

INNOVAATIOTOIMINTAA JA MARKKINOIDEN KEHITTYMISTÄ EDISTÄVÄ SÄÄNTELY

Tuomas Takalo vanhempi neuvonantaja, Suomen Pankki ja vieraileva tutkija, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Otto Toivanen professori, Aalto yliopisto

Tiivistelmä

Tässä kirjoituksessa¹ pyritään taloustieteellisen tutkimuksen pohjalta i) arvioimaan sääntelyn vaikutuksia innovaatiotoimintaan ja uusien markkinoiden kehittymiseen; ii) arvioimaan sitä, millaista on innovaatiotoimintaa ja markkinoiden kehittymistä edistävä sääntely; ja iii) johtamaan johtopäätöksiä siitä, miten sääntelyä ja sen valmistelua voitaisiin Suomessa kehittää innovaatiotoimintaa edistäväksi.

Kirjoitus on toteutettu osana *Sääntelyn vaikutukset innovaatiotoimintaan ja markkinoiden kehittämiseen* -selvityshanketta.¹

Katsauksen johtopäätökset kiteytyvät seitsemään erityispiirteeseen, jotka tulisi huomioida innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn kehittämisessä:

- 1) Sääntelytoimenpiteiden valmistelussa ja ennakoarvioinneissa tulisi kiinnittää huomiota sääntelytoimenpiteen kannustinvaikutuksiin luoda uusia innovaatioita ja hyödyntää olemassa olevia.
- 2) Suomessa innovaatiomyönteisen sääntelyn erityispiirteenä on avotalouden näkökulma.
- 3) Sääntelyn valmistelussa ja ennakoarvioinneissa tulisi tunnistaa etujärjestöjen vaikutusyriytykset.
- 4) Sääntelylle on sitä suurempi tarve, mitä suuremmat ulkoisvaikutukset innovaatiotoiminnassa on.
- 5) Sääntelyn noudattamisen kustannukset heikentävät innovaatiokannustimia, erityisesti, jos kustannukset kasvavat yrityksen koon kasvaessa.
- 6) Kaikki innovaatiotoiminta ei edistä hyvinvointia, ja toisinaan saattaa olla perusteltua tehdä sääntelyä, joka haittaa hyödyllistäkin innovaatiotoimintaa.
- 7) Sääntelyä pitäisi tehdä niin, että sen vaikutuksia voidaan arvioida jälkikäteen luotettavasti ja helposti.

¹ Lisätietoja hankkeesta: https://tietokayttoon.fi/hankkeet/hanke-esittely/-/asset_publisher/saantelyn-vaikutuksetinnovaatiotoimintaan-ja-markkinoiden-kehittamiseen.

1. Johdanto

Laajan taloustieteellisen tutkimuksen perusteella innovaatiotoiminta on tärkein keino saavuttaa kestävää tuottavuuskasvua (ks. esim. Aghion ja Howitt 2009). Sääntely vaikuttaa innovaatiotoimintaan sekä suoraan että epäsuoraan: Innovaatiotoiminnan suora sääntely sisältää esimerkiksi sääntelyn koskien aineettomia oikeuksia, yksityisesti harjoitetun tutkimus- ja kehitystoiminnan (t&k-toiminnan) tukia ja verohelpotuksia, julkisesti harjoitettua t&k-toimintaa, ja innovaatiokilpailuja ja –palkintoja (ks. Takalo ja Toivanen 2016, 2018; Bloom, Van Reenen ja Williams 2019). Toiseksi, sääntelytoimenpiteet, joilla on muu päätarkoitus, vaikuttavat innovaatiotoimintaan epäsuoraan joko vaikuttamalla innovaatiotoiminnan kannustimiin tai innovaatiotoiminnan tuloksien leviämiseen. Esimerkiksi kilpailu- ja työmarkkinapolitiikalla, maahanmuuttopolitiikalla, koulutuspolitiikalla, verotuksella, ja rahoitusmarkkinoiden sääntelyllä on merkittäviä vaikutuksia innovaatiotoimintaan (ks. Takalo ja Toivanen 2016, 2018; Bloom, Van Reenen ja Williams 2019). Samoin toimialakohtaisella sääntelyllä (esimerkiksi terveys- ja hyvinvointialan sääntelyllä) on vaikutukset innovaatiokannustimiin ja uusien innovaatioiden käyttöönottoon ko. toimialalla. Yhtenä syynä Yhdysvaltain heikentyneeseen tuottavuuskehitykseen 2000-luvulla pidetään sääntelyn muuttumista innovaatiotoiminnan kannalta haitallisemmaksi (Akcigit ja Ates 2019; Philippon 2019).

Tässä kirjoituksessa pyritään taloustieteellisen tutkimuksen pohjalta i) arvioimaan sääntelyn vaikutuksia innovaatiotoimintaan ja uusien markkinoiden kehittymiseen; ii) arvioimaan sitä, millaista on innovaatiotoimintaa ja markkinoiden kehittymistä edistävä sääntely, ja iii) johtamaan johtopäätöksiä siitä, miten sääntelyä ja sen valmistelua voitaisiin Suomessa kehittää innovaatiotoimintaa edistäväksi.

Innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn yleisiä periaatteita on tutkittu vähän (poikkeuksena ks. esim. Blind 2012), mutta yksittäisten sääntelytoimenpiteiden vaikutuksista innovaatiotoimintaan on laaja kirjallisuus. Poliittikkojohtopäätösten kannalta ongelma kuitenkin on, että ne on kirjallisuudessa tehty yleensä suuren talouden (esimerkiksi Yhdysvaltojen) tai globaalin hyvinvoinnin edistämisen kannalta. Tällaisen tutkimuksen johtopäätökset eivät aina päde suoraviivaisesti Suomen kaltaiseen pieneen avotalouteen, jossa maan sisälle jäävien tietovirtojen osuus on suhteessa pienempi kuin suuremmissa talouksissa. Tässä kirjoituksessa pohditaan, mitkä tekijät ja sääntelytoimenpiteet luovat otolliset puitteet innovaatiotoiminnalle erityisesti Suomen kaltaisessa pienessä avotaloudessa.

Sääntelyn kehittäminen innovaatiotoimintaa edistäväksi on haastavaa, koska innovaatiotoiminnan luonteeseen kuuluu, että sen tuloksia ei voida hyvin ennustaa, ja koska sekä sääntelyn että innovaatiotoiminnan vaikutusten aikahorisontti on pitkä. Lisäksi innovaatiomyönteisen sääntelyn hyödyt jakautuvat laajalle, ja osin tahoille, joita ei vielä ole olemassa sääntelyhetkellä (esimerkiksi uudet yritykset ja uusien vielä tuntemattomien innovaatioiden käyttäjät). Tällaisissa olosuhteissa etujärjestöillä ja isoilla yrityksillä voi olla kannustimet vaikuttaa sääntelyyn niin, että siitä tulisi vähemmän innovaatiomyönteistä. Esimerkiksi Bessen (2016) ja Philippon (2019) pitävät tämänkaltaista poliittista vaikuttamista yhtenä syynä sille, miksi sääntely-ympäristö on Yhdysvalloissa muuttunut tuottavuuskasvun kannalta epäedulliseksi. Epävarmuus tuloksista ja pitkä aikahorisontti puoltaisivat sitä, että *mahdollistava lainsäädäntö* toimisi paremmin kuin *pakottava lainsäädäntö* innovaatiotoiminnan edistämiseksi. Toisaalta mahdollistava lainsäädäntö saattaa olla alttiimpi etujärjestöjen vaikutusyrityksille kuin pakottava lainsäädäntö (Blind, Petersen ja Riillon 2017).²

Seuraavassa jaksossa esitämme taloustieteen tutkimuksessa osoitetut innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn periaatteet. Sen jälkeen käymme läpi tutkimuskirjallisuutta koskien sääntelytoimenpiteiden vaikutuksia innovaatiotoimintaan. Käymme ensiksi jaksossa 3 läpi sen, mitä kirjallisuudessa tiedetään

² Karkeasti ottaen mahdollistava lainsäädäntö on joustavampaa ja perustuu enemmän itsesääntelyyn kuin pakottava lainsäädäntö, josta ei voi poiketa. Mahdollistavan ja pakottavan lainsäädännön vaikutuksia innovaatiotoimintaan ei ole juurikaan tutkittu, mutta Hyytinen ja Takalo (2005) vertaavat mahdollistavan ja pakottavan lainsäädännön vaikutuksia uusien yritysten perustamiseen ja Blind, Petersen ja Riillo (2017) vertaavat pakottavan sääntelyn ja itsesääntelyyn perustuvan standardisoinnin vaikutuksia innovaatiotoimintaan.

sääntelyn vaikutuksista silloin, kun sääntely kohdistuu nimenomaan innovaatiotoimintaan. Sitten jaksossa 4 selvitämme, minkälaisia vaikutuksia muuhun toimintaan kohdistuvalla sääntelyllä on innovaatiotoimintaan. Yksi pääteemamme on innovaatiotoimintaa ja markkinoiden kehitystä edistävän sääntelyn kohtaama ristiriita; toisinaan sama sääntelytoimenpide voi vahvistaa innovaatiokannustimia, mutta heikentää markkinoiden kehitystä tai päinvastoin. Jaksossa 5 pohdimme tarkemmin markkinoiden kehitystä edistävää sääntelyä mahdollisesti ristiriitaisten vaikutusten vallitessa. Lopuksi teemme em. periaatteisiin ja tutkimukseen perustuvia johtopäätöksiä ja politiikkasuosituksia. Teemme myös taloustieteelliseen tutkimukseen perustuvia suosituksia siitä, miten sääntely tulisi suunnitella niin, että sen vaikutusten arviointi innovaatiotoimintaan olisi luotettavaa.

2. Innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn periaatteet

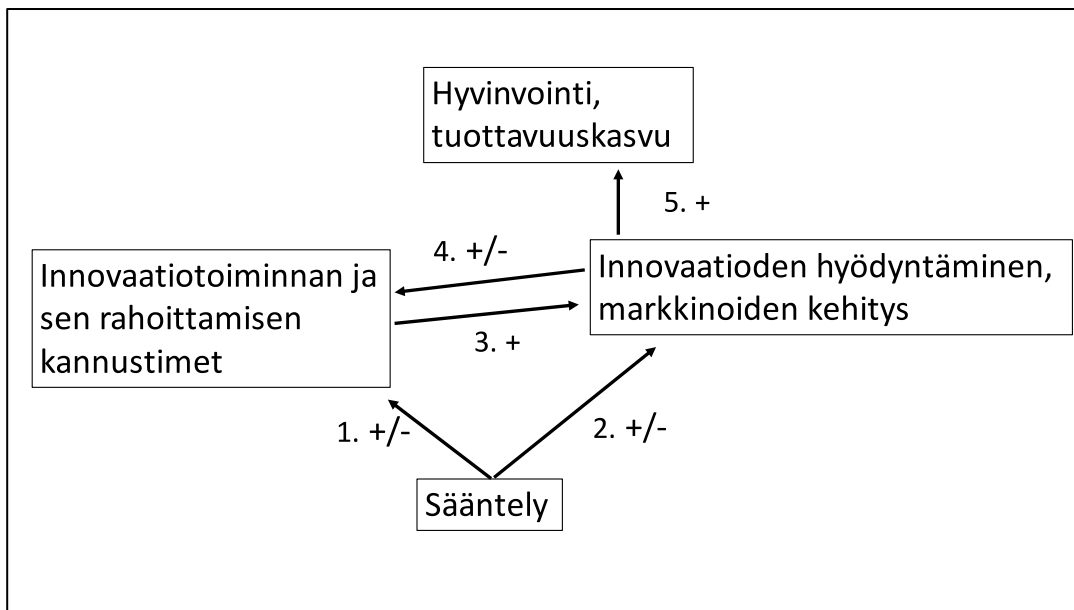
Taloustieteen tutkimustulosten valossa innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn luomisessa voidaan tunnistaa kolme periaatetta:

1) Julkisen vallan aktiivinen innovaatiopolitiikka (ml. sääntely) on perusteltua innovaatiotoiminnan positiivisten ulkoisvaikutusten takia. Innovaatiotoiminnan (positiiviset) ulkoisvaikutukset ovat sellaisia innovaatiotoiminnan hyötyjä, joista innovaatiotoimintaan investoiva taho (yksityinen keksijä, yritys, tai muu organisaatio) ei saa korvausta eikä siksi ota huomioon näitä hyötyjä investointipäätöstä tehdessään. Innovaatiotoiminnan positiivisia ulkoisvaikutuksia ovat esimerkiksi kuluttajan ylijäämä ja tiedon ja osaamisen siirtyminen yksityisten henkilöiden, yritysten, ja muiden organisaatioiden välillä. Ilman innovaatiotoimintaa tukevaa politiikkaa innovaatiotoimintaan investoitaisiin vähemmän ja eri tavalla kuin olisi yhteiskunnan kannalta toivottavaa (Nelson 1959; Arrow 1962). Kunkin innovaatiopolitiikan toimen taustalla pitäisi olla selvästi identifioitu ja arvioitu ulkoisvaikutus. Tyypillisesti ulkoisvaikutukset ovat suurimmat innovaatioprosessin alkuvaiheessa (esimerkiksi perustutkimuksessa) ja muilla aloilla, joilla markkinamekanismi toimii huonosti (esimerkiksi koulutus, maanpuolustus, terveydenhuolto, ja ympäristöteknologia).

Äärimmäisessä tapauksessa ulkoisvaikutukset ovat niin suuret, että markkinat eivät toimi lainkaan ilman sääntelyä; tällöin sääntelyä tarvitaan synnyttämään markkinat, mikä puolestaan johtaa innovaatiotoimintaan (Mazzucato 2013, 2018 korostaa tällaisen markkinoita synnyttävän sääntelyn roolia innovaatiotoiminnan edistämisessä). Esimerkiksi ilman sääntelyä ei olisi päästölupien markkinoita, eikä välttämättä kannustimia kehittää päästöjä vähentäviä uusia innovaatioita tai ottaa käyttöön olemassa olevaa päästöjä vähentävää teknologiaa. Riittävän tiukalla päästölupien sääntelyllä voidaan nostaa päästölupien hintaa tasolle, joka kannustaa päästökaupan alaisuudessa toimia yrityksiä sekä kehittämään uusia että ottamaan käyttöön olemassa olevia teknologioita päästöjen vähentämiseksi (Stern 2007; Calel 2018; Itkonen 2019).

Aktiivisen innovaatiopolitiikan perusteena voivat olla myös rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyydet, koska näiden epätäydellisyyksien vuoksi erityisesti uusien, henkiseen pääomaan nojaavien yritysten voi olla vaikea saada riittävästi rahoitusta yksityisiltä rahoitusmarkkinoilta. Rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyyksien korjaaminen sääntelyllä voi edistää innovaatiotoimintaa silloin, kun epätäydellisyydet vaikeuttavat nimenomaan innovatiivisten yritysten toimintaa. Rahoitusrajoitteiden olemassaolo sinällään ei kuitenkaan ole riittävä peruste sääntelylle, koska huonojen ideoiden ja yritysten ei kuulukaan saada rajoitusta.

