmät. Luvussa 3 tarkastellaan toimialojen t&k-investointien tuottojen ja t&k-intensiteetin välistä yhteyttä. Luvussa 4 analysoidaan kilpailun asteen ja sen muutoksen merkitystä toimialojen t&k-panostusten kehityksessä. Luku 5 esittää johtopäätökset.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 T&k-investointien tuottojen joustot ja t&k-intensiteetti

Tarkastelussa käytetyt toimialojen t&k-investointien tuottojen estimaatit on saatu Valmarin (2021) yritystason aineistoanalyysistä 2002–2019. Valmarin ekonometrinen analyysi yritysten t&k-panostusten tuottojen kehityksestä 2010-luvulla verrattuna edelliseen vuosikymmeneen eri toimialoilla perustuu Doraszelskin ja Jaumandreun (2013) käyttämään rakenteelliseen tuotantofunktion estimointimenetelmään. Tavanomaisen

piste-estimaatin sijasta menetelmä tuottaa estimaatit toimialan t&k-tuottojen jakaumasta. T&k-investointien tuottojen mittarina käytetään toimialan jalostusarvojen joustoa sen edellisen vuoden t&k-kehityspanostusten suhteen painotettuna yritysten osuuksilla toimialan yhteenlasketusta jalostusarvosta. Toimialan t&k-investointien tuottojen jakauman siirtyminen tilastollisesti merkittävästi vasemmalle (oikealle) heijastelee toimialan t&k-investointien tuottojen laskua (nousua).

T&k-intensiteettiä mitataan toimialan tutkimus- ja kehitysmenoilla suhteessa bruttoarvonlisäykseen. Tutkimus- ja kehitysmenojen intensiteetin muutosta on tarkasteltu sekä deskriptiivisesti luvussa 3 että estimoimalla vuosille 2009–2019 malli, jossa toimialan tutkimus- ja kehitysin- tensiteettiä selitetään vakioterminillä ja aikatrendillä (estimointitulokset liitteessä 2). Tilastollisesti merkittävä positiivinen (negatiivinen) aikatrendin estimaatti tarkoittaa toimialan t&k-intensiteetin kasvutrendiä (las- kutrendiä) tarkastellulla ajanjaksolla.

Toimialoittaiset kaksinumerotason tutkimus- ja kehitys- menoja koskevat tiedot ovat peräisin Eurostatin tietokan- nasta, jossa saatavilla olivat t&k-menot vuosilta 2008- 2019. Toimialan bruttoarvonlisäys samalta ajanjaksolta on poimittu Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpito- aineistosta. T&k-investointien tuottojen ja t&k-intensi- teetin suhteen tarkasteluun on otettu mukaan Valmarin analyysissä mukana olleet toimialat niiltä osin kuin niiden tutkimus- ja kehitysmenot olivat saatavilla kaksinumero- tasolla. Toimialat ovat seuraavat: sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus, painaminen ja tallenteiden jäljentäminen, muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus, metallituotteiden valmistus, tietokoneiden se- kä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus, moot- toriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen val- mistus, rakentaminen, kustannustoiminta, televiestintä, arkkitehti- ja insinööripalvelut, tekninen testaus ja analy- sointi ja tieteellinen tutkimus ja kehittäminen.

T&k-intensiteetin ja kilpailun välisen suhteen tarkaste- luun on otettu mukaan lisäksi seuraavat merkittävästi Suomen yrityssektorin tutkimus- ja kehitysinvestoin- teihin kontribuoivat toimialat, joiden t&k-investointien tuotoista ei ole saatavilla tietoa (suluissa toimialan osuus koko yrityssektorin t&k-menoista vuonna 2019): sähkö- laitteiden valmistus (5,5 %), muiden koneiden ja lait- teiden valmistus (12,2 %), kemikaalien ja kemiallisten

tuotteiden valmistus (3,1 %) ja lääkeaineiden ja lääk- keiden valmistus (3,3 %). Luvun 5 aineistoanalyysissä mukana olleiden toimialojen t&k-menot kattoivat liki 70 prosenttia Suomen yrityssektorin t&k-investoinneis- ta vuonna 2019.

2.2 Kilpailu

Toimialan kilpailullisuutta on mitattu kahdella markki- noiden keskittymistä kuvaavalla mittarilla:

- i) CR4, toimialan neljän suurimman yrityksen yhteenlas- kettu markkinaosuus koko toimialan liikevaihdosta:
- $$CR4_{jt} = \sum_{i=1, \dots, 4} ms_{ijt},$$

missä i indikoi yritystä, j toi- mialaa ja t ajanjaksoa ja $ms_{ijt} = \frac{\text{liikevaihto}_{it}}{\sum_{i=1}^{N_{jt}} \text{liikevaihto}_{ijt}}$

- ii) Herfindahl-Hirschman -indeksi (HHI), toimialan yri- tysten markkinaosuuksien neliöiden summa:

$$HHI_{jt} = \sum_{i=1}^{N_{jt}} ms_{ijt}^2.$$

CR4 kertoo toimialan neljän suurimman yrityksen kes- kittyneisyyden asteen: mitä suurempi markkinaosuus isoimmilla yrityksillä on yhteensä, sitä paremmat mah- dollisuudet niillä on kollusiiviseen tai kilpailua rajoit- tavaan toimintaan markkinoilla. CR4-mittari ei erotte- le markkinoita, joilla toimii vain pieni määrä verrattain suuria yrityksiä niistä, joilla on isompien yritysten lisäksi suuri määrä pienellä markkinaosuudella toimivia yrityk- siä. HHI-indeksi ottaa huomioon koko yritys jakauman laskemalla yhteen kaikkien toimialan yritysten markki- naosuuksien neliöiden summan. Markkinat määritellään erittäin keskittyneiksi, kun toimialan neljän suurimman yrityksen markkinaosuus ylittää 60 prosenttia tai HHI-in- deksin arvo ylittää 2 500. Markkinat ovat kohtalaisen keskittyneet, kun neljän suurimman yrityksen markki- naosuus on yli 40 prosenttia, mutta alle 60 prosenttia, tai HHI-indeksin arvo on alle 2 500, mutta yli 1 500. Kil- pailullisilla markkinoilla HHI-indeksin arvo alittaa 1 500, ja neljän suurimman yrityksen markkinaosuus on alle 40 prosenttia.

Toimialan keskittyminen kertoo suuntaa antavasti mark- kinoiden kilpailullisuudesta. Toimialoittainen jako ei kui- tenkaan aina heijastele hyvin määriteltyjä hyödykemark- kinoita (ts. kaikkien saman toimialan yritysten tuotteet

eivät ole toisiaan korvaavia). Lisäksi maatasolla mitattu keskittymisaste on huono markkinoiden kilpailun asteen mittari silloin, kun yritykset kilpailevat maan sisällä eri maantieteellisillä markkinoilla (esim. palveluissa kuten kampaamot). Markkinoiden keskittyminen ei myöskään välttämättä tarkoita kilpailun puutetta vaan voi johtua myös siitä, että tehokkaammat yritykset ovat vallanneet markkinaosuuksia kilpailullisilla markkinoilla. Tämän takia kilpailun asteen mittarina käytetään usein hinta-kustannusmarginaalia, joka kertoo, missä määrin yritykset pystyvät hinnoittelemaan tuotteensa yli niiden tuottamisen rajakustannusten,¹ tai toimialan kannattavuuskehitystä, jonka laskeminen on suoraviivaisempaa ja johon käytettävissä olevat tilastoaineistot usein paremmin taipuvat. Hinta-kustannusmarginaali ja kannattavuus reagoivat kotimaisen kilpailun lisäksi myös kansainvälisillä markkinoilla toimivien yritysten ulkomaisen kilpailun kireyteen.

Toimialan tai yritysten korkeat voitot eivät myöskään aina ole merkki kilpailun puutteesta eivätkä alhaiset voitot kireästä kilpailusta. Tehokkaammilla yrityksillä (esim. aiempien onnistuneiden innovaatioiden myötä) voi olla korkeammat voitot kilpailullisilla markkinoilla. Toimialoilla, joiden kilpailun aste on heikko, voi olla alhaiset voitot johtuen yritysten tehottomuudesta. Markkinoiden kysyntä- ja kustannussokit voivat vaikuttaa väliaikaisesti voittojen tasoon kilpailun asteesta riippumatta. Tämän takia tutkimuksissa yleensä tarkastellaan *kannattavuuden muutoksia* niiden absoluuttisten tasojen sijaan (ks. esim. De Loecker ym., 2020). Kannattavuuden muutostrendeihin vaikuttavat makrotaloudelliset sokit ja suhdannevaihtelut, jotka eivät välttämättä liity kilpailun asteesta tapahtuneisiin muutoksiin. Nämä on huomioitava kannattavuustrendien tulkinnoissa ja analysoitavan aineiston aikarajauksessa. Kannattavuustrendien tulkintaan tarvitaan riittävän pitkiä aikasarjoja.

Kilpailun asteen muutoksen mittarina käytetään aineistoanalyysissa toimialan kannattavuuden muutosta, mitattuna käyttökateprosentin markkinaosuuksilla painotetulla keskiarvolla, dekomponoituna jatkavien yritysten kannattavuuden muutokseen ja yritys rakenteiden muutoksesta syntyneeseen kannattavuuden muutokseen.

Toimialan kannattavuuskehitys muodostuu jatkavien yritysten (J), markkinoille tulevien yritysten (N) ja markkinoilta poistuvien yritysten (X) kannattavuuden muutoksesta ajanjaksojen t ja t-1 välillä seuraavasti²:

$$\sum_{i \in J} \overline{ms}_i (P_{it} - P_{it-1}) + \sum_{i \in J} (\overline{P}_i - \overline{P}) (ms_{it} - ms_{it-1}) + \sum_{i \in N} ms_i (P_{it} - \overline{P}) - \sum_{i \in X} ms_{it-1} (P_{it-1} - \overline{P}),$$

missä ms on yrityksen markkinaosuus, P on markkinaosuuksilla painotettu käyttökateprosentti toimialalla, $\overline{ms} = \frac{ms_t + ms_{t-1}}{2}$ ja $\overline{P} = \frac{P_t + P_{t-1}}{2}$. Ensimmäinen termi mittaa yritysten keskimääräisillä markkinaosuuksilla ajanjaksoina t ja t-1 painotettua kannattavuuden muutosta jatkavissa yrityksissä ("within effect"). Toinen termi mittaa toimialan jatkavien yritysten markkinaosuuksien muutosten vaikutusta toimialan kannattavuuteen ("between effect"). Kolmannen ja neljännen termin erotus kertoo markkinoille tulevien ja sieltä poistuneiden yritysten nettovaikutuksen toimialan kannattavuuskehityksessä. Markkinoille tulleet yritykset lisäävät toimialan kannattavuutta, jos niiden kannattavuus on markkinoille tulovuonna korkeampi kuin yritysten kannattavuus keskimäärin kyseisenä ja sitä edeltävänä vuonna. Markkinoilta poistuvat yritykset laskevat (nostavat) toimialan kannattavuutta, jos niiden kannattavuus viimeisenä toimintavuonna on suurempi (pienempi) kuin toimialan yritysten kannattavuus keskimäärin yrityksen markkinoilta poistumis- ja sitä seuraavana vuonna.

Tarkastelemme toimialojen kumulatiivisia (dekomponoituja) kannattavuusmuutoksia ajanjaksolla 2009–2019 Tilastokeskuksen yritysaineistojen valossa. Vuoden 2009 mukaanotto analyysiin tasoittaa suhdannevaihtelusta johtuvan poikkeuksellisen suuren kannattavuushyppäyksen erityisesti finanssikriisistä kärsineillä toimialoilla kriisin jälkeen. Finanssikriisi ja siitä palautuminen vaikuttivat yksittäisten vuosien kannattavuuslukuihin voimakkaasti. Monilla toimialoilla palautuminen finanssikriisistä nosti vuonna 2010 dramaattisesti toimialan kannattavuutta. Esimerkiksi moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus -toimialalla käyttökateprosentti nousi noin neljä prosenttiyksikköä, kun se oli vuonna 2009 notkahtanut viisi prosenttiyksikköä. Vuosina 2011–2019 toimialan käyttökateprosentti muuttui keskimäärin vain 0,01 prosenttiyksikköä.

Dekomponointianalyysin avulla voidaan selvittää toimialojen kannattavuusmuutosten mikrolähteitä ja vetää johtopäätöksiä kilpailun asteen muutoksista. Jatkavien yritysten kannattavuuden lasku (nousu) heijastelee tyypillisesti kilpailun kiristymistä toimialalla. Jatkavien yritysten kannattavuuden laskun lisäksi toimialan kannattavuutta nostava rakennemuutos – eli uusien, keski-

määräistä kannattavampien yritysten markkinoille tulo, markkinoilta poistuvat keskimääräistä kannattamattomamat yritykset ja keskimääräistä tehokkaampien, ja täten kannattavimpien, jatkavien yritysten markkinaosuuskasvu – on vahva signaali kilpailun kiristymisestä.

3 Selittääkö t&k-investointien tuottojen lasku t&k-investointien heikkoa kehitystä?

T&k-investointien tuottojen jakauma siirtyi 2010-luvulla tilastollisesti merkittävästi vasemmalle verrattuna edellisen vuosikymmenen tuottojakaumaan seuraavalla neljällä tarkastellulla toimialalla: painaminen ja tallenteiden jäljentäminen, muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus, moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus ja pääkonttorien toiminta sekä liikkeenjohdon konsultointi (Valmari, 2021). Tämä heijastelee t&k-investointien tuottojen laskua kyseisillä toimialoilla. Muilla Valmarin aineistoanalyysissä mukana olleilla toimialoilla t&k-investointien tuottojen jakaumassa ei löytynyt tilastollisesti merkittävää muutosta 2010-luvulla edelliseen vuosikymmeneen verrattuna.