2) Sääntely vaikuttaa innovaatiotoimintaan kahden mekanismin kautta (ks. esim. Scotchmer 2004a): Toisaalta se vaikuttaa innovaatiotoiminnan ja sen rahoittamisen kannustimiin (vaikutusmekanismi 1 kuviossa 1) ja toisaalta se vaikuttaa innovaatiotoiminnan tulosten hyödyntämiseen ja siten markkinoiden kehitykseen (vaikutusmekanismi 2 kuviossa 1). Näihin vaikutusmekanismeihin liittyy toisinaan *innovaatiopolitiikan ristiriita* (esim. Lerner ja Schankerman, 2010; Takalo ja Toivanen 2016, 2018): Innovaatiomyönteisen sääntelyn pitäisi toisaalta kannustaa innovaatiotoimintaan ja sen rahoittamiseen, ja toisaalta sääntelyn pitäisi varmistaa markkinoiden kehitys innovaatiotoiminnan tuloksia hyödyntäen. Jollakin sääntelytoimenpiteellä voikin olla vastakkaisia vaikutuksia innovaatiotoimintaan; sääntelytoimenpide voi esimerkiksi parantaa innovointikannustimia hyödyntämisen kustannuksella ja päinvastoin. Esimerkiksi tekijänoikeuksien heikennys mahdollistaisi tekijänoikeuksien alaisten tuotteiden laajemman käytön (positiivinen vaikutus mekanismin 2 kautta kuviossa 1), mutta saattaisi heikentää kannustimia luoda uusia tuotteita ja rahoittaa uusien tuotteiden luomista (negatiivinen vaikutus mekanismin 4 kautta kuviossa 1).



Kuva 1. Sääntelyn vaikutukset innovaatiotoimintaan (ks. myös kuva 1, Ahvenharju ym. 2011). Sääntely vaikuttaa suoraan innovaatiotoiminnan tai sen rahoittamisen kannustimiin (1). Innovaatiotoiminnasta syntyy innovaatioita (3), joiden hyödyntäminen kasvattaa markkinoita, ja lisää tuottavuuskasvu ja hyvinvointia (5). Sääntely myös vaikuttaa suoraan innovaatioiden hyödyntämiseen ja markkinoiden kehitykseen (2). Innovaatioiden hyödyntämismahdollisuudet vaikuttavat innovaatiotoimintaa (4). Tässä kirjoituksessa vaikutusmekanismien 3 ja 5 oletetaan olevan positiivisia ellei muuta mainita. Vaikutusmekanismit 1, 2, ja 4 voivat olla positiivisia tai negatiivisia. Innovaatiopolitiikan ristiriita syntyy, jos mekanismien 1 ja 2, tai 2 ja 4 vaikutukset ovat erisuuntaiset.

Myös Blindin (2012) mukaan sääntely vaikuttaa innovaatiotoimintaan kahden vaikutusmekanismin kautta, mutta hänen mukaansa ne ovat innovaatiotoiminnan kannustimet yhtäältä ja sääntelyn noudattamisen suorat kustannukset toisaalta. Lähtökohdana tässä kirjoituksessa on, että sääntelyn noudattamisen suorat kustannukset eivät muodosta erillistä vaikutusmekanismia, vaan ne muodostavat ylimääräisen, veroluonteisen taloudellisen rasitteen innovaatiotoiminnalle, joko heikentäen innovaatiotoiminnan kannustimia tai haitaten olemassa olevien innovaatioiden hyödyntämistä.

3) Julkisen vallan tulisi keskittyä luomaan innovaatiotoiminnalle otolliset puitteet, eikä pyrkiä yksityiskohtaisesti sääntelemään sitä, mitä tulee innovoida ja missä. Ylhäältä päin ohjatut pyrkimykset esim. "synnyttää uusi Piilaakso", tai määrittää innovaatiotoiminnalle kapeat painopistealueet, eivät yleensä onnistu (ks. esim. Lerner 2009a, 2013). Keskeinen perustelu tälle ohjeelle on se, että innovaatiotoiminnan tuloksia tai niiden ajoitusta ei voida tarkasti ennustaa. Monet merkittävät innovaatiot (esim. penisilliini ja viagra) ovat syntyneet onnekkaiden sattumusten myötävaikuttamana. Innovaatiotoiminnan ja sääntelyn aikahorisontti voi olla myös pitkä (ks. esim. Adams 1990; Lerner 2009a, 2013; Toivanen ja Väänänen 2016). Ei ole perusteltua olettaa, että lainsäätäjät tai valmistelijat tietäisivät etukäteen muita toimijoita paremmin, mihin innovaatioprojekteihin kannattaa panostaa (Akcigit, Hanley ja Stantcheva 2017; Lach, Neeman ja Schankerman 2017). Käynnissä oleva teknologinen murros lisää tämänkaltaista epävarmuutta.

Lainsäätäjiltä ja valmistelijoilta voivat myös puuttua kannustimet yksityiskohtaisen sääntelyn tehokkaaseen toteuttamiseen. Hyväkin tarkoittavat suunnitelmat saattavat vesittyä huonoon toteutukseen tai väärinymmärrykseen sääntelyn vaikutuksista. Lisäksi sääntelytoimenpiteet ovat alttiita niistä hyötyvien intressiryhmien vaikuttamiselle (Stigler 1971; Peltzman 1976; Laffont ja Tirole 1991).

3. Innovaatiotoimintaan kohdistuvan sääntelyn vaikutukset

Joidenkin sääntelytoimenpiteiden nimenomainen tarkoitus on vaikuttaa innovaatiotoimintaan; tällaisia sääntelytoimenpiteitä ovat mm. aineettomia oikeuksia koskeva sääntely, yksityisen sektorin t&k-investointien julkista tukea koskeva sääntely, julkisten innovaatiopalkintojen sääntely, ja julkisen sektorin innovaatiotukien ja sen oman t&k-toiminnan sääntely.

Aineettomat oikeudet

Useat taloustieteilijät suhtautuvat kriittisesti nykyisen aineettomien oikeuksien järjestelmän toimintaan (ks. esim. Jaffe ja Lerner 2004; Bessen ja Meurer 2008; Boldrin ja Levine 2013). Ongelmina nähdään aineettomien oikeuksien rajapintojen epämääräisyys, oikeuksien lukumäärän kasvu ja pirstoutuminen, ja oikeuksien vahvistaminen tuomioistuinten ja lainsäätäjien toimesta. Näistä ongelmista on seurannut mm. oikeusturvan heikkeneminen, ennakoivan patentoinnin käyttö kilpailijoiden innovaatiotoiminnan hidastamiseksi, aineettomien oikeuksien aggressiivisen välitystoiminnan vilkastuminen, ja oikeusriitojen määrän ja kustannusten nousu. Eräiden tutkimusarvioiden mukaan nykymuotoisen aineettomien oikeuksien järjestelmän kustannukset ovat suuremmat kuin hyödyt (Bessen ja Meurer 2008; Bessen, ym. 2018). Tutkimus ja kritiikki kohdistuvat erityisesti Yhdysvaltain aineettomien oikeuksien järjestelmään, jota onkin pyritty korjaamaan 2010-luvulla esimerkiksi tuomioistuimien toimesta (Bloom, Van Reenen ja Williams 2019). Samanlaisia puutteita on kuitenkin myös eurooppalaisessa ja suomalaisessa aineettomien oikeuksien järjestelmässä.

Aineettomien oikeuksien sääntelyssä innovaatiopolitiikan ristiriita on teoriassa selkeä; aineettomien oikeuksien vahventamisen voidaan toisaalta ajatella heikentävän uusien innovaatioiden leviämistä ja markkinoiden kehitystä ja toisaalta parantavan innovaatiokannustimia (Bessen ja Raskind 1991; Scotchmer 2004a; Lerner ja Schankerman 2010). Viime aikaisen tutkimuksen mukaan aineettomien oikeuksien järjestelmän vaikutukset ovat kuitenkin tätä perusasetelmaa monimutkaisempia. On ollut vaikea osoittaa empiirisesti sitä, että vahvemmat aineettomat oikeudet parantaisivat innovaatiokannustimia (ks. esim. Lerner 2009; Boldrin ja Levine 2013; Moser 2013). Yksi syy voi olla, että kumulatiivisessa innovaatioprosessissa vahvemmat aineettomat oikeudet eivät näytä edistävän alkuperäiseen innovaatioon tai alustaan nojaavaa uutta innovaatiotoimintaa (Bessen ja Maskin 2009; Galasso ja Schankerman 2015; Sampat ja Williams 2019; Boulanger 2019). Toisaalta vahvemmat aineettomat oikeudet ovat luoneet tiedon ja teknologian markkinat ja siten mahdollisesti edistäneet uusien innovaatioiden leviämistä ja markkinoiden kehitystä (ks. esim. Branstetter, Fisman ja Foley 2006; Serrano 2010; Galasso, Schankerman ja Serrano 2013; Farre-Mensa, Hedge ja Ljungqvist 2016).

Aineettomien oikeuksien järjestelmä on myös altis eturyhmien vaikuttamiselle, koska vahvempien aineettomien oikeuksien hyödyt keskittyvät pienelle joukolle, kun taas haitat leviävät laajalle (Scotchmer 2004b; Boldrin ja Levine 2013). Innovaatioiden käyttäjien etujärjestöt saattavat monesti olla heikommalla kuin aineettomien oikeuksien haltijoiden etujärjestöt.

Em. syiden vuoksi hyvääkin tarkoittava aineettomien oikeuksien sääntely saattaa helposti mennä pieleen. Esimerkiksi korkeakoulueksintölakien muutokset monissa Euroopan maissa 2000-luvulla, Suomi mukaan lukien, ovat johtaneet korkeakouluissa tehtävän innovaatio- ja tutkimustoiminnan ja sen tulosten kaupallistamisen vähenemiseen, vaikka tämä ei varmasti ollut lainsäätäjän tarkoitus (ks. esim. Czarnitzki, ym. 2015; Hvide ja Jones 2018; Ejermo ja Toivanen 2018).

Kenties merkittävin perustelu aineettomille oikeuksille onkin, että innovatiiviset uudet yritykset pystyvät hankkimaan rahoitusta oikeuksia vastaan (Farre-Mensa, Hedge ja Ljungqvist 2016; Hochberg, Serrano ja Ziedonis 2018). Siten aineettomien oikeuksien vahventamisen voidaan ajatella parantavan innovaatiotoiminnan rahoittamisen kannustimia.

Yksityisen sektorin innovaatiotoiminnan julkinen rahoitus

Yksityisen sektorin t&k-toiminnan julkinen rahoitus kattaa suorat tuet, lainat ja pääomasijoitukset sekä t&k-verohelpotukset. Kaikkia näitä käytetään laajasti ympäri maailman, mutta Suomessa rahoituksen painopiste on ollut suorissa tuissa ja lainoissa (ks. esim. Takalo ja Toivanen 2018). Yksityisen sektorin t&k-toiminnan julkisen rahoituksen ideana on, että julkinen sektori kattaa rahoituksen saajan t&k-investointien kustannuksesta osan, kannustaen näin yksityistä sektoria investoimaan enemmän t&k-toimintaan. Se, mitä investointeja rahoitetaan, kuka saa tukea ja kuinka paljon, on tarkoin säänneltyä.

Kirjallisuudessa on keskitytty tutkimaan sitä, lisääkö julkinen rahoitus yksityisen sektorin t&k:n panostuksia tai lopputulemia (kuten patentointi, tuottavuus ja työntekijämäärä) vai ei. Vaikuttaisi siltä, että julkisen rahoituksen vaikutus panostuksiin ja lopputulemiin on neutraali-positiivinen.³ Pelkkien innovaatiokannustinvaikutusten arviointi ei kuitenkaan ole riittävää, koska arvioinnissa myös järjestelmien kustannukset, vaikutukset innovaatioiden leviämiseen ja markkinoiden kehitykseen, ja muut ulkoisvaikutukset tulisi ottaa huomioon (Takalo, Tanayama ja Toivanen 2013a,b, 2017; Takalo ja Toivanen 2018). Ideaalitapauksessa rahoitettavat hankkeet tulisi arvioida perustuen niiden odotettavissa oleviin yhteiskunnallisiin tuottoihin. Epäsymmetrinen informaatio vaikeuttaa kuitenkin olennaisesti optimaalisten t&k-tukien suunnittelua (Lach, Neeman ja Schankerman 2017).

Yksityisen sektorin t&k-toiminnan julkisen rahoituksen sääntelyn yksityiskohtien vaikutuksia pitäisi myös tutkia tarkemmin; esimerkiksi olisi syytä selvittää, onko perusteltua asettaa etusijalle hankkeet, joiden tuotoksia ei suojata vahvoilla aineettomilla oikeuksilla kuten patenteilla, jotka ovat peräisin pienistä yhtiöstä, tai jotka ovat yhteistyöhankkeita eri organisaatioiden kesken. Tällaisten hankkeiden voidaan ainakin teoriassa ajatella edistävän markkinoiden kehitystä. Esimerkiksi Suomessa pienten ja keskisuurien yritysten t&k-hankkeet voivat saada korkeampaa tukea kuin suurempien yritysten hankkeet.

Palkinnot ja haastekilpailut

Julkisen sponsorin määrittelemät palkinnot ovat vanha innovaatiopolitiikan väline. Palkintoja on kahdenlaisia: Kohdennetuissa palkinnoissa (*targeted prizes*) sponsori määrittää etukäteen ongelman ja palkinnon, joka jaetaan ongelman ratkaisijalle. Esimerkkinä voi mainita Clay Mathematics Institutun -palkinnot seitsemälle ratkaisemattomalla matemaattisella ongelmalla. Palkittu ratkaisu tai keksintö jätetään kaikkien vapaasti saataville. Yleisissä palkinnoissa (*blue-sky prizes*) ongelmaa ei määritellä etukäteen, vaan palkinto annetaan jälkikäteen luokkansa parhaalle. Kuuluisin yleinen palkinto on Nobel-palkinto.

Koska yleisten palkintojen kannustinvaikutus on tyypillisesti vähäinen (kenties juuri Nobel-palkintoa lukuun ottamatta), ne eivät sovellu hyvin innovaatiopolitiikan välineeksi. Kohdennetut palkinnot sitä vastoin ovat käypä innovaatiopolitiikan väline. Teoriassa niissä ei ole innovaatiopolitiikan ristiriitaa, vaan ne samanaikaisesti sekä kannustavat innovaatiotoimintaan että mahdollistavat innovaatioiden tehokkaan leviämisen ja markkinoiden kehityksen (Scotchmer 2004a; Brunt, Lerner ja Nicholas 2012; Moser ja Nicholas 2013). Innovaatiokilpailuun on myös matala osallistumiskynnys (Brunt, Lerner ja Nicholas 2013; Frey ja Gallus 2017).

Kohdennettujen palkintojen haasteena on, että sponsorin pitäisi pystyä määrittelemään halutut innovaatiot ja niistä maksettavat palkinnot etukäteen. Lukuun ottamatta harvalukuisia tilanteita, joissa esimerkiksi julkisella sektorilla on selkeästi määritelty ongelma (esimerkiksi kansalaisia vaivaava terveysongelma), halutun innovaation ja palkinnon tarkka määrittely voi olla epäsymmetrisestä informaatiosta ja mittausongelmista johtuen vaikeaa. Tieto- ja viestintäteknologian kehitys on kuitenkin mahdollistanut palkintopolitiikan

³ David, Hall ja Toole (2000), Klette, Møen ja Griliches (2000), García-Quevedo (2004), Cerulli (2010), Zúñica-Vicente, ym. (2014) ovat katsauksia kirjallisuuteen suorien t&k-tukien vaikutuksista ja Hall ja van Reenen (2000), Mohnen ja Lokshin (2010), ja Euroopan komissio (2013) ovat kirjallisuuskatsauksia t&k-verohelpotuksien vaikutuksista. Tuoreimpia korkealaatuisia tutkimuksia ovat esimerkiksi Bronzini ja Iachini (2014), Einiö (2014), ja Arque-Castells ja Mohnen (2015). Erityisesti Suomen näkökulmaa painottavia katsauksia t&k-tukien vaikuttavuuteen ovat mm. Ylhäinen, Rouvinen ja Kuusi (2016) ja Piirainen, ym. (2019).

kehittämisen uudella tavalla, ja innovaatiohaastekilpailujen määrä on kasvanut tällä vuosituohannella voimakkaasti (ks. esimerkiksi Yhdistyneen kuningaskunnan Nesta.org ja Yhdysvaltojen Challenge.gov).