Kuvio 1 kertoo keskimääräisen t&k-intensiteetin toimialoittaisesta vaihtelusta ja kuvio 2 t&k-intensiteetin kumulatiivisesta muutoksesta 2010–2019. Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus-toimialan t&k-intensiteetti oli keskimäärin liki 40 prosenttia. Kumulatiivisesti suurin lasku t&k-intensiteetissä tapahtui tällä Nokian dominoimalla toimialalla, missä t&k-menot laskivat 2010-luvulla Nokian romahduksen myötä alle puoleen vuosikymmenen alun t&k-investointien tasosta. Tilastollisesti merkitsevä negatiivinen trendi t&k-intensiteetissä oli myös lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus, kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus, sähkölaitteiden valmistus, televiestintä ja sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus -toimialoilla. Tutkimus- ja kehitystoiminnan osuus arvonlisäyksestä kasvoi kumulatiivisesti eniten, yli viisi prosenttiyksikköä, seuraavilla toimialoilla: tieteellinen tutkimus ja kehittäminen ja kustannustoiminta. Näiden toimialojen lisäksi t&k-intensiteetti kasvoi 2010-luvulla ja siinä oli positiivinen, tilastollisesti merkitsevä trendi seuraavilla toimialoilla: moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus, painaminen ja tallenteiden jäljentäminen ja rakentaminen.

Mikäli heikoilla t&k-investointien tuotoilla olisi yhteys yrityssektorin t&k-panostuksiin, alemmilla t&k-investointien tuottojen tasoilla tulisi havaita alhaisempi t&k-intensiteetti ja t&k-investointien tuottojen laskuun

Kuvio 1 Toimialojen keskimääräinen t&k-intensiteetti 2010–2019, %



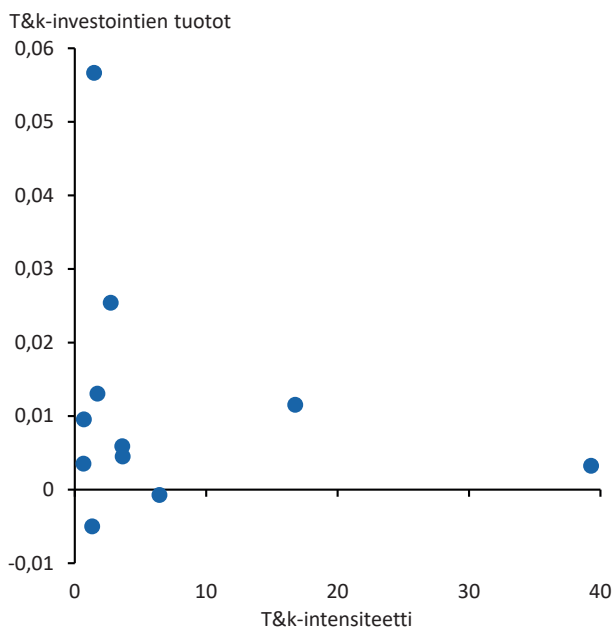
tulisi liittyä t&k-intensiteetin lasku. Esimerkiksi tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus -toimialan vuosikymmenen alun t&k-investointien yli 50 prosentin osuus koko yrityssektorin t&k-investoin-

neista tipahti noin 25 prosenttiin. Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen -toimialan t&k-intensiteetti sen sijaan kasvoi kumulatiivisesti liki 12 prosenttiyksikköä 2010–2019. Kummankaan toimialan t&k-tuottojen jakauma ei

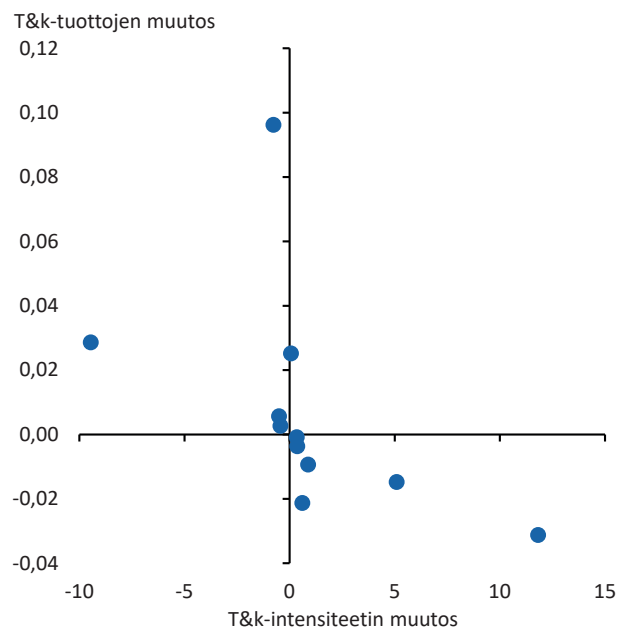
Kuvio 2 Toimialojen t&k-intensiteetin kumulatiivinen muutos 2010–2019, %-yksikköä



Kuvio 3a Toimialan t&k-investointien keskimääräiset tuotot ja t&k-intensiteetti 2010-luvulla, %



Kuvio 3b Toimialan keskimääräisten tuottojen muutos 2000-luku vs. 2010-luku ja t&k-intensiteetin kumulatiivinen muutos 2010-luvulla, %-yksikköä



poikennut tilastollisesti merkittävästi 2010-luvulla edellisen vuosikymmenen tuottojen jakaumasta. Kuvio 3a esittää toimialan keskimääräisen t&k-intensiteetin ja toimialan yritysten jalostusarvoilla painotetut keskimääräiset t&k-investointien tuotot 2010-luvulla. Kuviossa 3b tarkastellaan toimialan t&k-intensiteetin keskimääräisen %-yksikkömuutoksen ja toimialan yritysten jalostusarvoilla painotettujen keskimääräisten t&k-investointien tuottojen muutosta 2010- ja 2000-luvun välillä. Piste-kaavioissa ei ole havaittavissa säännönmukaisuutta, mikä viittaa siihen, ettei t&k-investointien tuotoilla ja niiden pitkän aikavälin muutoksella ole suoranaista yhteyttä t&k-intensiteetin muutokseen toimialatasolla.

Valmarin analysoimat toimialat, joilla t&k-tuotot laskevat, kattoivat vuonna 2019 alle 3,5 prosenttia koko yrityssektorin t&k-menoista. Aineistoanalyysistä puuttuvien toimialojen osuus oli tosin liki 30 prosenttia yrityssektorin vuoden 2019 tutkimus- ja kehittymenoista.

Voidaan kuitenkin arvioida, että Suomessa tuottavuutta parantavien ideoiden kehittäminen ei ole vaatinut merkittävässä osassa yrityssektoria 2010-luvulla edellistä vuosikymmentä enemmän t&k-panostuksia. Deskriptiiviset havainnot viittaavat kaiken kaikkiaan siihen, että t&k-investointien tuottojen kehitys ei suoraan selitä t&k-panostusten heikkoa kehitystä Suomen yrityssektorilla 2010-luvulla.

4 Kilpailu ja t&k-investoinnit

Seuraavaksi tarkastelemme toimialojen keskittyneisyyden, kilpailun asteen ja sen muutoksen ja t&k-intensiteetin välistä yhteyttä. Taulukko 1 tiivistää aineiston toimialojen keskittymisasteen HHI-indeksillä ja CR4-mittarilla mitat-

Taulukko 1 Markkinoiden keskittyminen 2010-luvulla: CR4 ja HHI

	Kilpailulliset markkinat (CR4)	Markkinat kohtalaisen keskittyneet (CR4)	Markkinat erittäin keskittyneet (CR4)
Kilpailulliset markkinat (HHI)	Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus Metallituotteiden valmistus Muiden koneiden ja laitteiden valmistus Rakentaminen Kustannustoiminta Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus Moottorijoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen	
Markkinat kohtalaisen keskittyneet (HHI)		Sähkölaitteiden valmistus	Televiestintä
Markkinat erittäin keskittyneet (HHI)			Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus

tuna 2010-luvulla.³ Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus ja tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus -toimialat olivat erittäin keskittyneet molemmilla mittareilla. Elektroniikkateollisuudessa tapahtuneiden rakennemuutosten johdosta toimialan HHI-indeksi laski 2010-luvun toisella puoliskolla merkittävästi, ja vuosikymmenen lopulla neljän suurimman yrityksen markkinaosuus indikoi enää kohtalaisen keskittyneitä markkinoita. HHI-indeksi kertoo sähkölaitteiden valmistuksen ja televiestinnän markkinoiden olleen kohtalaisen keskittyneitä. Neljän suurimman yrityksen markkinaosuudella mitattuna televiestintätoimiala oli erittäin keskittynyt. Neljän suurimman yrityksen yli 40 prosentin markkinaosuus heijastelee kohtalaista keskittymistä myös kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden, moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen ja sahatavaran, puu- ja korkituotteiden valmistuksessa sekä tieteellinen tutkimus ja kehittäminen -toimialalla. HHI-indeksillä mitattuna kyseiset toimialat olivat kuitenkin kilpailullisia.

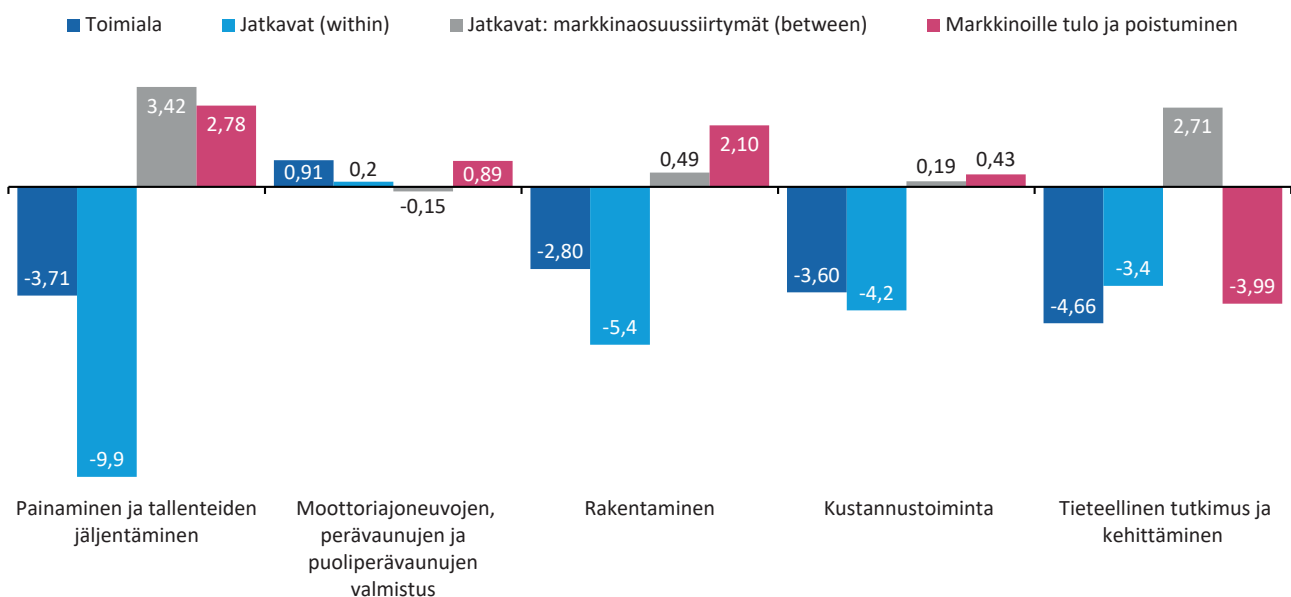
Seuraavaksi tarkastelemme muutoksia kilpailussa toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä 2010-luvulla i) oli positiivinen trendi, ii) ei ollut trendiä, ja iii) oli negatiivinen trendi.

4.1 Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä positiivinen trendi

Tutkimus ja kehitys ja kustannustoiminta -toimialojen t&k-intensiteetti nousi toimialojen vertailussa voimakkaimmin 2010-luvulla. Kuvio 4 kertoo, että molempien toimialojen kannattavuus heikkeni jatkavien yritysten kannattavuuden laskun takia. Kustannustoiminta -toimialan kannattavuutta nosti hieman uusien yritysten markkinoille tulosta ja tehottomien yritysten poistumisesta johtuva rakennemuutos ja keskimääräistä korkeamman kannattavuuden yritysten markkinaosuuden kasvu. Tutkimus ja kehitys -toimialalla markkinaosuuksien siirtymisellä keskimääräistä kannattavammille yrityksille oli positiivinen vaikutus toimialan kannattavuuteen, kun taas yritysten markkinoille tulon ja niiltä poistumisen nettovaikutus oli negatiivinen. Kaiken kaikkiaan nämä havainnot antavat viitettä siitä, että kilpailu on kiristynyt 2010-luvulla kahdella eniten t&k-intensiteettiä kasvattaneella toimialalla.

Kuvion 4 muiden toimialojen t&k-intensiteetin kasvu oli 2010-luvulla huomattavasti maltillisempaa kuin kustannustoiminnassa ja tutkimus ja kehitys -toimialalla. Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus -toimialan kannattavuus kasvoi hieman 2010-luvun aikana suurimmaksi osaksi markkinoille tul-

Kuvio 4 Kannattavuuden kumulatiivinen muutos toimialoilla, joilla t&k-intensiteetin trendi positiivinen 2009–2019, %-yksikköä



leiden uusien ja niiltä poistuneiden yritysten vaikutuksesta. Painaminen ja jäljentäminen ja rakentaminen -toimialojen kannattavuus laski 2010-luvulla jatkavien yritysten kannattavuuden heikkenemisen myötä. Markkinaosuussiiirtymät ja rakennemuutos, uusien yritysten markkinoille tulo ja kannattamattomien yritysten poistuminen markkinoilta sen sijaan nostivat näiden sekä HHI-indeksillä että CR4-mittarilla kilpailullisten toimialojen kannattavuutta. Nämä deskriptiiviset löydökset viittaavat vahvasti kilpailun kiristymiseen jo ennestään kilpailullisilla toimialoilla.