Kohdennettujen palkintojen ongelmia voitaisiin myös ratkaista palkintoja, patenttijärjestelmää ja huutokauppateoriaa yhdistämällä (Kremer 1998) tai ennakkositoutumismekanismien (*advance market commitment*) avulla (Kremer ja Glennester 2004).

Julkiset hankinnat ja julkisen sektorin t&k-toiminta

Julkisen sektori voi myös tarjota palveluja yksityisen sektorin innovaatioiden täydentämiseksi, olla yhteistyössä innovaatiotoiminnassa yksityisen sektorin kanssa, ostaa innovaatioita yksityisiltä toimijoilta, luoda markkinoita yksityiselle sektorille tai tuottaa suoraan innovaatioita itse oman t&k-toiminnan kautta (ks. esim. Scotchmer 2004a ja Mazzucato 2013). Tällaisia julkisia hankintoja ja innovaatioiden ja täydentävien palvelujen tuottamista on käytetty laajasti aikojen saatossa. Myös Suomessa on innovatiivisiin hankintojen kehittämiseen panostettu (ks. esimerkiksi KEINO-osaamiskeskus). Olemassa oleva suhteellisen vähäinen tutkimuskirjallisuus osoittaa niillä olevan positiivisia innovaatiovaikutuksia (ks. esimerkiksi Lichtenberg 1988; Draca 2013; Simcoe ja Toffel 2014; Guerzoni ja Raiteri 2015; Appelt ja Galindo-Rueda 2016; Czarnitzki, Hünermund ja Moshgbar 2018). Niissä voi silti olla hyödyntämättömiä innovaatiopolitiikan mahdollisuuksia (Edler ja Georghiou 2007). Tutkimusta innovatiivisten julkisten hankintojen optimaalisesta toteuttamisesta on kuitenkin vielä vähän.

Teoriassa suoran julkisen tuotannon ja julkisten innovaatioiden hankintojen hyödyt ja ongelmat ovat samanlaiset kuin kohdennetuilla palkinnoilla: innovaatiotoiminnan kohdentaminen voi olla julkiselle sektorille vaikeaa informaatio- ja mittausongelmista johtuen. Toisaalta teoriassa näitä innovaatioita voidaan tehokkaasti levittää markkinoiden kehittämiseksi; jaksossa 2 esitetyn periaatteiden mukaisesti julkisesti tuotetut ja tilatut innovaatiot ja datat pitäisi olla kaikkien saatavilla mahdollisimman helposti ja halvalla. Esimerkiksi Maanmittauslaitos vapautettua kartta-aineistonsa 1.5.2012 hyödynnettiin aineistoja jo ensimmäisen kolme kuukauden aikana enemmän kuin 26 edellisen vuoden aikana yhteensä. Nykyään on monia sovelluksia, jotka hyödyntävät Maanmittauslaitoksen aineistoja.⁴

Julkisen sektorin hankintoja ja omaa innovaatiotoimintaa ja yhteistyötä säännellään tarkasti, ja sääntely vaikuttaa toiminnan tehokkuuteen innovaatiotoiminnan kannalta. Esimerkiksi Jääskeläisen ja Tukiaisen (2019) tutkimuksen mukaan Suomessa julkisen sektorin hankintojen kilpailutus on epäonnistunut sääntelyn yksityiskohtien vuoksi. Myös esimerkiksi yksityisyyden suoja saattaa vaikeuttaa julkisen sektorin datojen avaamista.

⁴ <https://yle.fi/uutiset/3-6916209>, viitattu 26.10.2019.

4. Muun sääntelyn vaikutukset innovaatiotoimintaan

Jokaisen sääntelytoimenpiteen voidaan ajatella vaikuttavan innovaatiotoimintaan jollakin tavoin. Joidenkin sektoreiden sääntelytoimenpiteillä on osoitettu olevan keskimääräistä suurempi vaikutus innovaatiotoimintaan. Käymme läpi näitä sektoreita seuraavaksi, ja lopuksi lyhyeksi käsittelemme sääntelyn noudattamisen kustannuksia.

Koulutus- ja perustutkimus

Jaksossa 2 mainittujen periaatteiden valossa on perusteltua panostaa erityisesti perustutkimukseen ja koulutukseen. Taloustieteen tutkimus onkin painottanut julkisen vallan merkitystä perustutkimuksen rahoittamisessa ainakin Nelsonista (1959) alkaen. Perustutkimuksessa ovat suuret ulkoisvaikutukset ja perustutkimus mahdollistaa sen varaan rakentuvaa innovaatiotoimintaa (Akcigit, Hanley ja Serrano-Velarde 2019). Koulutus puolestaan korostuu, koska innovaatiotoiminta ja innovaatioiden käyttöönotto nojaa henkiseen pääomaan. Tutkimuksissa on myös todettu, että merkittävät innovaatioklusterit syntyvät usein huippuyliopistojen ympärille (ks. esimerkiksi Jaffe 1989; Lerner 2009a; Carlino ja Kerr 2015). Bloom, Van Reenen ja Williamsin (2019) johtopäätös on, että tieteellinen näyttö korkeakoulutuksen vaikutuksesta innovaatiotoimintaan on vankkaa ja koulutus kustannus-hyötysuhteeltaan erinomainen innovaatiopolitiikan työkalu.

Julkisesti rahoitettu koulutus ja perustutkimus on monin tavoin säänneltyä. Sääntelytoimenpiteiden vaikutuksia on tutkittu laajasti, mutta harvemmin innovaatiotoiminnan tai markkinoiden kehityksen kannalta. Jaksossa 3 mainittiin korkeakoulukeksintölaki, jonka innovaatiovaikutuksia on tutkittu paljon sekä eurooppalaisella että yhdysvaltalaisella aineistolla (ks. esim. Sampat 2006; Lach ja Schankerman 2008; Czarnitzki, ym. 2015; Hvide ja Jones 2018; Ejermo ja Toivanen 2018). Tutkimuksen perusteella ymmärretään, että korkeakouluissa innovaatiotoimintaan kannustava sääntely edellyttää aineettomien oikeuksien hallinnan antamista mahdollisimman lähelle innovaatiotoiminnan alkulähdettä.

Suomalaista innovaatiotoimintaa ohjaava sääntelytoimenpide on korkeakoulupolitiikka, jossa päätetään mm. korkeakoulujen ohjaus- ja rahoitusjärjestelmästä, alakohtaisista tutkintokiintiöstä ja tutkinto-oikeuksien myöntämisluvista. Näiden päätösten avulla ohjataan yliopistojen tutkimustoimintaa ja koulutustarjontaa ja siten myös innovaatiotoimintaa. Esimerkiksi Bianchin ja Giorcellin (2019) tutkimuksen mukaan insinööri- ja luonnontieteiden opiskelijamäärien kasvattaminen lisäsi innovaatiotoimintaa Italiassa. Samoin Toivasen ja Väänäsen (2016) tutkimuksen valossa Suomen nousun johtavaksi innovaatiotaloudeksi 1990- ja 2000-luvulla voidaan nähdä olevan seurausta vahvasta panostuksesta insinööritieteisiin 1960- ja 1970-luvuilla (ks. myös Aghion, ym. 2018).

Samoin kuin julkisen sektorin hankintojen ja oman innovaatiotoiminnan kohdalla, sääntelyn pitäisi edesauttaa julkisesti rahoitetun perustutkimuksen ja korkeakoulutuksen tuotoksien tehokasta leviämistä ja siten markkinoiden kehitystä. Käytännössä näin ei kuitenkaan aina tapahdu: esimerkiksi tekijänoikeuksien avulla voidaan estää pääsy tieteellisiin artikkeleihin ja opetusmateriaaleihin.

Verotus

Hyvä verotus (ks. Mirlees, ym. 2011) minimoi verotuksen kielteiset vaikutukset hyvinvointiin ja taloudelliseen tehokkuuteen, sillä on alhaiset hallinnolliset kustannukset, ja se kohtelee kansalaisia ja yrityksiä tasapuolisesti. Tilanteissa, joissa tavarain tai palvelujen tuottamiseen tai kuluttamiseen liittyy positiivisia (tai negatiivisia) ulkoisvaikutuksia, on teoreettisesti perusteltua poiketa näistä periaatteista ja ohjata kansalaisten ja yritysten valintoja myös verotusten keinoin. Esimerkiksi ympäristöverotusta kiristämällä voidaan paitsi vähentää ympäristökannalta haitallista toimintaa, myös vauhdittaa ympäristöinnovaatioiden kehittämistä (ks. esim.

Itkonen 2019). Teoreettisesti perustellutkin verokannustimet ovat kuitenkin käytännössä ongelmallisia. Ne estävät yleisen yhtiöveron laskemista ja monimutkaistavat verojärjestelmää ja lisäävät siten verosuunnitteluun ja veronkierron estämiseen käytettäviä resursseja. Innovaatiotoiminnan kannalta ongelmallisia ovat lisäksi verohelpotukset, joiden suuruus pienenee yrityksen koon kasvaessa (esimeriksi pienpanimojen veroalennus), koska tällöin yrityksen kokoa kasvattavien onnistuneiden innovaatioinvestointien marginaaliveroaste kasvaa.

Jos verokannustimia otetaan käyttöön innovaatiopolitiikassa, niiden tulisi taloustieteellisen tutkimuksen valossa olla yksinkertaisia ja läpinäkyviä, neutraaleja toimialan suhteen, ja niiden tulisi tukea vain innovaatiotoimintaa. Esimerkiksi on näyttöä siitä, että ns. IPR-laatikon (aineettomien oikeuksien tuottojen verohuojennus) käyttö innovaatiopolitiikan välineenä ei ole perusteltua, vaan sen sijaan olisi parempi käyttää t&k-menoihin suoraan kohdistuva verokannustinta (Euroopan komissio 2013; Rouvinen ja Takalo 2013; Bloom, Van Reenen ja Williams 2019). Verokannustimien onnistunut käyttö on kuitenkin vaativaa; esimerkiksi Suomen t&k-menojen verohuojennuskokeilu epäonnistui sääntelyn yksityiskohtien vuoksi (ks. Kuusi, ym. 2016; Takalo ja Toivanen 2018).

Alustatalous ja kansainvälinen verokilpailu mutkistavat verotuksen suunnittelua (Kalin, ym. 2019). Koska maat kilpailevat yritysverotuksen tasolla (Devereux, Lockwood ja Redoano 2008), ne käyttävät todennäköisesti myös erilaisia t&k-verokannustimia samaan tarkoitukseen. Erityisesti IPR-laatikko saattaa vaikuttaa houkuttelevalta verokilpailun välineeltä, koska aineettomat oikeudet on suhteellisen helppo siirtää maasta toiseen (ks. esim. Euroopan komissio 2013; Griffith, Miller ja O'Connell 2014; Alstadsæter, ym. 2018). Schwab ja Todtenhaupt (2016) löytävät viitteitä siitä, että aloilla, joilla t&k-toiminnan siirtäminen on kohtuullisen helppoa, yhden maan IPR-laatikko vähentää t&k-toimintaa sen naapurimaissa. Toisaalta he osoittavat, että IPR-laatikko voi jopa kasvattaa t&k-menoja naapurimaissa, jos laatikkoon ei liity edellytystä siitä, että t&k-investoinnit tehdään laatikon omaavassa maassa. Mohnen, Vankan ja Verspagenin (2017) tulosten mukaan yritykset ilmoittamien t&k-investointien suuruus kasvaa sen jälkeen, kun ne alkavat käyttää IPR-laatikkoa. Yhteenvetona vaikuttaa siltä, että IPR-laatikat johtavat IPR-oikeuksien siirtoihin maasta toiseen, mutta eivät lisää innovaatiotoimintaa kokonaisuutena (Gaessler, Hall ja Harhoff 2018 esittävätkin tämän suuntaisia tuloksia EU:sta).

Yritysverotuksen tasolla voi myös olla vaikutus innovaatiotoimintaan. Akcigit ym. 2018 osoittavat, että korkeampi yritysverotus vähentää innovaatiotoimintaa, ja Edwards ja Todtenhaupt (2018) näyttävät, että pääomaverotuksen muutoksilla on vaikutusta uusien yritysten rahoittamiseen. Akcigit, Hanley ja Stantcheva (2017) pohtivat innovaatiotoiminnan kannalta optimaalista yritysverojärjestelmää.

Kleven, ym. (2014) Tanskan aineistolla tehdyn tutkimuksen perusteella kilpailu veropoikkeuksien avulla innovatiivisista yrityksistä ja yksittäisistä keksijöistä voisi olla Suomen kaltaiselle pienelle avotaloudelle mahdollista ja hyödyllistä. Samoin Akcigit, Baslandze ja Stancheva (2016) löytävät, että veroaste vaikuttaa huippukeksijöiden sijaintipäätöksiin. Yrittäjyyden ja yksittäisten keksijöiden kannustamisessa ansaintamahdollisuudet (ja siten verotuksen taso) ovat keskeisessä asemassa (ks. esimerkiksi Lerner 2009a ja Jones 2019). Aikaisempien menestyneiden yrittäjien tarjoama esimerkki, rahallinen ja henkinen pääoma uusille yrittäjille ovat myös olennaisia tekijöitä yrittäjä- ja riskinottokulttuurin luomisessa. Toisaalta Bell, ym. (2019) mallin mukaan veroasteella ei ole suurta merkitystä potentiaalisten keksijöiden uravalintapäätöksissä.

Työmarkkinapolitiikka

Verotuksen ohella muulla työmarkkinaympäristöllä on myös merkittävä vaikutus innovaatiotoimintaan. Korkeammat työvoimakustannukset kannustavat yrityksiä kehittämään työvoimaa korvaavaa teknologiaa (Dechezleprêtre, ym. 2019). Työmarkkinoiden tulisi kanavoida pätevää työvoimaa nouseville innovatiivisille toimialoille ja maantieteellisille alueille, ja kannustaa riskinottoon (Restuccia ja Rogerson 2008; Braguinsky, Branstetter ja Regateiro 2011; Hsieh ja Klenow 2009; Hsieh, ym. 2019). Myös muun innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn teho voi riippua työmarkkinoiden ja koulutusjärjestelmän toiminnasta. Esimerkiksi

työmarkkinoiden ollessa jäykät julkinen t&k-rahoitus saattaa vain nostaa t&k-henkilöstön palkkoja ilman vaikutusta innovaatiotoimintaan (ks. esim. Goolsbee 1998; Wolff ja Reinthaler 2008).

Innovaatiopolitiikan ristiriita vaikuttaa myös työmarkkinasääntelyyn: työntekijöitä suojaava lainsäädäntö voi toisaalta hidastaa resurssien allokaatiota, tiedon leviämistä ja siten markkinoiden kehitystä, mutta se voi toisaalta lisätä työntekijöiden kannustimia innovaatiotoimintaan yrityksessä (Autor, Kerr ja Kugler 2007; Acharya, ym. 2013a,b; Bozkaya ja Kerr 2013; Griffith ja Macartney 2014; Cetto, ym. 2016).

Toisinaan työmarkkinasääntely tiukkenee asteittain yrityskoon kasvaessa. Esimerkiksi Ranskasta yrityksiin, jotka työllistävät 50 henkeä, kohdistuu huomattavaa lisäsääntelyä. Garicano, LeLarge ja Van Reenen (2016) osoittavat, että suuri joukko yrityksiä sijoittuu kooltaan juuri kyseisen rajan alle, ja tällä sääntelyn aiheuttamalla vääristymällä on selviä tuottavuusvaikutuksia. Aghion, Bergeaud ja Van Reenen (2019) osoittavat, että samalla sääntelyrajalla on vaikutus innovaatiotoimintaan, joskin heidän tulostensa mukaan vaikutus kohdistuu enemmän patenttien määrään yleisesti kuin erittäin tärkeiden patenttien määrään erityisesti.