4.2 Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä ei merkittävää muutosta 2010-luvulla

Kuviosta 5 nähdään, että suuressa osassa toimialoja, joiden t&k-intensiteetti ei merkittävästi muuttunut 2010-luvulla, toimialan kannattavuus laski jatkavien yritysten kannattavuuden heikkenemisen myötä. Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus, metallituotteiden valmistus ja koneiden ja laitteiden valmistus -toimialoilla markkinaosuussiiirtymät ja uusien ja vanhojen yritysten dynamiikasta syntyvä kannattavuuden muutos vahvistivat hieman toimialan laskusuuntaista kannattavuutta. Arkkitehti- ja insinööripalveluissa toimialan kannattavuus laski vain hieman jatkavien yritys-

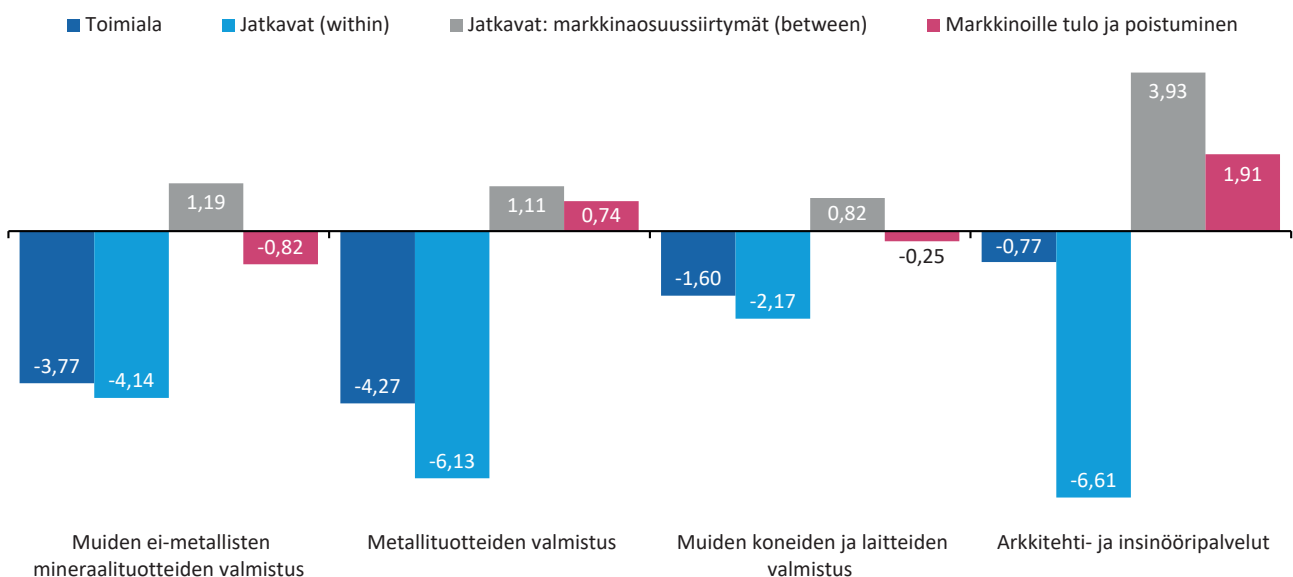
ten kannattavuuden yli kuuden prosenttiyksikön laskusta huolimatta markkinaosuuksien siirryttyä korkeamman kannattavuuden yrityksille sekä uusien yritysten markkinoille tulon ja vanhojen yritysten poistumisen netto-vaikutuksesta.

Toimialat, joiden t&k-intensiteetissä ei tapahtunut tilastollisesti merkittävää muutosta 2010-luvulla, olivat kaikki sekä HHI-indeksillä että neljän suurimman yrityksen markkinaosuudella mitattuna kilpailullisia. Aineisto viittaa siihen, että toimialoilla, joilla t&k-toiminnan intensiteetti ei muuttunut merkittävästi 2010-luvulla, rakennemuutoksen eri komponentit nostivat selkeästi toimialan kannattavuutta. Kilpailutilanne näyttäisi pääasiassa kiristyneen tarkastellun vuosikymmenen aikana näillä jo ennestään kilpailullisilla toimialoilla.

4.3 Kilpailu toimialoilla, joiden t&k-intensiteetissä negatiivinen trendi 2010-luvulla

Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus on toimiala, jonka t&k-intensiteetti laski eniten 2010-luvulla. Toimialan kehitystä sekä t&k-investointien että kilpailutilanteen osalta dominoi Nokian romahdus. Toimialan t&k-intensiteetti oli huippuvuonna 2012 yli 70 prosenttia, kun vuonna 2017 toimialan

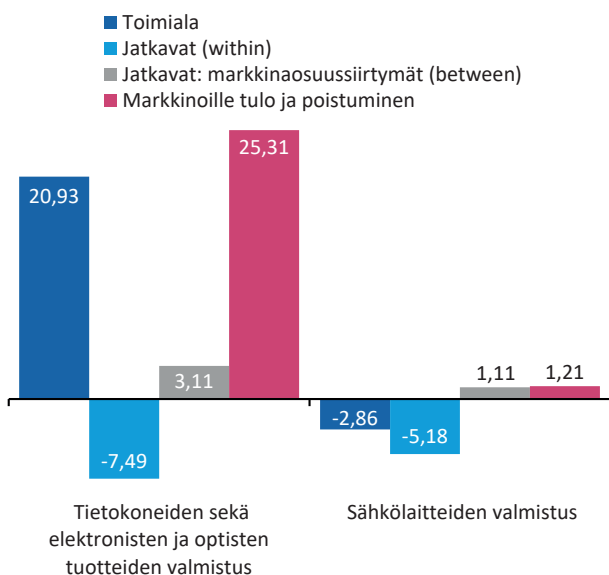
Kuvio 5 Kannattavuuden kumulatiivinen muutos toimialoilla, joilla ei merkittävää muutosta t&k-intensiteetissä 2009–2019, %-yksikköä



tutkimus- ja kehitysinvestoinnit kattoivat vajaat 24 prosenttia sen arvonnäkökulmasta. Kuviosta 6 nähdään, että toimialan kannattavuus nousi voimakkaasti 2010-luvun aikana rakennemuutoksen takia, vaikka jatkavien yritysten kannattavuus laski. Markkinoilta poistui keskimääräistä kannattamattomampia, niille tuli verrattain kannattavia uusia yrityksiä ja myös markkinaosuussiirtymät keskimääräistä kannattavammille yrityksille nostivat toimialan kannattavuutta. Toimialan keskittyneisyys laski 2010-luvulla sekä HHI-indeksillä että neljän suurimman yrityksen markkinaosuudella mitattuna, mutta toimiala säilyi erittäin keskittyneenä. Elektroniikkavalmistuksessa tapahtunut rakennemuutos vaikutti voimakkaasti myös sähkölaitteiden valmistus -toimialaan. Toimialan jatkavien yritysten käyttökateprosentti laski voimakkaasti, yli viisi prosenttiyksikköä, 2010-luvulla ja veti myös toimialan kannattavuutta alas. Markkinaosuussiirtymillä keskimääräistä kannattavammille yrityksille ja markkinoille tulo ja markkinoilta poistumisen nettovaikutuksella oli toimialan kannattavuutta kohottava vaikutus.

Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus -toimialan t&k-intensiteetissä oli myös negatiivinen trendi 2010-luvulla. Toimiala oli erittäin keskittynyt sekä HHI-indeksillä (ts.

Kuvio 6 Kannattavuuden kumulatiivinen muutos tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus ja sähkö- ja sähkölaitteiden valmistus -toimialoilla 2010-luvulla, %-yksikköä

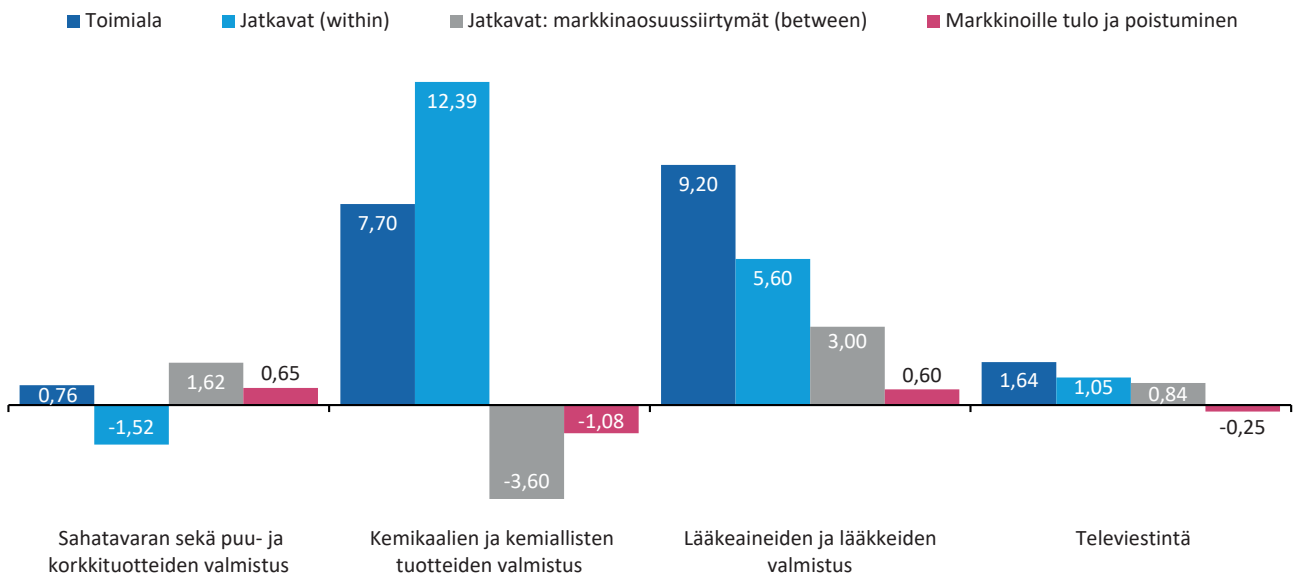


HHI>3 000) että neljän suurimman yrityksen markkinaosuudella (ts. CR4>90) mitattuna. Vähäisestä markkinadynamiikasta ja merkittävistä markkinoille tuloon esteistä kertoo se, että markkinoille tulevien ja poistuvien yritysten määrä oli yritysaineistojen tilastolliseen raportointiin vaadittava vähintään kolme vain yhtenä vuonna, minkä takia emme voineet tehdä toimialan osalta kannattavuuden dekomponointia markkinoille tuloon ja markkinoilta poistumisen osalta mikroaineistoa käyttäen.⁴ Markkinoille tuloon ja poistumisen nettovaikutus toimialan kannattavuuteen laskettiin lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus -toimialan osalta tämän takia mikroaineistosta lasketun toimialan ja jatkavien yritysten kannattavuuden muutoksen erotuksena. Toimialan kannattavuus kasvoi kumulatiivisesti yli yhdeksän prosenttiyksikköä 2009–2019. Tästä kasvusta 5,6 prosenttiyksikköä syntyi jatkavien yritysten kannattavuuden kumulatiivisesta noususta ja kolme prosenttiyksikköä markkinaosuussiirtymistä keskimääräistä kannattavammille yrityksille. Markkinoille tuloon ja sieltä poistumisen kumulatiivinen nettovaikutus toimialan kannattavuuteen oli 0,6 prosenttiyksikköä.

Kuviosta 7 nähdään, että kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus -toimialan kannattavuus nousi kumulatiivisesti yli 12 prosenttiyksikköä toimialan jatkavien yritysten kannattavuuden kasvun takia. Markkinaosuussiirtymäkomponentin negatiivinen arvo viittaa siihen, että markkinaosuuksia siirtyi keskimääräistä tehottomammille yrityksille. Toimiala oli HHI-indeksin mukaan kilpailullinen, mutta 2010-luvun aikana kolminkertaistunut HHI-indeksi antaa viitettä kotimaisen kilpailun heikkenemisestä. Neljän suurimman yrityksen markkinaosuus kasvoi samana ajanjaksona kilpailullisesta alle 40 prosentin markkinaosuudesta 57 prosentin markkinaosuuteen heijastellen toimialan keskittymistrendiä. Havainnot viittaavat kilpailun voimakkaaseen heikkenemiseen kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus -toimialalla.

Neljän suurimman yrityksen markkinaosuudella mitattuna kohtalaisen keskittyneessä sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistuksessa toimialan kannattavuus kasvoi hieman 2010-luvulla. Toimialojen jatkavien yritysten kannattavuus heikkeni, mutta markkinaosuusien siirtymät keskimääräistä kannattavammille yrityksille ja myös uusien yritysten markkinoille tuloon ja vanhojen poistumisen nettovaikutus lisäsivät toimialan kannattavuutta. Televiestintä -toimiala oli erittäin keskittynyt:

Kuvio 7 Kannattavuuden kumulatiivinen muutos muilla toimialoilla, joilla t&k-intensiteetin trendi negatiivinen 2010-luvulla, %-yksikköä



toimialan neljän suurimman yrityksen markkinaosuus oli noin 80 prosenttia, ja myös HHI-indeksi viittaa kohtalaiseen keskittymiseen. Toimialan kannattavuus nousi 2010-luvulla jatkavien yritysten kannattavuuden ja keskimääräistä kannattavammille jatkaville yrityksille siirtyneiden markkinaosuuksien myötä. Toimialan suurimmat yritykset olivat teleoperaattoreita, joiden päätoimialat olivat kolminumerotasolla langallisen verkon hallinta ja palvelut ja langattoman verkon hallinta ja palvelut. Näillä toimialoilla jatkavien yritysten käyttökateprosentti nousi voimakkaasti, yli 15 prosenttiyksikköä, 2010-luvulla, kun taas kumulatiiviset rakennemuutoskomponentit olivat negatiivisia. Nämä havainnot viittaavat kilpailun heikkenemiseen televiestinnässä.