Tutkijoiden ja t&k-henkilöstön liikkuvuus yritysten ja organisaatioiden välillä on yksi merkittävä väylä innovaatioiden leviämisessä ja markkinoiden kehityksessä (esim. Maliranta, Mohnen, Rouvinen 2009; Poole 2013; Serafinelli, 2019). Sääntelyn suunnittelun kannalta olisi kuitenkin hyvä tietää paremmin, miten tutkijoiden t&k-henkilöstön työmarkkinat toimivat maiden sisällä (tutkimuksia Pohjoismaiden t&k-henkilöstön työmarkkinoiden toiminnasta ovat mm. Maliranta, Mohnen, Rouvinen 2009 ja Astebro, Ejeremo ja Toivanen, 2019).

Myös maahanmuutto- ja työlupapolitiikalla voidaan vaikuttaa innovaatiotoimintaan. On vahvaa näyttöä siitä, että Yhdysvaltoihin suuntautuneella maahanmuutolla on ollut merkittävä yrittäjyyttä, tutkimus- ja innovaatiotoimintaa kasvattava vaikutus Yhdysvalloissa (Hunt ja Gauthier-Loiselle 2010; Kerr ja Lincoln 2010; Kerr 2018; Bloom, Van Reenen ja Williams 2019; Kerr Pekkala ja Kerr 2019; Moser ja San 2019). Lisäksi etnisillä yhteyksillä näyttää olevan suuri rooli tietovirroissa maiden välillä (Kerr 2007). Bloom, Van Reenen ja Williamsin (2019) mukaan ulkomaisten osaajien maahanmuuton edistäminen onkin yksi tehokkaimpia innovaatiopolitiikan toimenpiteitä.

Kilpailupolitiikka

Innovaatiopolitiikan perusristiriita tulee klassisesti esiin kilpailupolitiikassa: Kilpailupolitiikan tavoitteena on huolehtia, että yritysten keskinäinen kilpailu on tasapuolista. Toisaalta jo Schumpeter (1942) argumentoi, että edulliseen kilpailuasemaan pääsemisen mahdollisuus kannustaa innovoimaan ja nykyinen markkinavoima antaa resursseja innovaatiotoimintaan. Onnistunut innovaatiotoiminta antaa yritykselle ainakin väliaikaisen kilpailuedun, jota yritys voi koittaa vahvistaa esimerkiksi aineettomien oikeuksien avulla. Siksi myös kilpailu- ja aineettomien oikeuksien politiikka saattavat toisinaan olla törmäyskurssilla.

Ristiriita ei ole käytännössä niin selkeä, koska markkinavoima saattaa tehdä yrityksen toiminnasta tehotonta. Markkinavoimaa omaava yritys ei myöskään välttämättä halua kehittää uusia tuotteita syrjäyttääkseen omia tuotteita markkinoilta ja vasta kilpailun uhka kannustaa innovaatiotoimintaan (Arrow 1962). On tavanomaista (ks. esim. Shapiro 2012; Gilbert ja Greene 2015; Federico 2017) yhdistää Arrowin ja Schumpeterin argumentit siten, että kiristyneen kilpailun voi olettaa lisäävän yritysten innovaatiotoimintaa, kunhan yritykset voivat rahastaa onnistuneet innovaationsa. Joidenkin empiiristen tutkimusten mukaan toimialan innovaatiotoiminnan ja markkinarakenteen välillä näyttää vallitsevan käänteinen U-käyrä – myös Suomessa (ks. esimerkiksi Kamien ja Schwartz, 1975; Aghion, ym. 2005 ja Suomen kohdalla Kilponen ja Santavirta 2007). Katsausartikkelien (Gilbert 2006; DeBondt ja Vandekerckhove 2012; Federico, Scott Morton ja Shapiro 2019) perusteella kilpailun kiristymisen ja innovaatiotoiminnan yhteys on yleensä positiivinen tai käänteinen-U, vaikkakin esimerkiksi Hashmin (2013) tutkimuksen mukaan Yhdysvalloissa kilpailun asteen ja innovaatiotoiminnan välillä on lievästi negatiivinen suhde.

Lisääntynyt kilpailu toimialalla myös lisää innovaatiotoimintaa toimialan tuotteita käyttävillä muilla toimialoilla. Erityisesti suojattujen alojen (esimerkiksi viestintä- ja rahoitusmarkkinoiden) vapauttamista ja markkinoille tulon esteiden purkamista on seurannut innovaatiotoiminnan ja innovaatioiden leviämisen kasvu sekä itse alalla että alan tuotteita käyttävillä aloilla (Amore, Schneider ja Zaldokas 2013 ja Chava, ym. 2013). Vaikka Suomessa toteutettujen alkoholin valmistuksen ja myynnin, kauppojen aukioloaikojen ja taksimarkkinoiden vapautuksien vaikutuksia innovaatiotoimintaan ja innovaatioiden käyttöönottoon ei ole tutkittu, on ilmeistä, että ne lisäsivät uusien alkoholituotteiden, kassapalvelujen ja kyytipalvelusovellusten laatua ja tarjontaa. Onkin todennäköistä, että Suomessa olevien suojattujen toimialojen ja yritysten (esimerkiksi Alko, apteekit, Veikkaus, ja Valtion Rautatiet) vapauttaminen kilpailulle lisäisi innovaatiotoimintaa ja uusien innovaatioiden leviämistä sekä kullakin alalla että ko. palveluja käyttävillä aloilla.

EU:n kilpailulainsäädännön ryhmäpoikkeus sallii tutkimusyhteisyritykset ja muita t&k-yhteistyömuotoja yritysten välillä. Tutkimusyhteistyö tarjoaa osallistuville yrityksille mahdollisuuden ulkoisvaikutusten hallintaan ja siten saattaa lisätä t&k-kannustimia (Branstetter ja Sakakibara 2002). On kuitenkin myös näyttöä siitä, että tutkimusyhteistyöyrityksiä muodostetaan pääasiassa siksi, että t&k-toiminnan kustannuksia voitaisiin jakaa (Röller, Siebert ja Tombak 2007). Tutkimusyhteistyö voi myös johtaa hiljaiseen kolluusioon tuotemarkkinoilla (Duso, Röller ja Seldeslachts 2014).

Kilpailupolitiikassa on oma ristiriita, joka on läheinen innovaatiopolitiikan ristiriidalle; kilpailupolitiikassa joudutaan toisinaan ottamaan kantaa siihen, edistetäänkö *kilpailua markkinoilla vai kilpailua markkinoista* (ks. esim. Geroski 2003). Perinteisesti kilpailupolitiikka on painottanut kilpailua olemassa olevilla markkinoilla, mutta muun muassa alustataloudessa, standardoinnissa, ja kilpailu- ja aineettomien oikeuksien politiikan rajapinnassa tämä ristiriita tulee usein esiin.

Esimerkiksi **standardoinnissa** kyse on siitä, että annetaanko erilaisten teknologisten ratkaisujen kilpailla keskenään vai autetaanko tai pakotetaanko sääntelyllä erilaisten ratkaisujen yhteensopivuutta tai yhden ratkaisun päätymistä määräävään markkina-asemaan. Taloustieteen perusnäkömysten mukaan standardoinnin ajatellaan toisaalta heikentävän kilpailua markkinoista ja kannustimia kehittää uusia teknologisia ratkaisuja, jotka eivät ole yhteensopivia standardin kanssa, mutta toisaalta lisäävän kilpailua markkinoilla, sekä innovaatioita, jotka ovat yhteensopivia standardin kanssa ja siten markkinoiden kehitystä (ks. esim. Besen ja Farrell 1994; Shapiro ja Varian 1999; Gandalf 2002; Acemogly, Gancia ja Zilibotti 2012; Belfamme ja Peitz 2015). Epäsymmetrisen informaation ja kannustinongelmien takia sääntelijän voi olla vaikea valita oikeaa standardia ja standardoinnin ajankohtaa. Yritysten välinen yhteistyö standardin luomiseksi onkin tyypillisesti sallittua, mutta tästä voi seurata muita ongelmallisia tilanteita sääntelyn kannalta (ks. esim. Delcamp ja Leiponen 2014; Belfamme ja Peitz 2015).

Kauppapolitiikka

Kauppapolitiikka vaikuttaa innovointiin monilla tavoin (ks. esimerkiksi Shu ja Steinwenderin 2019 kirjallisuuskatsaus). Vapaampi kauppa lisää kilpailua ja vaikutukset ovat tältä osin samankaltaisia kuin kilpailupolitiikalla (Griffith, Harrison ja Simpson 2010). Vapaampi kauppa myös johtaa korkeampaan tuottavuuteen lisäämällä erikoistumista, parantamalla välituotteiden laatua ja resurssien allokaatiota heikommin tuottavista yrityksistä tuottaviin yrityksiin (ks. esim. Bloom, Draca ja Van Reenen 2016; Samson 2016). Suurempi markkina-alue mahdollistaa suuremmat tuotot onnistuneelle innovaatiotoiminnalle (Grossmann ja Helpman 1991; Aghion, ym. 2018). Erityisesti avoimien talouksien markkinoiden kehitystä edesauttaa kansanvälisen tietämyksen ja innovaatioiden leviäminen (Shu ja Steinwender 2019). Toisaalta ulkomainen tuontakilpailu voi johtaa kotimaisen innovaatiotoiminnan vähenemiseen (Autor, ym. 2019).

Yleisesti ottaen kilpailun ja kaupan avoimuuden myönteiset vaikutukset innovaatiotoimintaan näyttävät olevan suurimmat sellaisissa maissa kuin Suomi, joissa yritykset ovat teknologian eturintaman tuntumassa ja

korruptio ei vääristä kilpailua (Dabla-Norris, Ho ja Kyobe 2013; Aghion, Akcigit ja Howitt 2014; Aghion, ym. 2018). Sääntelyn vaikutuksista kansainvälisiin tietovirtoihin tarvittaisiin kuitenkin enemmän tietoa.

Rahoitusmarkkinoiden sääntely

Rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyydet muodostavat perinteisesti toisen tärkeän perustelun aktiiviselle innovaatiopolitiikalle. T&k-toiminta on luonnostaan läpinäkymätöntä, vaatii inhimillistä pääomaa ja sitä vastaan on vaikea tarjota muita vakuuksia kuin aineettomia oikeuksia. Tämän seurauksena innovatiivisilla yrityksillä voi olla vaikeuksia saada ulkopuolista rahoitusta (Hall ja Lerner 2010; Kerr ja Nanda 2015). On kuitenkin vaikea tunnistaa tällaisten rajoitteiden olemassaolo ja helpottaa niitä sääntelyn avulla; se, että jotkut yritykset kärsivät rahoituksen puutteesta voi olla vain merkki toimivista rahoitusmarkkinoista, koska huonojen hankkeiden ei tulisikaan saada rahoitusta. Lisäksi on vaikeaa tunnistaa oikeat sääntelytoimet näille rahoitusmarkkinoiden puutteille: kuten viimeisinkin globaali finanssikriisi osoittaa, rahoitusmarkkinoiden puutteet voivat myös johtaa liialliseen rahoitukseen (ks. esim. De Meza ja Webb 1987, Boadway ja Keen 2005; Takalo ja Toivanen 2013; Thakor 2015; Silvo 2017). Liu, Mian ja Sufi (2019) selittävät Yhdysvaltain heikentynyttä tuottavuuskasvua liian halvalla ja runsaalla rahoituksella.

Rahoitusmarkkinoiden sääntelyn ensisijaisena tavoitteena onkin ollut alan vakauden turvaaminen. Finanssialan innovaatiotoimintaa (*fintech*) edistävän sääntelyn tuleekin ottaa huomioon se, että joidenkin alan innovaatioiden nettovaikutus voi olla haitallisia yhteiskunnalle (vaikutusmekanismi 5 kuviossa 1 onkin negatiivinen); esimerkiksi jotkut rahoitusmarkkinainnovaatiot myötävaikuttivat globaalin finanssikriisin syntymiseen 2000-luvun lopussa (ks. esim. Thakor 2015). Samoin rahoitusmarkkinoille tulon esteitä ja kilpailua edistävän sääntelyn ajatellaan yleensä heikentävän rahoitusmarkkinoiden vakautta (ks. esim. Vives 2016). Historiallisesti rahoitusmarkkinoiden vapauttaminen ja teknologinen murros ovatkin lisänneet rahoitusmarkkinoiden epävakautta ja finanssikriisien mahdollisuutta (Reinhart ja Rogoff 2009). Toisaalta aina voidaan argumentoida, että ”tällä kertaa on toisin”; esimerkiksi Philipponin (2016) mukaan viimeaikainen finanssialalle tulon esteitä purkava sääntely (kuten esimerkiksi Euroopan unionin uudistettu maksupalveludirektiivi) voi mahdollistaa sellaisia uusia toimijoita, jotka lisäävät vakautta.

Yksityisen sektorin *pääomasijoitustoiminta* edistää innovointia (Hall ja Lerner 2010; Kaplan ja Lerner 2010). Pääomasijoittajilla on sekä kannustimia että inhimillistä pääomaa projektien valintaan, niiden seurantaan ja yrittäjä-keksijöiden neuvontaan. Koska innovatiiviset investoinnit ovat monimutkaisia ja riskialttiita, myös optimaaliset rahoitussopimukset tulevat monimutkaisiksi ja sopimusten sääntelyllä on merkitystä (Kaplan ja Strömberg 2003). Yritysten alkuvaiheen pääomasijoitustoiminnan sääntelyn helpottaminen vaikuttaisin olevan hyvä tapa innovatiivisten yritysten rahoitusrajoitteiden lieventämiseksi.

Rahoitusmarkkinoihin liittyvä *konkurssilainsäädäntö* vaikuttaa myös innovaatiotoimintaan. Usein argumentoidaan, että konkurssilainsäädännön heikentäminen lisää kannustimia yrittäjyyteen ja innovaatiotoimintaan, kun yrittäjä-keksijän epäonnistumisen kustannukset laskevat. Toisaalta tällainen heikennys vähentää rahoittajien halukkuutta rahoittaa innovaatiohankkeita. Ei olekaan selvää, kumpi vaikutuksista on tärkeämpi innovaatiotoiminnan kannalta. Esimerkiksi Acharya ja Subramanian (2009) ja Cerqueiro, ym. (2017) löytävät vastakkaisia tuloksia konkurssilainsäädännön muutoksen vaikutuksista innovaatiotoimintaan.

Sääntelyn noudattamisen kustannukset

Usein kasvanut sääntely lisää sääntelyn noudattamisen suoria kustannuksia, joka heikentää kannustimia innovaatiotoimintaan tai olemassa olevien innovaatioiden hyödyntämiseen (Blind 2012). Näin ei kuitenkaan välttämättä aina ole. Esimerkiksi *tietosuoja* *parantavan sääntelyn* voidaan ajatella lisäävän monien yritysten kustannuksia, heikentäen näiden yritysten innovaatiokannustimia (Goldfarb ja Tucker 2012). Se voi

myös tehdä datan jakamisen ja hyödyntämisen vaikeammaksi (Goldfarb ja Tucker 2012). Toisaalta kansalaisten halukkuus ostaa henkilötietoja kerääviä tuotteita ja palveluja kasvaa (Goldfarb ja Tucker 2012; Lefouili ja Lei Toh 2019). Kasvanut kysyntä taas kannustaa yrityksiä innovaatiotoimintaan. Tällaisten vastakkaisten vaikutusmekanismien vuoksi tietosuojaa parantavan sääntelyn nettovaikutus innovaatiokannustimiin on teoreettisesti epäselvä (Lefouili ja Lei Toh 2019). Goldfarb ja Tuckerin (2012) katsausartikkelin perusteella tietosuojaa parantavan sääntelyn nettovaikutus innovaatiokannustimiin ja uusien teknologioiden hyödyntämiseen riippuu sääntelyn yksityiskohdista, mutta on voittopuolisesti negatiivinen.

Sääntelyn noudattamisen kustannuksien vaikutukset innovaatiokannustimiin riippuvat siitä, ovatko kustannukset kiinteitä vai kasvavatko ne yrityskoon tai (t&k-) investointiasteen kasvaessa. Jos sääntelyn noudattamisen kustannukset ovat kiinteitä, ne vaikuttavat haitallisesti kannustimiin perustaa uusia yrityksiä (ks. esim. Klapper, Laeven ja Rajan 2006). Tämän vuoksi monet sääntelytoimenpiteet alkavat vaikuttaa yritykseen vasta kun yrityksen koko ylittää tietyn kynnyksen. Esimerkiksi Euroopan parlamentin hiljattain hyväksymä ns. whistleblower-direktiivi koskee organisaatiota, joissa on vähintään 50 työntekijää. Tällainen yrityskoon funktiona tiukkeneva sääntely taas toimii ikään kuin lisäverona innovaatiotoiminnalle, vähentäen kannustimia innovoida, koska innovaatiotoiminta kasvattaa yrityksen kokoa (Aghion, Bergeaud ja Van Reenen 2019).

Vaikka innovaatiotoiminta lisääntyisi sääntelyn noudattamisen kustannusten lisääntymisestä huolimatta, innovaatiotoimintaa edistävässä sääntelyssä on perusteltua pyrkiä minimoimaan sääntelyn noudattamisen kustannuksia. Jos esimerkiksi tietty henkilötietojen suojan taso saavutetaan pienemmällä sääntelyn noudattamisen kustannuksella, niin sääntelyn vaikutus innovaatiotoimintaan on suuremmalla todennäköisemmin positiivinen.

5. Markkinoiden kehitystä edistävä sääntely

Valinta innovaatiokannustimia vahvistavan ja markkinoiden kehitystä edistävän sääntelyn välillä

Aikaisemmissa jaksoissa käymme läpi sitä, miten sääntely vaikuttaa sekä innovaatiotoiminnan kannustimiin että innovaatioiden leviämiseen ja siten markkinoiden kehitykseen. Toisinaan on mahdollista tehdä sääntelyä, joka vaikuttaa suotuisasti sekä innovaatiokannustimiin että markkinoiden kehitykseen. Toisinaan kuitenkin sääntelyä suunniteltaessa kohdataan innovaatiopolitiikan ristiriita eli sääntely voi voimistaa innovaatiotoiminnan kannustimia, mutta hidastaa markkinoiden kehitystä tai päinvastoin. Innovaatiopolitiikan ristiriitaan liittyy jaksossa 4.4 mainittu kilpailupolitiikan ongelma siitä, edistetäänkö kilpailua markkinoista vai markkinoilla; sääntely, joka lisää kilpailua markkinoilla, tyypillisesti edistää markkinoiden kehitystä, ja sääntely, joka vahvistaa innovaatiokannustimia, tyypillisesti lisää kilpailua markkinoista.

Sääntelijä saattaakin joutua valitsemaan, kumpaa ulottuvuutta, innovaatiokannustimia vai markkinoiden kehitystä, painottaa. Vaikuttaisi siltä, että Suomessa markkinoiden kehittämisen painottaminen voisi olla suotuisaa huolimatta mahdollisista haitallisista vaikutuksista innovaatiokannustimiin. Tähän on kolme keskeistä syytä.

Ensinnäkin, Suomen kaltaisessa pienessä avotaloudessa innovaatiokannustimiin vaikuttaa merkittävästi vientimaiden sääntely, kun taas Suomessa markkinoiden kehitystä edistävä sääntely auttaa hyödyntämään muualla tehtyjä innovaatioita (Takalo ja Toivanen 2016, 2018).

Toiseksi, ristiriita ei vaikuta olevan kovin suuri ongelma tällä hetkellä kehittyneissä maissa. Erityisesti Yhdysvalloissa 2000-luvulla voitot ovat keskittyneet yhä harvemmille yrityksille, mutta samaan aikaan tuottavuuskasvu on hidastunut (Aghion, ym. 2019; Akcigit ja Ates 2019; Liu, Mian ja Sufi 2019). Sääntelyn epäonnistumista pidetään yhtenä mahdollisena syynä tälle kehitykselle (Akcigit ja Ates 2019). Useat johtavat

taloustieteilijät (esim. Aghion, ym. 2019, Akcigit ja Ates 2019; Phillippon 2019) ovatkin tästä kehityksestä tehneet sen johtopäätöksen, että sääntelyn tulisi ainakin tällä hetkellä voimakkaasti painottaa markkinoiden kehitystä. Tämän ajatellaan edistävän myös innovaatiotoimintaa. Toisin sanoen, innovaatioprosessin ollessa kumulatiivinen, innovaatiopolitiikan ristiriita pienenee: paitsi että markkinoita kehittävä sääntely lisää kilpailua markkinoilla, se antaa myös uusille toimijoille mahdollisuuden innovoida hyödyntäen olemassa olevia innovaatioita ja alustoja. Kiristynyt kilpailu saattaa myös pakottaa markkinoiden kehitystä edistävästä sääntelystä kärsivät yritykset kiihdyttämään omaa innovaatiotoimintaansa.

Kolmanneksi, verkostovaikutusten ollessa suuria – kuten esimerkiksi alustataloudessa – keskenään yhteensopimattomien järjestelmien kilpailu voi pirstaloita markkinan niin pieniin osiin, että verkostovaikutuksia ei saada hyödynnettyä. Suurten verkostovaikutusten alaisilla markkinoilla on siis todennäköisesti parempi painottaa markkinoiden kehityksen varmistamista kuin järjestelmien välistä innovaatiokilpailua (ks. esim. Scotchmer 2004a). Digitalisaation, globalisaation ja Euroopan unionin sisämarkkinoiden kehittymisen voidaan ajatella lisäävän verkostovaikutuksien merkitystä.

Suomen taksimarkkinoiden murros on hyvä esimerkki edellä esitetyistä argumenteista. Suomen taksimarkkinoilla tuskin on suurta vaikutusta alalla kehitettyihin innovaatioihin. Sitä vastoin Uberin markkinoille tulo ja sitä seurannut taksimarkkinoiden sääntely-ympäristön muutos ovat edistäneet alan innovaatioiden leviämistä Suomessa (Väyrynen, Lanamäki ja Lindman 2018). Toisaalta kilpailu on johtanut markkinan pirstoutumiseen erilaisiin alustoihin.

Aikaisemmissa jaksoissa olemme käyneet läpi yleisiä periaatteita siitä, millaista on markkinoita kehittävä sääntely mahdollisesti innovaatiokannustimien kustannuksella. Tällaisia ratkaisuja ovat esimerkiksi heikommat aineettomat oikeudet, joustavammat työmarkkinat, voimakkaampi kilpailupolitiikka, ja standardointi. Seuraavaksi käymme läpi joitakin valittuja toimialoja, joissa kohdataan innovaatiopolitiikan ristiriita. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi näiden alojen ristiriitojen kohdalla saattaa olla parempi painottaa markkinoiden avaamista ja kehitystä kuin lyhyen aikavälin innovaatiokannustimia.

Sääntelyn erityispiirteitä valituilla toimialoilla

Terveys- ja hyvinvointialan sääntelyssä törmätään innovaatiopolitiikan ristiriitaan. Hyvä esimerkki on lääkkeiden hintasääntely; olemassa olevat lääkkeet olisi hyvä saada mahdollisimman halvalla käyttöön, mutta mitä alhaisemmaksi lääkkeiden hinnat sääntelijän toimesta painetaan, sitä pienemmät ovat kannustimet keksiä uusia lääkkeitä (ks. esim. Bardey, Bommier ja Jullien 2010). Kehitysmäiden ja harvinaisten tautien kohdalla ongelma on erityisen akuutti. Taloustieteen tutkimuksen mukaan ennakkositoutuminen olisi tällöin keino ratkaista ristiriita (Kremer ja Glennester 2004).

Suomen kaltaisen pienen markkinan hintataso ei kuitenkaan välttämättä olennaisesti vaikuta monikansallisen yrityksen innovaatiokannustimiin. Toisaalta maassamme on merkittävää omaa lääketieteellisuutta, jolle kotimarkkina on tärkeä. Lisäksi aggressiivinen hintasääntely saattaa jopa hidastaa markkinoiden kehitystä, koska se saattaa heikentää monikansallisten yritysten kannustimia tuoda uusia lääkkeitä Suomen markkinoille. Viranomaisen tasapainoilu innovaatiokannustimien ja lääkkeiden tehokkaan käytön välillä ei ole helppoa; esimerkiksi Yhdysvalloissa vuoden 1984 lakimuutos (Hatch-Waxman Act) pideni lääkepatenttien voimassaoloaikaa, jotta innovaatiokannustimet paranisivat, mutta helpotti rinnakkaisvalmisteiden pääsyä markkinoille patentin voimassaoloaikana, jotta lääkkeiden hinnat halpenisivat. Izhak, Saxell ja Takalon (2017) tutkimuksen mukaan olisi ollut parempi toimia toisin päin eli lyhentää lääkepatenttien voimassaoloaikaa ja vaikeuttaa rinnakkaislääkkeiden pääsyä markkinoille.

Terveysdata tarjoaa toisen esimerkin ristiriidasta: Uusien terveystieteen perustuvien markkinoiden kehityksen kannalta olemassa olevan terveystieteen tulisi olla kaikkien käytössä mahdollisimman halvalla ja mahdollisemman helposti. Mutta jos näin olisi, yksityisellä sektorilla ei olisi kannustimia investoida datan keräämiseen. Taloustieteen mukaan julkisesti tuotetun datan käytön pitäisi olla halpaa ja helppoa, mutta

käytännössä näin ei välttämättä ole. Lisäksi terveysdatan kohdalla tietosuoja saattaa rajoittaa datan tehokasta hyödyntämistä (Miller ja Tucker 2009).

Terveys- ja hyvinvointiala tarjoaa myös esimerkin siitä, kuinka vaikeaa on yksityiskohtainen innovaatiotoiminnan sääntely: Böckerman, ym. (2019) tutkimuksen mukaan sähköisten reseptien järjestelmän käyttöönotto Suomessa lisäsi lääkkeiden väärinkäyttöä.

Alustatalouden sääntely käsittelee markkinoita, joilla alusta yhdistää kaksi tai useampaa markkinaosapuolta (ks. esim. Armstrong 2006; Eisenmann, Parker ja Van Alstyne 2006; Rochet ja Tirole 2006). Alustatalouden keskeisin ominaisuus on ristiverkostovaikutus (tai epäsuora verkostovaikutus) markkinaosapuolien välillä alustan yli. Ristiverkostovaikutus tarkoittaa sitä, että tuotteen tai palvelun kuluttaja yhdellä puolella markkinaa hyötyy siitä, että tuotetta tai palvelua käytetään toisella puolella markkinaa. Esimerkiksi kyytipalvelualustan (esimerkiksi TaksiHelsinki, Uber) käyttäjä hyötyy siitä, että alustalla on paljon kyytien tarjoajia ja kyytien tarjoajat siitä, että alustalla on paljon käyttäjiä.

Ristikkäiset verkostovaikutukset synnyttävät itseään ruokkivan takaisinkytkentämekanismien. Markkinoille tuleva uusi alusta kohtaakin muna-kana-ongelman; yhden osapuolen käyttäjä ei halua käyttää alustaa ennen kuin sillä on riittävästi käyttäjiä toiselta osapuolta. Kun alusta saavuttaa käyttäjien kriittisen massan, alustan suosio kasvaa nopeasti.

Vaikka alustan ominaisuudet ja sen tarjoamat palvelut olisivatkin alustan valinnassa toissijainen kriteeri käyttäjälle, alustalle on voimakkaat kannustimet investoida alustan kehittämiseen em. takaisinkytkentämekanismien vuoksi; yhden uuden käyttäjän saaminen yhdellä puolella markkinaa lisää automaattisesti alustan kiinnostavuutta toisella puolella markkinaa.

Myös alustatalouden sääntelyn kohdalla törmätään innovaatiopolitiikan ristiriitaan. Menestyksekkäs innovointi alustaloudessa johtaa suureen markkinavoimaan. Sääntelijällä (esimerkiksi kilpailuviranomaisella) saattaa olla houkutus pakottaa alustojen rajapinnat avoimiksi, koska tämä lisää kilpailua markkinoilla. Mutta tämä saattaa vähentää alustan halua investoida alustan kehittämiseen ja dynaamiseen kilpailuun markkinoista (ks. esim. Grajek ja Röller 2012). Hyvin samankaltaisissa tilanteissa sääntelijä toisinaan päätyy painottamaan markkinoiden kehittymistä ja toisinaan innovaatiokannustimia. Esimerkiksi edellä mainitun uudistetun maksupalveludirektiivin myötä pankkien on pakko avata teknisiä rajapintoja asiakkaitiehisiin niin, että kolmannet osapuolet pystyvät tuottamaan maksu- ja tilitietopalveluja asiakkaiden pankkitilien yhteyteen. Sama velvollisuus ei kuitenkaan ulotu muiden kuin pankkien tuottamiin maksupalveluihin. Esimerkiksi Apple pystyy aineettomien oikeuksiensa avulla estämään kolmansien osapuolien pyrkimykset tehdä omia maksusovellutuksia Applen puhelimen lähimaksua hyödyntäen ilman Applen lupaa.

Ympäristöongelmat – mm. **kiertotalouteen, materiaalitehokkuuteen ja jätteisiin** liittyen – ovat esimerkki niin suurista ulkoisvaikutuksista, että ilman sääntelyä markkinat eivät toimi tai niitä ei synny lainkaan. Yksi tapa ratkaista ympäristöongelmat on kehittää ympäristöinnovaatioita ja puhtaampaa teknologiaa. Esimerkiksi kiertotaloudessa uusia ratkaisuja tarvitaan niin jätteiden määrän vähentämiseen kuin jätteen hyötykäytön edistämiseen. Mutta ilman sääntelyä ei ympäristöinnovaatiotoimintaan ole riittävästi kannustimia. Ahvenharjun ym. (2011) mukaan jätteiden määrän vähentämiseen ja kierrätykseen kannustavat sääntelytoimenpiteet ovat tehokkaampia innovaatiotoiminnan kannalta kuin jätteiden käsittelyyn kohdistuvat sääntelytoimenpiteet.

Uusien ratkaisujen keksiminen ei kuitenkaan ole ainoa tapa kiertotalouden edistämiseksi; sääntelyn (esimerkiksi jäte- ja pakkausverojen) avulla voidaan myös luoda kannustimet ottaa käyttöön olemassa olevia materiaalitehokkuutta ja kierrätystä edistäviä teknologioita. Ylipäänsä taloustieteen mukaan haittaverot ja päästöluvut ovat paras tapa vähentää saastuttavaa toimintaa; paitsi että ne kannustavat vähentämään päästöjä, ne myös kannustavat ottamaan käyttöön olemassa olevaa teknologiaa ja kehittämään uusia teknologioita saastuttamisen vähentämiseksi, sekä ohjaavat innovaatiotoiminnan resursseja puhtaampien teknologioiden alueille (ks. esim. Stern 2007; Acemoglu, ym. 2012; Aghion, ym. 2016; Calel 2018; Itkonen 2019). Monet muut politiikat kuten julkisen sektorin suorat hankinnat, oma tuotanto ja suorat investointituet

ympäristölle haitallisen toiminnan vähentämiseksi kärsivät jaksoissa 2-3 käsitellyistä informaatio-, kannustin- ja mittaus-ongelmista, ja voivat siksi olla tehottomia. Esimerkiksi Ruotsin valtion tarkastusviraston (Riksrevisionen 2019) mukaan Ruotsin päästövähennyksiin tähtäävien suorien tukien vaikutukset eivät ole lainkaan vastanneet ennakoarvioita. Näitä muita politiikkatoimenpiteitä voidaan kuitenkin täydentämään haittaveroja ja päästölupia.