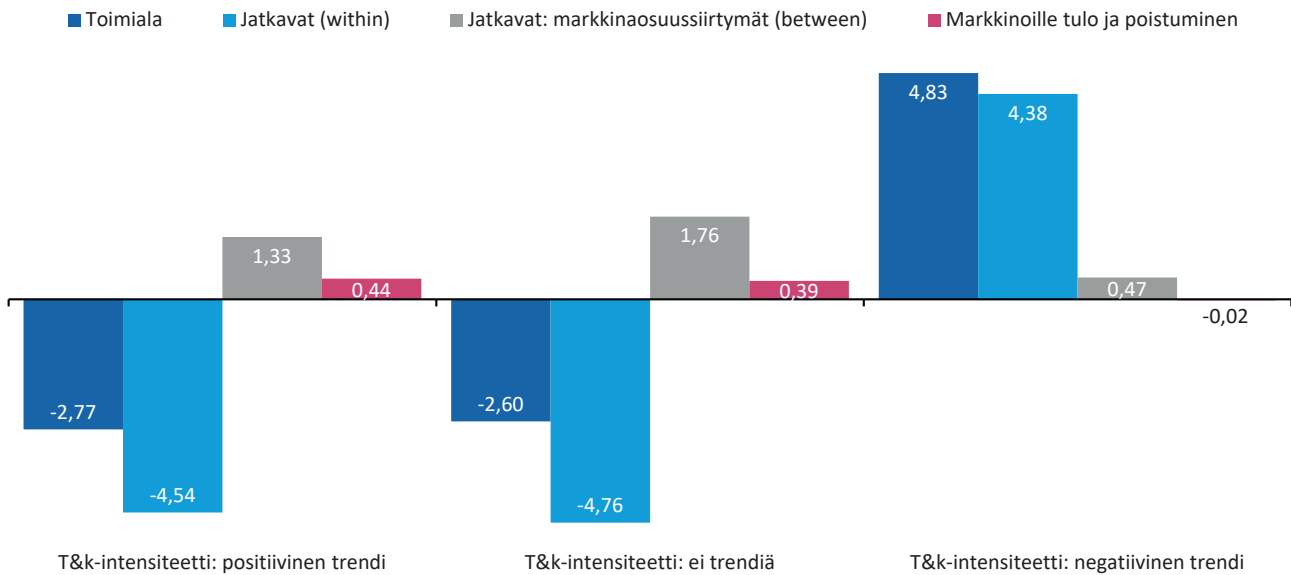
Aineisto osoittaa, että kaikki t&k-panostuksia suhteessa arvonlisään 2010-luvulla merkittävästi vähentäneet toimialat olivat vähintäänkin yhdellä mittarilla joko kohtalaisen tai erittäin keskittyneitä koko 2010-luvun.

Kuvio 8 esittää kannattavuuden kumulatiivisen muutoksen keskiarvon kolmessa toimialaryhmässä: t&k-intensiteetissä positiivinen trendi, ei trendiä ja t&k-intensiteetissä negatiivinen trendi 2010-luvulla. Nokia-sokin myllerryksessä tarkasteluajanjaksolla olleet elektroniikkateollisuus ja sähkölaitteiden valmistus -toimiala on

jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Kuviosta nähdään, että jatkavien yritysten kannattavuus laski 2010-luvulla keskimäärin 4,5–4,8 prosenttiyksikköä toimialoilla, joilla t&k-intensiteetti kasvoi tai ei muuttunut merkittävästi. Sen sijaan toimialoilla, joilla t&k-intensiteetissä oli negatiivinen trendi, jatkavien yritysten kannattavuus nousi keskimäärin 4,4 prosenttiyksikköä. Rakennemuutoksen eri komponentit nostivat t&k-intensiteettiä kasvattaneiden sekä t&k-intensiteetiltään verrattain stabiileina pysyneiden toimialojen kannattavuutta: markkinaosuussiirtymien kontribuutio toimialojen kannattavuuteen oli keskimäärin 1,3–1,8 prosenttiyksikköä. Laskevan t&k-intensiteetin toimialoilla markkinaosuussiirtymillä keskimääräistä kannattavammille yrityksille oli huomattavasti pienempi, vain 0,4 prosenttiyksikön, vaikutus toimialan kannattavuuteen. Markkinoille tulolla ja sieltä poistumisella ei ollut keskimäärin nollaa suurempi vaikutus toimialan kannattavuuteen t&k-intensiteettiä vähentäneillä, tyypillisesti keskittyneillä toimialoilla.

Aineistoanalyysin havainnot heijastelevat kilpailun heikkenemistä t&k-investointeja suhteessa arvonlisään 2010-luvulla vähentäneillä toimialoilla. Sen sijaan aineisto viittaa vahvasti siihen, että t&k-panostuksia kasvattaneilla kuten myös t&k-intensiteetiltään stabiileilla toimialoilla kilpailu sen sijaan kiristyi.

Kuvio 8 Kannattavuuden kumulatiivinen keskimääräinen muutos toimialoilla t&k-intensiteetin muutoksen 2010-luvulla mukaan ryhmiteltynä (pl. elektroniikkateollisuus ja sähkölaitteiden valmistus), %-yksikköä



5 Johtopäätökset

Aineistoanalyysi viittaa siihen, että kilpailun aste ja siihen tapahtuneet muutokset liittyvät t&k-panostusten kehityksen toimialoittaisiin eroihin Suomessa 2010-luvulla. Toimialat, joiden t&k-intensiteetti laski, olivat pääosin keskittyneitä ja niiden markkinoilla kilpailun aste heikkeni. Kilpailullisilla markkinoilla t&k-intensiteetti ei laskenut tai jopa kasvoi. Näillä toimialoilla kannattavuus laski pääsääntöisesti jatkavien yritysten kannattavuuden laskun myötä, mutta rakennemuutoksen eri komponenttien vaikutus kannattavuuteen oli positiivinen. Nämä havainnot heijastelevat kilpailun kiristymistä ja kilpailun asteen positiivista yhteyttä yritysten t&k-intensiteettiin ja uuden tiedon luomiseen investoinneilla henkisiin omaisuustuotteisiin. Arvioimme myös toimialoittaisten t&k-investointien tuottojen yhteyttä t&k-investointien intensiteettiin eri toimialoilla. Suomen yrityssektorin t&k-intensiteetin lasku 2010-luvulla ei aineistoanalyysin perusteella näytä liittyvän suoraan t&k-toiminnasta saatuihin tuottoihin. T&k-panostuksista saadut tuotot laskivat tilastollisesti merkittävästi 2010-luvulla vain verrattain pienessä osassa yrityssektoria eikä tämä näytä heijastuneen alhaisempina t&k-panostuksina. Tuottavuutta parantavien ide-

oiden kehittäminen ei siis näyttäisi vaatineen suuressa osassa yrityssektoria 2010-luvulla edellistä vuosikymmentä enemmän t&k-panostuksia.