Materiaalitehokkuutta ja jätteiden vähentämistä voidaan edistää myös standardoinnin avulla, mutta tässä kohdataan innovaatiopolitiikan ristiriita jaksossa 4.4. kuvatulla tavalla: standardointi edistää standardin alaisen markkinan kehitystä, mutta saattaa vähentää innovaatiokannustimia kehittää uusia, standardiin sopimattomia ratkaisuja. Esimerkiksi Euroopan unionin pyrkimys kehittää kaikkiin elektronisiin laitteisiin sopivasta yhteislaturi on haasteellinen, koska vaikka yhteislaturi edesauttaisi laturien kierrätettävyyttä, se saattaa vähentää kannustimia kehittää uusia, materiaali- ja energiatehokkaampia ratkaisuja.

6. Johtopäätökset

Olemme koonneet taulukkoon 1 yhteenvedon siitä, mitä tiedetään taloustieteellisen tutkimuksen perusteella sääntelyn vaikutuksia innovaatiotoimintaan. Taulukon johtopäätökset ovat omiamme ja niihin on syytä suhtautua varoen, koska vaikutukset tyypillisesti riippuvat sääntelyn yksityiskohdista ja ovat heterogeenisiä. Tutkimustulokset koskevat olemassa olevia tai aikaisemmin kokeiltuja sääntelytoimenpiteitä tai niiden yksityiskohtia. Usein jonkin alueen sääntelytoimenpiteen yksityiskohtia voitaisiin muuttaa, jolloin vaikutuskin voisi muuttua.

Mielestämme on kuitenkin selvää näyttöä siitä, että koulutuksen ja perustutkimuksen sääntelyn kehittäminen on ensisijaista innovaatiotoiminnan kannalta, vaikka aikajänne onkin pitkä. Nopeammin innovaatiotoimintaa ja markkinoiden kehitystä voi edistää esimerkiksi osajien maahanmuuttoa helpottamalla ja kilpailun ja kaupan esteitä purkamalla.

Sääntely	1) Vaikutus kannustimiin	2) Vaikutus markkinoiden kehitykseen	Näytön vahvuus	Tärkeys
Aineettomat oikeudet, vahvennus	0	-	***	**
T&k:n julkinen rahoitus, lisäys	+	0	1) *** 2) *	**
Palkinnot, lisäys	+	+	*	*
Julkiset hankinnat ja t&k, lisäys	+	+	1) ** 2) *	**
Koulutus ja perustutkimus, lisäys	+	+	**	***
Yritys- ja henkilöverotus, kevennys	+	0	1) *** 2) *	**
Työmarkkinat, joustojen lisäys	0	+	1) ** 2) **	**
Osaajien maahanmuutto, lisäys	+	+	**	***
Rahoitusmarkkinat, sääntelyn vähennys	-	0	1) ** 2) *	**
Kilpailu, lisäys	+	+	**	***
Ulkomaankauppa, esteiden purku	+	+	**	***

Taulukko 1. Yhteenveto innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn tutkimustuloksista (ks. myös taulukko 2, Bloom, Van Reenen ja Williams 2019). Arviot ovat kirjoittajien omia. Ensimmäisessä sarakkeessa mainitaan karkeasti sääntelytoimenpiteet. Toisessa ja kolmannessa sarakkeessa kuvataan sääntelyn tai toimenpiteen vaikutuksia innovaatiotoiminnan kannustimiin ja markkinoiden kehitykseen (- = negatiivinen vaikutus, 0 = neutraali vaikutus, + = positiivinen vaikutus). Neljännessä ja viidennessä sarakkeessa kuvataan tieteellisen näytön vahvuutta ja sääntelyalueen merkitystä innovaatiotoiminnan kannalta (*=heikko näyttö tai pieni merkitys, **= keskinkertainen näyttö tai merkitys, *** = vahva näyttö tai suuri merkitys). Kaikkien sääntelytoimenpiteiden vaikutukset ovat heterogeeniset ja kokonaishyvintivaikutuksista on vähän näyttöä.

Taulukon lisäksi taloustieteellisen tutkimuksen perusteella innovaatiotoimintaa edistävän sääntelyn kehittämisessä olisi huomioitava seuraavat seitsemän erityispiirrettä:

1) Sääntelytoimenpiteiden valmistelussa ja ennakoarvioinneissa tulisi kiinnittää huomiota sääntelytoimenpiteen kannustinvaikutuksiin luoda uusia innovaatioita ja hyödyntää olemassa olevia. Jälkimmäinen kannustinvaikutus on erityisten tärkeä markkinoiden kehityksen kannalta.

Vuonna 2016 perustettu lainsäädännön arviointineuvosto on kiinnittänyt huomiota lakiesitysten talousvaikutusten arvioinnin puutteellisuuteen (Hyytinen ja Moisio 2017). Talousvaikutusten arviointiin pitäisi rutiinomaisesti kuulua arvio sääntelytoimenpiteen vaikutuksista innovaatiokannustimiin ja innovaatioiden leviämiseen. Viranomaisen voi joutua tasapainolemaan ristiriitaisten vaikutusten välillä: jokin sääntelytoimenpide voi vaikuttaa suotuisasti innovaatiokannustimiin, mutta haitallisesti innovaatioiden hyödyntämiseen tai päinvastoin.

2) Suomessa innovaatiomyönteisen sääntelyn erityispiirteenä on avotalouden näkökulma.

Iso osa Suomessa käytössä olevista innovaatiosta on kehitetty muualla ja iso osa Suomessa tehtyjen merkittävien innovaatioiden hyödyistä menee muualle. Suomen kannalta sääntelyssä saattaakin olla tärkeämpää painottaa enemmän markkinoiden kehitystä ja innovaatiotoiminnan tulosten tehokasta hyödyntämistä Suomessa kuin innovaatiokannustimien vahvistamista.

3) Sääntelyn valmistelussa ja ennakoarvioinneissa tulisi tunnistaa etujärjestöjen vaikutusyritykset. Esimerkiksi kansalaisten (innovaatioiden käyttäjien) etujärjestöt ovat monesti heikommat kuin isojen yritysten ja muiden aineettomien oikeuksien haltijoiden etujärjestöt. Uusilla, täysin tuntemattomilla yrityksillä ja keksijöillä ei ole etujärjestöjä lainkaan. Tämä voi johtaa siihen, että innovaatiokannustimia painotetaan sääntelyssä markkinoiden kehityksen (esimerkiksi innovaatioiden leviämisen ja käyttöönoton) kustannuksella.

4) Sääntelylle on sitä suurempi tarve, mitä suuremmat ulkoisvaikutukset innovaatiotoiminnassa on.

Kun ulkoisvaikutukset ovat pienet, markkinamekanisimi toimii hyvin ja (pakottavalle) sääntelylle on vähemmän tarvetta. Kun ulkoisvaikutukset ovat suuret, markkinamekanisimi toimii huonosti. Äärimmäisessä tapauksessa ulkoisvaikutukset ovat niin suuret, että sääntelyä tarvitaan markkinoiden (ja siten markkinoilla tapahtuvan innovaatiotoiminnan) synnyttämisessä. Kun sääntelyn vaikuttavuutta lähestytään ulkoisvaikutusten kautta, on selvää, että innovaatiotoimintaa edistävä sääntely ei välttämättä tarkoita vähäisempää sääntelyä.

Ulkoisvaikutuksia painottava sääntely tarkoittaa esimerkiksi sitä, että julkisen sektorin rahoituksessa painopiste on hankkeissa, joilla ovat suuret ulkoisvaikutukset (esimerkiksi alkuvaiheen t&k-toiminta ja uudet puhtaat teknologiat). Julkisen vallan tulisi olla vähemmän aktiivinen myöhempien vaiheiden suorien pääomasijoitusten tekijänä.

Sääntelyn innovaatiovaikutusten arviointiin tulisi myös panostaa enemmän silloin, kun innovaatiotoiminnalla on suuret ulkoisvaikutukset koska voidaan ajatella, että sääntelyllä on tällöin suuremmat vaikutukset innovaatiotoimintaan. Esimerkiksi yliopistojemme tutkimuksen ja koulutuksen taso, ja siten myös niiden innovaatiotoiminta saattavat olla herkkiä yliopistojen rahoitusjärjestelmän ja korkeakoulukeksintöläin yksityiskohdille.

5) Sääntelyn noudattamisen kustannukset heikentävät innovaatiokannustimia, erityisesti, jos kustannukset kasvavat yrityksen koon kasvaessa.

Lisääntynyt sääntely tyypillisesti lisää yritysten hallinnollisia ja taloudellisia rasitteita. Kiinteät sääntelyn noudattamisen kustannukset vaikuttavat haitallisesti kannustimiin perustaa uusia innovatiivisia yrityksiä. Jos taas sääntely tiukkenee portaittain yrityskoon kasvaessa, toimii se verona innovaatiotoiminnalle, vähentäen yrityksen halua kasvattaa yrityksen kokoa t&k-investointien kautta. Sama pätee esimerkiksi verohelpotuksiin, jotka pienenevät yrityksen koon kasvaessa.

6) Kaikki innovaatiotoiminta ei edistä hyvinvointia, ja toisinaan saattaa olla perusteltua tehdä sääntelyä, joka haittaa hyödyllistäkin innovaatiotoimintaa.

Esimerkiksi rahoitusmarkkinoiden sääntelyn purkaminen 1990-luvulla helpotti innovatiivisten yritysten rahoituksen hankintaa ja lisäsi innovaatiotoimintaa reaalisektorilla (Amore, Schneider ja Zaldokas 2013; Chava, ym. 2013). Toisaalta jotkut rahoitusmarkkinainnovaatiot myötävaikuttivat globaalin finanssikriisin syntymiseen 2000-luvun lopussa (ks. esim. Thakor 2015). Finanssikriisin jälkeinen sääntelyn lisääminen rahoitusmarkkinoiden vakauttamiseksi voikin olla perusteltua, vaikka se oletettavasti vaikeuttaa innovatiivisten yritysten rahoituksen hankintaa ja siten haittaa reaalisektorin innovaatiotoimintaa. On myös innovaatiota, jotka ovat kiihdyttäneet ilmastonmuutosta ja ympäristön saastumista. Nettovaikutuksiltaan haitallista innovaatiota voidaan yrittää hillitä sääntelyllä.

7) Sääntelyä pitäisi tehdä niin, että sen vaikutuksia voidaan arvioida jälkikäteen luotettavasti ja helposti. Tällöin epäonnistunutta sääntelyä voitaisiin korjata nopeasti ja uutta sääntelyä suunnitella paremmin. Satunnaistetut koeasetelmat ovat luotettavin ja siksi suositeltava arviointimenetelmä suurelle osalle sääntelytoimenpiteistä. Esimerkiksi Einiö ja Hyytinen (2019) ehdottavat tällaisia kokeita Business Finlandin jakamien t&k-tukien arviointiin.

Jos satunnaistaminen ei ole jostain syystä mahdollista, voidaan sääntely toteuttaa ns. luonnollisia koeasetelmia käyttäen, esimerkiksi ottamalla uudistus käyttöön vaiheittain eri alueilla. Esimerkiksi peruskoulu-uudistus 1970-luvulla ja sähköisten reseptien käyttöönotto 2010-luvulla toteutettiin vaiheittain. Tämä on mahdollistanut niiden vaikutusten luotettavan jälkikäteisarvioinnin (ks. esim. Pekkala, Pekkarinen ja Uusitalo 2009; Böckerman, ym. 2019).

Sääntelyn innovaatiovaikutusten arviointi voitaisiin sisällyttää lainsäädännön arviointineuvoston ja yritystukien tutkimusjaoston tehtäviin soveltuvin osin. Nokso-Koivisto, Sarvimäki ja Toivanen (2019) sekä lainsäädännön arviointineuvosto esittävät laajamittaista sääntelytoimien arviointien käyttöönottoa. Nokso-Koivisto, Sarvimäki ja Toivanen (2019) kuvaavat myös sitä, miten jälkiarviointi tulisi suunnitella, jotta arviointi olisi luotettavaa ja laadukasta.

Kirjallisuutta

- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. ja Hémous, D., (2012), The Environment and Directed Technical Change, *American Economic Review*, 102, 131–66.
- Acemoglu, D., Gancia, G., ja Zilibotti, F., (2012), Competing Engines of Growth: Innovation and Standardization, *Journal of Economic Theory*, 147, 570-601.
- Acharya, V., Baghai-Wadji, R. ja Subramarian, K., (2013a), Labor Laws and Innovation, *Journal of Law and Economics*, 53, 997-1037.
- Acharya, V., R. Baghai-Wadji, R. ja Subramarian, K., (2013b), Wrongful Discharge Laws and Innovation, *Review of Financial Studies*, 27, 301–346.
- Acharya, V., ja Subramarian, K., (2009), Bankruptcy Codes and Innovation, *Review of Financial Studies*, 22, 4949-4988.
- Adams, J., (1990), Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth, *Journal of Political Economy*, 98, 673-702.
- Aghion, P., Akcigit, U. ja Howitt, P., (2014), What Do We Learn from Schumpeterian Growth Theory? P. Aghion ja S. N. Durlauf (toim.), *Handbook of Economic Growth*, 2, 515-563. Amsterdam: Elsevier.
- Aghion, P., Akcigit, U., Hyytinen, A. ja Toivanen, O., (2018), The Social Origins and IQ of Inventors, NBER Working Paper No. 24110.
- Aghion, P., Bergeaud, B., Boppart, T., Klenow, P. J. ja Li, H., (2019), A Theory of Falling Growth and Rising Rents, julkaisematon käsikirjoitus.
- Aghion, P., Bergeaud, B., Lequien, L. ja Melitz, M. J., (2018), The Impact of Exports on Innovation: Theory and Evidence, NBER Working Paper No. 24600.
- Aghion P., Bergeaud A., Van Reenen J., (2019), The Impact of Regulation on Innovation, julkaisematon käsikirjoitus.
- Aghion, P., Bloom, N. Blundell, R., Griffith, R. ja Howitt, P., (2005), Competition and Innovation: An Inverted-U relationship, *Quarterly Journal of Economics*, 120, 701-728.
- Aghion, P., Dechezleprêtre, D., Hémous, D., Martin, R. ja Van Reenen, J. (2016) Carbon Taxes, Path Dependency, and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry, *Journal of Political Economy*, 124, 1–51.
- Aghion, P. ja Howitt, P., (2009), *The Economics of Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ahvenharju, S., Saario, M., Vaahtera, A., Vehviläinen, I., Hjelt, M. ja Liski, M., (2011), Sääntelyn ympäristöinnovaatiovaikutukset, Ympäristöministeriön raportteja 5, 2011.
- Akcigit, U. ja Ates, S. T., (2019), Ten Facts on Declining Business Dynamism and Lessons from Endogenous Growth Theory. Hyväksytty julkaistavaksi *American Economic Journal: Macroeconomics*:issa.
- Akcigit, U., Baslandze, S. ja Stantcheva, S., (2016), Taxation and International Mobility of Inventors, *American Economic Review*, 106, 2930–2981.
- Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. ja Stantcheva, S., (2018), Taxation and Innovation in the 20th Century, NBER Working Paper No. 24982.
- Akcigit, U., Hanley, D. ja Serrano-Velarde, N., (2019), Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy and Growth, CEPR Discussion Paper No. 11707.
- Akcigit, U., Hanley, D., ja Stantcheva, S., (2017), Optimal Taxation and R&D Policies, NBER Working Paper No. 22908.
- Alstadsæter, A., Barrios, S., Nicodeme, G., Maria Skonieczna, A. ja Vezzani, A., (2018), Patent Boxes Design, Patents Location and Local R&D, *Economic Policy*, 33, 131–177.
- Amore, M., Schneider, C. ja Zaldokas, A., (2013), Credit Supply and Corporate Innovations, *Journal of Financial Economics*, 109, 835-855.

- Appelt S. ja Galindo-Rueda, F., (2016), Measuring the Link Between Public Procurement and Innovation, OECD Science, Technology and Industry Working Papers No. 2016/3.
- Armstrong, M., (2006), Competition in Two-Sided Markets, *RAND Journal of Economics* 37, 668-691.
- Arrow, K. J., (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. R. R. Nelson (toim.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, 609-625. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Astebro, T., Ejermo, O. ja Toivanen, O., (2019), Death and Turmoil in R&D Teams, julkaisematon käsikirjoitus.
- Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., Pisano, G. ja Shu, P., (2019), Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence from US Patents. Hyväksytty julkaistavaksi *American Economic Review: Insights*:ssa.
- Autor, D., Kerr, W. R. ja Kugler, A. D., (2007), Does Employment Protection Reduce Productivity? Evidence from US States, *Economic Journal*, 117, F189–F217.
- Bardey, D., Bommier, A. ja Jullien, B., (2010), Retail Price Regulation and Innovation: Reference Pricing in the Pharmaceutical Industry, *Journal of Health Economics*, 29, 303-316.
- Bellefamme, P. ja Peitz, M., (2015), *Industrial Organization: Markets and Strategies* (toinen painos). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Bell, A., Chetty, R., Jaravel, X., Petkova, N. ja Van Reenen, J., (2019), Do Tax Cuts Produce more Einsteins? The Impacts of Financial Incentives Versus Exposure to Innovation on the Supply of Inventors, *Journal of the European Economic Association*, 17, 651–677.
- Besen, S. M. ja Raskind, L. J., (1991), An Introduction to the Law and Economics of Intellectual Property, *Journal of Economic Perspectives*, 5, 3-27.
- Besen, S. M. ja Farrell, J., (1994), Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, *Journal of Economic Perspectives*, 8, 117-131.
- Bessen, J., (2016), Accounting for Rising Corporate Profits: Intangibles or Regulatory Rents? Boston University School of Law, Law and Economics Research Paper No. 16-18.
- Bessen, J. ja Maskin, E., (2009), Sequential Innovation, Patents and Imitation, *RAND Journal of Economics*, 40, 611-635.
- Bessen, J. ja Meurer, M. J., (2008), *Patent Failure: How Judges, Bureaucrats and Lawyers Put Innovators at Risk*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Bessen, J., Neuhäusler, P. Turner, J. L. ja Williams, J. W., (2018), Trends in Private Patent Costs and Rents for Publicly-Traded United States Firms, *International Review of Law and Economics*, 56, 53-69.
- Bianchi, N. ja Giorcelli, M., (2019), Scientific Education and Innovation: From Technical Diplomas to University STEM Degrees. Hyväksytty julkaistavaksi *Journal of the European Economic Association*:ssa.
- Blind, K., (2012), The Influence of Regulations to Innovations: A Quantative Assessment, *Research Policy*, 41, 391-400.
- Blind, K., Petersen S. S. ja Riillo, C.A.F., (2017), The Impacts of Standards and Regulation on Innovation in Uncertain Markets, *Research Policy*, 46, 249-264.
- Bloom, N., Draca, M. ja Van Reenen, J., (2016), Trade Induced Technical Change: The Impact of Chinese Imports on Innovation, Diffusion and Productivity, *Review of Economic Studies*, 83, 87–117.
- Bloom, N., Van Reenen, J. ja Williams, H., (2019), A Toolkit of Policies to Promote Innovation, *Journal of Economic Perspectives*, 33, 163–184.
- Boadway, R. ja Keen, M., (2006), Financing and Taxing New Firms under Asymmetric Information, *FinanzArchiv*, 62, 471-502.
- Boldrin, M. ja Levine, D. K., (2013), The Case against Patents, *Journal of Economic Perspectives*, 27, 3-22.
- Boulanger, J., (2019), The Impact of the Patent System on Innovation. PhD thesis, Stockholm School of Economics.

- Bozkaya, A. ja Kerr, W. R., (2013), Labor Regulations and European Venture Capital, *Journal of Economics & Management Strategy*, 23, 776-810.
- Braguinsky, S., Branstetter, L. ja Regateiro, A., (2011), The Incredible Shrinking Portuguese Firm, NBER Working Paper No. 17265
- Branstetter, L., Fisman, R. ja Foley, F., (2006), Do Stronger Intellectual Property Rights Increase International Technology Transfer? Empirical Evidence from U.S. Firm-Level Panel Data, *Quarterly Journal of Economics*, 121, 321 – 349.
- Branstetter, L., ja Sakakibara, M., (2002), When Do Research Consortia Work Well and Why? Evidence from Japanese Panel Data, *American Economic Review*, 92, 143-159.
- Brunt, L. , Lerner, J. ja Nicholas, T., (2012), Inducement Prizes and Innovation, *Journal of Industrial Economics*, 60, 657-696.
- Böckerman, P., Kortelainen, M., Laine, L. T., Nurminen, M. ja Saxell, T., (2019), Digital Waste? Unintended Consequences of Health Information Technology, VATT Working Papers 117.
- Carlino, G. ja Kerr, W. R., (2015), Agglomeration and Innovation. G. Duranton, V. Henderson ja W. C. Strange (toim.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, 5, 349-404. Amsterdam: Elsevier.
- Calel, R., (2018), Adopt or Innovate: Understanding Technological Responses to Cap-and-Trade, CESifo Working Paper Series No. 6847.
- Cerqueiro, G., Hegde, D., Penas, M. F. ja Seamans, R. C., (2017), Debtor Rights, Credit Supply, and Innovation, *Management Science*, 63, 3311-3327.
- Cerulli, G., (2010), Modelling and Measuring the Effect of Public Subsidies on Business R&D: A Critical Review of the Economic Literature, *Economic Record*, 86, 421-449.
- Cette, G., Lopez, J. ja Mairesse, J. (2016), Labour Market Regulations and Capital Intensity, NBER Working Paper No. 22603.
- Chava, S., Oettl, A., Subramanian, A. ja Subramanian, K., (2013), Banking Deregulation and Innovation, *Journal of Financial Economics*, 109, 759-774.
- Czarnitzki, D., Doherr, T., Hussinger, K., Schliesser, P. ja Toole, A., (2015), Individual versus Institutional Ownership of University-discovered Inventions, ZEW Discussion Paper No. 15-007.
- Czarnitzki, D., Hünermund, P. ja Moshgbar, N., (2018), Public Procurement as Policy Instrument for Innovation, ZEW Discussion Paper No. 18-001.
- Dabla-Norris, E., Ho, G. ja Kyobe, A., (2013), Reforms and Distance to Frontier, IMF Technical Note to Staff Discussion Note 13/08. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- David, P., Hall, B. ja Toole, A., (2000), Is Public R&D a Complement or a Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence, *Research Policy*, 29, 497-529.
- Dechezleprêtre, A., Hémous, D., Olsen, M., ja Zanella, C., (2019), Automating Labor: Evidence from Firm-level Patent Data, julkaisematon käsikirjoitus.
- De Meza, D. ja Webb, D. C., (1987), Too Much Investment: A Problem of Asymmetric Information, *Quarterly Journal of Economics*, 102, 281-292.
- De Bondt, R. ja Vandekerckhove, J., (2012), Reflections on the Relation Between Competition and Innovation, *Journal of Industry, Competition, and Trade*, 12, 7-19.
- Delcamp, H. ja Leiponen, A., (2014), Innovating Standards through Informal Consortia: The Case of Wireless Telecommunications, *International Journal of Industrial Organization*, 36, 36-47.
- Devereux, M., Lockwood, B. ja Redoano, M., (2008), Do Countries Compete over Corporate Tax Rates?, *Journal of Public Economics*, 92, 1210-1235.
- Draca, M., (2013), Reagan's Innovation Dividend? Technological Impacts of the 1980s US Defense Build-up, CAGE Online Working Paper Series No. 168.
- Duso, T., Röller, L.-H. ja Seldeslachts, J., (2014), Collusion through Joint R&D: An Empirical Assessment, *Review of Economics and Statistics*, 96, 349-370.

- Edler, J. ja Georghiou, L., (2007), Public Procurement and Innovation – Resurrecting the Demand Side, *Research Policy*, 36, 949-963.
- Edwards, A. S. ja Todtenhaupt, M., (2018), Capital Gains Taxation and Funding for Start-Ups, julkaisematon käsikirjoitus.
- Einiö, E. ja Hyytinen, A., (2019), Yritystukien vaikuttavuuden arviointi satunnaistettujen vertailukokeiden avulla, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 45/2019.
- Eisenmann, T. R., Parker, G. ja van Alstyne, M., (2006), Strategies for Two-Sided Markets, *Harvard Business Review*, 84, no. 10 (October 2006).
- Ejermo, O. ja Toivanen, H., (2018), University Invention and the Abolishment of the Professor's Privilege in Finland, *Research Policy*, 47, 814-825.
- Euroopan komissio, (2013), A Study on R&D Tax Incentives. Final Report, TAXUD/2013/DE/315. FWC No. TAXUD/2010/CC/104.
- Farre-Mensa, J., Hedge, D. ja Ljungqvist, A., (2016), The Bright Side of Patents, NBER Working Paper No. 21959.
- Federico, G., (2017), Horizontal Mergers, Innovation, and the Competitive Process, *Journal of European Competition Law & Practice*, 10, 668-667.
- Federico, G., Scott Morton, F. ja Shapiro, C. (2019), Antitrust and Innovation: Welcoming and Protecting Disruption. J. Lerner ja S. Stern (toim.), *Innovation Policy and the Economy*, hyväksytty julkaistavaksi.
- Frey, B. S. ja Gallus, J. (2017), Towards and Economics of Awards, *Journal of Economic Surveys*, 31: 190-200.
- Gaessler, F., Hall, B. H. ja Harhoff, D., (2018), Should There be Lower Taxes on Patent Income? NBER Working Paper No. 24843.
- Galasso, A. ja Schankerman, M., (2015), Patents and Cumulative Innovation: Causal Evidence from the Courts, *Quarterly Journal of Economics*, 130, 317–369.
- Galasso, A., Schankerman, M. ja Serrano, C. J., (2013), Trading and Enforcing Patent Rights, *RAND Journal of Economics*, 44, 275-312.
- Gandal, N., (2002), Compatibility, Standardization and Network Effects: Some Policy Implications, *Oxford Review of Economic Policy*, 18, 80-91.
- García-Quevedo, J., (2004), Do Public Subsidies Complement Business R&D? A Meta-analysis of the Econometric Evidence, *KYKLOS*, 57, 87–102.
- Garicano, L., Lelarge, C. ja Van Reenen, J., (2016), Firm Size Distortions and the Productivity Distribution: Evidence from France, *American Economic Review*, 106, 3439-79.
- Geroski, P., (2003), Competition in Markets and Competition for Markets, *Journal of Industry, Competition, and Trade*, 3, 151-166.
- Gilbert, R., (2006), Looking for Mr. Schumpeter: Where Are We in the Competition- Innovation Debate? A. Jaffe, J. Lerner ja S. Stern (toim.), *Innovation Policy and the Economy*, 6, 159-215. Cambridge, Ma: The MIT Press.
- Gilbert, R. J. ja Greene, H., (2015), Merging Innovation into Antitrust Agency Enforcement of the Clayton Act, *George Washington Law Review*, 83, 1919-1947.
- Goldfarb, A. ja Tucker, C., (2012), Privacy and Innovation. J. Lerner ja S. Stern (toim.), *Innovation Policy and the Economy*, 12, 65-90. Chicago, Il.: University of Chicago Press.
- Goolsbee, A., (1998), Does Government R&D Policy Mainly Benefit Scientists and Engineers?, *American Economic Review*, 88, 298-302.
- Grajek, M. ja Röller, L.-H., (2012), Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms, *Journal of Law and Economics*, 55, 189–216.
- Griffith, R., Harrison, R. ja Simpson, H., (2010), Product Market Reform and Innovation in the EU, *Scandinavian Journal of Economics*, 112, 389-415.

- Griffith, R. ja Macartney, G., (2014), Employment Protection Legislation, Multinational Firms and Innovation, *Review of Economics and Statistics*, 96, 135-150.
- Griffith, R., Miller, H. ja O'Connell, M., (2014), Ownership of Intellectual Property and Corporate Taxation, *Journal of Public Economics*, 112, 12-23.
- Grossman, G. ja Helpman, E., (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge MA: MIT Press.
- Guerzoni, M. ja Raiteri, E., (2015), Demand-side vs. Supply-side Technology Policies: Hidden Treatment and New Empirical Evidence on the Policy Mix, *Research Policy*, 44, 726-747.
- Hall, B. ja Lerner, J., (2010), The Financing of R&D and Innovation. B. Hall ja N. Rosenberg (toim.), *Handbook of the Economics of Innovation*, 609-639. Amsterdam: Elsevier.
- Hall, B. ja Van Reenen, J., (2000), How Effective Are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence, *Research Policy*, 29, 449-469.
- Hashmi, A. R., (2013), Competition and Innovation: The Inverted-U Relationship Revised, *Review of Economics and Statistics*, 95, 1653-1668.
- Hunt, J. ja Gauthier-Loiselle, M., (2010), How Much Does Immigration Boost Innovation?, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2, 31–56.
- Hochberg, Y., Serrano, C. ja Ziedonis, R., (2018), Patent Collateral, Investor Commitment and the Market for Venture Lending, *Journal of Financial Economics*, 130, 74-94.
- Hsieh, C.-T., Hurst, E., Jones, C. ja Klenow, P., (2019), The Allocation of Talent and U.S. Economic Growth, hyväksytty julkaistavaksi *Econometricassa*.
- Hsieh, C.-T. ja Klenow, P., (2009), Misallocation and Manufacturing TFP in China and India, *Quarterly Journal of Economics*, 124, 1403-1448.
- Hvide, H. ja Jones, B., (2018), University Innovation and the Professor's Privilege, *American Economic Review*, 108, 1860–1898
- Hyytinen, A. ja Moisio, A., (2017), Lainsäädännön arviointineuvosto-lainvalmistelun vaikutusarviointia, *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 113, 206–212.
- Hyytinen, A. ja Takalo, T. (2005), Corporate Law and Small Business Finance: Mandatory v. Enabling Rules, *European Business Organization Law Review*, 6, 449-466.
- Izhak, O., Saxell, T. ja Takalo, T., (2017), Patent Duration, Breadth, and Costly Imitation: Evidence from the US Pharmaceutical Market, julkaisematon käsikirjoitus.
- Itkonen, J. (2019), *Välineet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi*. Tehokkaan Tuotannon Tutkimussäätiö, Helsinki: Julkaisumoni-stamo Eteläranta.
- Jaffe, A., (1989), Real Effects of Academic Research, *American Economic Review*, 79, 957-970.
- Jaffe, A. ja Lerner, J., (2004), *Innovations and Its Discontents: How Our Broken Patent System is Endangering Innovation and Progress, and What to Do About It*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Jones, C., (2019), Taxing Top Incomes in a World of Ideas. NBER Working Paper No 25725.
- Jääskeläinen, J. ja Tukiainen, J., (2019), Anatomy of Public Procurement, VATT Working Papers 118.
- Kamien, M. I. ja Schwartz, N. L., (1975), Market Structure and Innovation: A Survey, *Journal of Economic Literature*, 13, 1-37.
- Kalin, S., Kari, S., Kauppinen, I., Kotakorpi, K., Määttänen, N., Ropponen, O., Valkonen, T., (2019), Verotuksen muutospaineet ja tulevaisuus, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 35/2019.
- Kaplan, S. N. ja Lerner, J., (2010), It Ain't Broke: The Past, Present, and Future of Venture Capital, *Journal of Applied Corporate Finance*, 22, 1-12.
- Kaplan, S. N. ja Strömberg, P., (2003), Financial Contracting Theory Meets the Real World: An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts, *Review of Economic Studies*, 70, 281-315.