Kilpailun ja innovaatioiden välisen yhteyden ymmärtäminen on olennaisen tärkeää tehokkaan innovaatiopolitiikan harjoittamisen näkökulmasta. Kilpailullisilla markkinoilla markkinaosuuksia siirtyy tehokkaimmille toimijoille, uusien yritysten markkinoille tulon kynnykset pysyvät riittävän alhaisina ja tuottavuudeltaan heikoimmat yritykset joutuvat poistumaan markkinoilta. Mikäli kilpailun ja innovaatio toiminnan suhde on joidenkin aiempien tutkimuslöydösten mukaisesti käänteisen U-käyrän muotoinen (ks. esim. Aghion ym., 2005), on myös huolehdittava siitä, ettei yritysten välinen kilpailu pääse kiristymään niin veriseksi, ettei yritysten voitoilla enää kateta tutkimus- ja kehitysinvestointeja. Aineistoanalyysi viittaa siihen, ettei Suomessa 2010-luvulla siirrytty ainakaan liian kireän kilpailun asteen alueelle vaan monilla markkinoilla kilpailun kiristyminen lisäsi yritysten t&k-investointeja tai vähintäänkin esti niiden supistumista suhteessa tuotettuun arvonlisään. Sen sijaan joillakin toimialoilla oltiin heikon kilpailun asteen alueella, ja kilpailun edelleen vähentyessä t&k-intensiteetti laski. Markkinoilla, joilla kilpailun aste on vähäinen, ei ole riittäviä

kannustimia tutkimus- ja kehitysinvestointeihin. Näillä markkinoilla on syytä olla erityisen tarkkana markkinoiden keskittymistä lisäävien yrityskauppojen sekä suurimpien yritysten toiminnan valvonnan, mahdollisten määräävän markkina-aseman väärinkäyttöjen, osalta.

Markkinoiden kilpailuolosuhteisiin vaikuttavalla sääntelyllä ja kilpailupolitiikalla voidaan vaikuttaa Suomen yrityssektorin innovaatiotoimintaan ja laajemmin teknologiamurrosten etenemismuutoksiin. Terve kilpailu pakottaa yritykset uusiutumaan ja investoimaan tutkimukseen ja kehitykseen. Hallituksen 4 prosentin t&k-intensiteettitavoitetta kohti pyrittäessä markkinoiden toimivuudesta huolehtiminen on olennaisen tärkeässä roolissa. Silti

myös kilpailullisilla markkinoilla voidaan tarvita lisäkannustimia t&k-investoinneille. Tällaisia kansainvälisessä kirjallisuudessa esitettyjä verrattain tehokkaiksi arvioituja keinoja ovat muun muassa suorat t&k-tuet, t&k-verotuet ja osaavien työntekijöiden maahan muuton edistämiseen panostaminen. Suorien t&k-tukien kohdentamisessa ja t&k-verohuojennusjärjestelmän suunnittelussa on tärkeää arvioida myös toimenpiteiden kilpailullisia vaikutuksia. Rakennemuutosta vahvistavilla, markkinoille tulon esteitä purkavilla ja tehottomien yritysten markkinoilta poistumista edistävillä toimilla (esim. uusille, innovatiivisille yrityksille suunnatut tuet tai verohuojennukset) voidaan luoda suotuisa t&k-investointeihin kannustava toimintaympäristö yrityksille.

Liite 1

Liitekuvio 1 Keskimääräinen HHI-indeksi toimialoittain: 2010–2019



Liitekuvio 2 Keskimääräinen neljän suurimman yrityksen markkinaosuus toimialoittain: 2010–2019, %



Liite 2

Liitetaulukko 1 Estimoititulokset: t&k-intensiteetin trendi 2009–2019

Toimiala	Estimoitu aikatrendin kerroin (t-arvo)
Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus (pl. huonekalut); olki- ja punontatuotteiden valmistus	-0,040 ** (-2,79)
Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	0,104 *** (5,07)
Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	-0,244 ** (-10,61)
Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus	-0,256 ** (-6,94)
Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	-0,014 (-0,70)
Metallituotteiden valmistus (pl. koneet ja laitteet)	-0,024 (-1,18)
Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	-2,196 ** (-2,32)
Sähkölaitteiden valmistus	-0,314 ** (-2,35)
Muiden koneiden ja laitteiden valmistus	0,027 (0,39)
Mootoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus	0,262 ** (2,94)
Rakentaminen	0,046 *** (6,08)
Kustannustoiminta	0,245 * (2,20)
Televiestintä	-0,079 ** (-5,21)
Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	-0,050 ** (-0,50)
Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen	0,852 (-3,07)

* p < 0,10 ** p < 0,05 *** p < 0,01.

Viitteet

- 1 Täydellisen kilpailun olosuhteissa yritykset eivät saa voittoa tuotteistaan ja hinta-kustannusmarginaali saa arvon yksi. Mitä enemmän hinta ylittää rajakustannuksen, sitä enemmän markkinavoimaa yrityksellä on.
- 2 Tämä toimialoittaisen kehityksen dekomponointi perustuu Grilichesin ja Regevin (1995) kehittämään menetelmään, josta on myöhemmin kehitetty erilaisia variaatioita (ks. esim. Foster ym., 2008).
- 3 Liitteessä 1 on kuvattu toimialoittaiset keskimääräiset HHI-indeksit ja neljän suurimman yrityksen markkinaosuudet vuosina 2010–2019.
- 4 Tilastokeskuksen tietokantoja käytettäessä kussakin raportoidussa solussa tai ryhmässä on oltava aina vähintään kolme havaintoa.

Kirjallisuus

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.

Ali-Yrkkö, J., Deschryvere, M., Halme, K., Järvelin, A-M., Lehenkari, J., Pajarinen, M., Piirainen, K. ja Suominen, A. (2021). Yritysten t&k-toiminta ja t&k-investointien kasvattamisen edellytykset. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:50*.

Bloom, N., Jones, C.I., Van Reenen, J., ja Webb, M. (2020). Are Ideas Getting Harder to Find? *American Economic Review*, 110(4), 1104–44.

Bloom, N., Van Reenen, J. ja Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 163–84.

Correa, J. A. (2012). Innovation and competition: An unstable relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 27, 160–166.

De Loecker, J., Eeckhout, J. ja Unger, G. (2020). The rise of market power and the macroeconomic implications. *Quarterly Journal of Economics*, 135(2), 561–644.

Doraszelski, U. ja Jaumandreu, J. (2013). R&D and productivity: Estimating endogenous productivity. *Review of Economic Studies*, 80(4), 1338–1383.

Foster, L., Haltiwanger, J. ja Syverson, C. (2008). Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability? *American Economic Review* 98(1), 394–425.

Gordon, R. J. (2016). *The rise and fall of American growth*. Princeton University Press.

Griliches, Z. ja Regev, H. (1995). Firm productivity in Israeli industry 1979–1988. *Journal of Econometrics*, 65(1), 175–203. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01601-U](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01601-U)

Hashmi, A. R. (2013). Competition and innovation: the inverted-U relationship revisited. *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1653–1668.

Koski, H. ja Fornaro, P. (2021). Tarvitaanko Suomessa t&k-verokannustimia? *Etla Muistio* 97.

Tagliapietratra, S. ja Veugeleres, R. (2020). A green industrial policy for Europe. Bruegel.

TEM (2020). Ohjelmistoalan toimialaraportti. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja* 2020:6.

Valmari, N. (2021). R&D and productivity in Finnish firms. Mimeo.

ETLA



Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

ETLA Economic Research

ISSN-L 2323-2447,
ISSN 2323-2447,
ISSN 2323-2455 (Pdf)

Kustantaja: Taloustieto Oy

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

Arkadiankatu 23 B
00100 Helsinki