- Kerr, W. R., (2007), Ethnic Scientific Communities and International Technology Diffusion, *Review of Economics and Statistics*, 90, 518–537.
- Kerr, W. R., (2018), *The Gift of Global Talent: How Migration Shapes Business, Economy & Society*. Stanford: Stanford University Press.
- Kerr Pekkala, S. ja Kerr, W. R., (2019) Immigrant Entrepreneurship in America: Evidence from the Survey of Business Owners 2007 & 2012. Hyväksytty julkaistavaksi *Research Policy*:ssä.
- Kerr, W. R. ja Lincoln, W. F., (2010), The Supply Side of Innovation: H-1B Visa Reforms and U.S. Ethnic Invention, *Journal of Labor Economics*, 28, 473–508.
- Kerr, W. R. ja Nanda, R., (2015), Financing Innovation, *Annual Review of Financial Economics*, 7, 445-462.
- Kilponen, J. ja Santavirta, T. (2007), When Do R&D Subsidies Boost Innovation? Revisiting the Inverted U-shape", Bank of Finland Discussion Papers No. 10/2007.
- Klapper, L., Laeven, L. ja Rajan, R., (2006), Entry Regulation as a Barrier to Entrepreneurship, *Journal of Financial Economics*, 82, 591-629.
- Klette, T. J., Møen, J. ja Griliches, Z., (2000), Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies, *Research Policy* 29, 471-495.
- Kleven, H., Landais, C., Saez, E. ja Schultz, E., (2014), Migration and Wage Effects of Taxing Top Earners: Evidence from the Foreigners' Tax Scheme in Denmark, *Quarterly Journal of Economics*, 129, 333-278.
- Kremer, M., (1998), Patent Buyouts: A Mechanism for Encouraging Innovation, *Quarterly Journal of Economics*, 113, 1137-1167.
- Kremer, M. ja Glennerster, G., (2004), *Strong Medicine: Creating Incentives for Pharmaceutical Research on Neglected Diseases*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Kuusi, T., Pajarinen, M., Rouvinen, P. ja Valkonen, T., (2016), Arvio t&k-verokannusteen vaikutuksista yritysten toimintaan Suomessa, ETLA Raportit-Reports No. 51.
- Lach, S. ja Schankerman, M., (2008), Incentives and Invention in Universities, *RAND Journal of Economics*, 39, 403-433.
- Laffont, J.-J. ja Tirole, J., (1991), The Politics of Government Decision-Making: A Theory, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 1089-1127.
- Lefouili, Y. ja Lei Toh, Y., (2019), Privacy Regulation and Quality Investment, Federal Reserve Bank of Kansas City, Research Working Paper No. 19-05.
- Lerner, J. (2009a), *Boulevard of Broken Dreams. Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed – and What to Do about It?* Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Lerner, J., (2009b), The Empirical Impact of Intellectual Property Rights on Innovation: Puzzles and Clues, *American Economic Review (Papers & Proceedings)*, 99, 343–348.
- Lerner, J. (2013), The Boulevard of Broken Dreams. Innovation Policy and Entrepreneurship. J. Lerner ja S. Stern (toim.), *Innovation Policy and the Economy*, 13, 61-81. Chicago, Il.: University of Chicago Press.
- Lerner ja Schankerman, 2010, *The Comingled Code: Open Source and Economic Development*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lichtenberg, F., (1988), The Private R and D Investment Response to Federal Design and Technical Competitions, *American Economic Review*, 78, 550-559.
- Liu, E., Mian, A., ja Sufi, A., (2019), Low Interest Rates, Market Power, and Productivity Growth, NBER Working Paper No. 25505.
- Maliranta, M., Mohnen, P. ja Rouvinen, P., (2009), Is Inter-Firm Labor Mobility a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from a Linked Employer–Employee Panel, *Industrial and Corporate Change*, 18, 1161–1191
- Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Anthem Press.

- Mazzucato, M. (2018), *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union: A Problem-Solving Approach to Fuel Innovation-Led Growth*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Miller, A. R. ja Tucker, C., (2009), Privacy Protection and Technology Diffusion: The Case of Electronic Medical Records, *Management Science*, 55, 1077-1093.
- Mirrlees, J., Adam, S., Besley, T., Blundell, R., Bond, S., Choate, R., Gammie, M., Johnson, P., Myles, G. ja Poterba, J., (2011), *Tax by Design*. Oxford: Oxford University Press.
- Mohnen, P. ja Lokshin, B., (2010), What Does It Take for an R&D Tax Incentive Policy to be Effective? V. Ghosal (toim.), *Reforming Rules and Regulations*, 33-58. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mohnen, P., Vankan, A. ja Verspagen, B., (2017), Evaluating the Innovation Box Tax Policy Instrument in the Netherlands, 2007-13, *Oxford Review of Economic Policy*, 33, 141–156.
- Moser, P., (2013), Patents and Innovation: Evidence from Economic History, *Journal of Economic Perspectives*, 27, 23-44.
- Moser, P. ja Nicholas, T., (2013), Prizes, Publicity and Patents, *Journal of Industrial Economics*, 61, 763-788.
- Moser, P. ja San, S., (2019), Immigration, Science, and Invention. Evidence from the Quota Acts, julkaisematon käsikirjoitus.
- Nelson, R.R., (1959), The Simple Economics of Basic Scientific Research, *Journal of Political Economy*, 49, 297-306.
- Nokso-Koivisto, O., Sarvimäki, M. ja Toivanen, O., (2019) Vaikuttavuusarvioinnit osaksi päätöksentekoa – Miten varmistamme politiikassa, että teemme oikeita asioita, Teollisuuden palkansaajat, Edistys-raportit No. 2.
- Pekkala, S., Pekkarinen, T. ja Uusitalo, R., (2009), School Tracking and Intergenerational Income Mobility: Evidence from the Finnish Comprehensive School Reform, *Journal of Public Economics*, 93, 965-973.
- Peltzman, S., (1976), Towards a More General Theory of Regulation, *Journal of Law and Economics*, 19, 211–40.
- Philippon, T., (2016) The FinTech Opportunity, NBER Working Paper No. 22476.
- Philippon, T., (2019) *The Great Reversal: How America Gave Up on Free Markets*. The Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge, Ma.
- Piirainen, K. A., Halme, K., Järvelin, A.-M., Torbjörn Fångström, T., Engblom, H., Mensink A. ja Åström, T., (2019), The Big Three – Impact Study of Research Organizations, Large Enterprises, and Shoks, Business Finland Report 4/2019.
- Poole, J., (2013), Knowledge Transfers from Multinational to Domestic Firms: Evidence from Worker Mobility, *Review of Economics and Statistics*, 95, 393-406.
- Sampat, B., (2006), Patenting and US Academic Research in the 20th Century: The World Before and After Bayh-Dole; *Research Policy*, 35, 772-89.
- Sampat, B. ja Williams, H., (2019), How Do Patents Affect Follow on Innovation? Evidence from the Human Genome, *American Economic Review*, 109, 203–236.
- Sampson, T., (2016), Dynamic Selection: An Idea Flows Theory of Entry, Trade, and Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 131, 315-380.
- Schwab, T. ja Todtenhaupt, M., (2016), Thinking Outside the Box: The Cross-border Effect of Tax Cuts on R&D, ZEW Discussion Paper No. 16-073.
- Scotchmer, S., (2004a), *Innovation and Incentives*. Cambridge, Ma.: MIT Press.
- Scotchmer, S., (2004b), The Political Economy of Intellectual Property Treaties, *Journal of Law, Economics, and Organizations*, 20, 415-437.
- Serafinelli, M., (2019), “Good” Firms, Worker Flows, and Local Productivity, *Journal of Labor Economics*, 37, 747-792.
- Shapiro, C., (2012), Competition and Innovation: Did Arrow Hit the Bull’s Eye? J. Lerner, J. ja S. Stern (toim.), *The Rate and Direction of Inventive Activity Revisited*, 361-404.

- Shapiro, C., ja Varian, H., (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to Network Economy*. Cambridge, Ma.: Harvard Business School Press.
- Shu, P. ja Steinwender C., (2019), The Boulevard of Broken Dreams. Innovation Policy and Entrepreneurship. J. Lerner ja S. Stern (toim.), *Innovation Policy and the Economy*, 19, 39-68. Chicago, Il.: University of Chicago Press.
- Silvo, A. (2017), Housing Prices, Lending standards, and the Macroeconomy, Bank of Finland Research Discussion Papers 4/2017.
- Simcoe, T. ja Toffel, M., (2014), Government Procurement Spillovers: Evidence from Municipal Building Policies in California, *Journal of Environmental Economics and Management*, 68, 411–434.
- Stern, N., (2007), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Stigler, G., (1971), The Economic Theory of Regulation, *Bell Journal of Economics*, 2, 3–21.
- Reinhart, C. M. ja Rogoff, K. S., (2009), *This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly*. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- Restuccia, D. ja Rogerson, R., (2008), Policy Distortions and Aggregate Productivity with Heterogeneous Plants, *Review of Economic Dynamics*, 11, 707–720.
- Riksrevisionen, (2019), Klimatklivet-stod till lokala klimatinvesteringar. Granskningsrapport, RiR 2019:1
- Rochet, J.-C. ja Tirole, J., (2006), Two-Sided Markets: A Progress Report, *RAND Journal of Economics*, 37, 645-667.
- Roediger-Schluga, T., (2004), *The Porter Hypothesis and the Economic Consequences of Environmental Regulation*. Cheltenham, U.K. Edward Elgar Publishing.
- Rouvinen, P. ja Takalo, T., (2013), IPR-boksi: Alempi verokanta aineettomien oikeuksien lisenssituoille?, *Kansantaloustieteellinen aikakauskirja*, 109, 234–243.
- Röller, L.-H., Siebert, R. ja Tombak, M., (2007), Why Firms Form (or Do not Form) RJVs?, *Economic Journal*, 117, 1122-1144.
- Schumpeter, J. A., (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers.
- Takalo, T., Tanayama, T. ja Toivanen, O., (2013a), Estimating the Benefits of Targeted R&D Subsidies, *Review of Economics and Statistics*, 95, 55-272.
- Takalo, T., Tanayama, T. ja Toivanen, O., (2013b), Market Failures and the Additionality Effects of Public Support to Private R&D: Theory and Empirical Implications, *International Journal of Industrial Organization*, 31, 634-642.
- Takalo, T., Tanayama, T. ja Toivanen, O., (2017), Welfare Effects of R&D Support Policies, CEPR Discussion Paper No. 12155.
- Takalo, T. ja Toivanen, O., (2012), Entrepreneurship, Financiership, and Selection, *Scandinavian Journal of Economics*, 114, 601-628.
- Takalo, T. ja Toivanen, O., (2016), Economics of Innovation Policy. T. M. Andersen ja J. Roine (toim.), *Nordic Economic Policy Review: Whither the Nordic Welfare Model?* 65-90. Kööpenhamina: Pohjoismaiden ministerineuvosto.
- Takalo, T. ja Toivanen, O., (2017), Estimating the Potential and Pitfalls of an Innovation Policy Reform: A Counterfactual Analysis of the Finnish R&D Tax Credit Scheme, julkaisematon käsikirjoitus.
- Takalo, T. ja Toivanen, O., (2018), Economics of the Finnish Innovation Policy, taustaraportti talouspolitiikan arviointineuvostolle 2018.
- Thakor, A. V. (2015), The Financial Crisis of 2007-2009: Why Did It Happen and What Did We Learn? *Review of Corporate Finance Studies*, 4, 155–205.
- Toivanen, O. ja Väänänen, L., (2016), Education and Invention, *Review of Economics and Statistics*, 98, 382-396.

Vives, X., (2016), *Competition and Stability in Banking: The Role of Regulation and Competition Policy*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Väyrynen K., Lanamäki A., ja Lindman J., (2018), Mobile Applications as Carriers of Institutional Pressures: A Case of the Finnish Taxi Industry. S. Müller ja J. Nielsen (toim.), *Nordic Contributions in IS Research. SCIS 2018. Lecture Notes in Business Information Processing*, 326, 55-68. Cham, Switzerland: Springer.

Wolff, G. B. ja Reinthaler, V., (2008), The Effectiveness of Subsidies Revisited: Accounting for Wage and Employment Effects in Business R&D, *Research Policy*, 37, 1403-1412.

Ylhäinen, I., Rouvinen, P. ja Kuusi, T., (2016), Katsaus yksityisen t&k-toiminnan ja sen julkisen rahoituksen vaikuttavuuteen, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 57/2016

Zúñiga-Vicente, J., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F. ja Galan, J., (2014), Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey, *Journal of Economic Surveys*, 18, 36-67.

Lisätietoja

Vanhempi neuvonantaja Tuomas Takalo

Tuomas Takalo on vanhempi neuvonantaja Suomen Pankin rahapolitiikka ja tutkimuksen osastolla, vieraileva tutkija VATTissa, ja dosentti Aalto yliopistossa, Jyväskylän yliopistossa, Oulun yliopistossa ja Turun yliopistossa. Aiemmin Takalo on työskennellyt professorina Hanken Svenska handelshögskolanissa, osa-aikaisena professorina Jyväskylän yliopistossa ja Kansantaloustieteen valtakunnallisen jatkokoulutusohjelman (KAVA) johtajana. Takalo on myös vierailut tutkijana MITissä, Bostonin yliopistossa, Cambridgen yliopistossa, Toulousen kauppakorkeakoulussa ja Warwickin yliopistossa.

Takalo väitteli valtiotieteen tohtoriksi Helsingin yliopistosta pääaineenaan taloustiede. Hänen väitöskirjansa käsitteli innovaatiotoiminnan ja aineettomien oikeuksien taloustiedettä. Sitten Takalo on näiden aiheiden lisäksi tutkinut rahoitusmarkkinoiden sääntelyä ja rakenteita. Akateemisen tutkimuksen lisäksi Takalo on konsultoinut sekä yksityisen että julkisen sektorin toimijoita rahoitusmarkkinoiden, innovaatiotoiminnan ja aineettomien oikeuksien taloustieteen kysymyksissä.

tuomas.takalo@bof.fi

Professori Otto Toivanen

Otto Toivanen on Helsinki Graduate School of Economicsin tieteellinen johtaja ja professori Aalto yliopiston kauppakorkeakoulun taloustieteen laitoksella. Ennen nykyistä virkaansa hän oli professori KU Leuvenin yliopistossa Belgiassa. Aikaisemmin urallaan Toivanen on työskennellyt Warwickin yliopistossa, Helsingin Kauppakorkeakoulussa, Helsingin taloustieteellisen tutkimuskeskuksen (HECER) sekä kansantaloustieteen valtakunnallisen jatkokoulutusohjelman (KAVA) johtajana sekä vierailevana tutkijana MIT:ssä, NBER tutkimuslaitoksessa ja Berkeleyn yliopistossa. Toivasen tutkimuskohteita ovat kilpailu, sääntely ja innovaatiot.

otto.toivanen@aalto.fi

Sääntelyn vaikutukset innovaatiotoimintaan ja markkinoiden kehittämiseen toteutetaan osana valtioneuvoston vuoden 2019 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa.

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja:

Neuvotteleva virkamies Kirsti Vilén

Työ- ja elinkeinoministeriö

kirsti.vilen@tem.fi