

Innovaatioyhteistyö ja sen tuotokset suomalais- ja ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä



Jyrki Ali-Yrkkö

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
jyrki.ali-yrkko@etla.fi

Mika Pajarinen

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
mika.pajarinen@etla.fi

Ilkka Ylhäinen

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
ilkka.ylhainen@etla.fi

Suosittelava lähdeviittaus:

Ali-Yrkkö, Jyrki, Pajarinen, Mika, Ylhäinen, Ilkka (27.11.2024). ”Innovaatioyhteistyö ja sen tuotokset suomalais- ja ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä”. ETLA-Raportti No 153.
<https://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-153.pdf>

Tiivistelmä

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan yritysten innovaatiotoiminnan tuotoksia ja niiden syntyyn liittyviä tekijöitä. Aineistona käytetään Suomessa toimivia suomalais- ja ulkomaalaisomisteisiä yrityksiä. Tulosten mukaan yritysten sisäinen t&k-toiminta on positiivisesti yhteydessä innovaatioihin. Sen sijaan innovaatioyhteistyön ja innovaatioiden välinen suhde on monimuotoisempi ja vaihtelee yhteistyön tyypin mukaan. Erityisesti tuoteinnovaatioiden kohdalla innovaatioyhteistyön yhteys innovaatioiden syntymiseen osoittautuu hyvin rajalliseksi sekä suomalais- että ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä.

Abstract

Innovation Cooperation and Its Outcomes in Finnish-owned and Foreign-owned Firms

This study examines the outcomes of firms' innovation cooperation activities. Using data from the Community Innovation Survey (CIS), we analyze Finnish-owned and foreign-owned firms operating in Finland. Our findings suggest a positive relationship between in-house R&D and innovation outcomes. However, the relationship between innovation cooperation and innovation outcomes appears more complex and varies by the type of cooperation. Specifically, for product innovation, the link between innovation cooperation and innovation outcomes seems to be limited for both domestic and foreign firms.

KTT **Jyrki Ali-Yrkkö** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkimusjohtaja.

KTM **Mika Pajarinen** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkija.

KTT **Ilkka Ylhäinen** on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkija.

Ph.D. (Econ.) **Jyrki Ali-Yrkkö** is a Research Director at ETLA Economic Research.

M.Sc. (Econ.) **Mika Pajarinen** is a Researcher at ETLA Economic Research.

D.Sc. (Econ.) **Ilkka Ylhäinen** is a Researcher at ETLA Economic Research.

Kiitokset: Tämä tutkimus on tehty osana laajempaa hankekokonaisuutta nimeltään *The Attractiveness of Finland as a Location for Productive Companies and Talented People*. Kiitämme Business Finlandia hankkeen rahoituksesta.

Acknowledgements: This study is part of a larger project called *The Attractiveness of Finland as a Location for Productive Companies and Talented People*. Financial support from Business Finland is gratefully acknowledged.

Avainsanat: Innovaatio, T&k, Tutkimus ja kehitys, Ulkomainen, Kotimainen, Omistus

Keywords: Innovation, R&D, Research, Development, Foreign, Domestic, Ownership

JEL: F23, O3

Sisällys

1 Johdanto	4
2 Käytetty aineisto	4
2.1 Aineiston ja muuttujien muodostaminen.....	4
2.2 Aineiston kuvailu.....	5
3 Menetelmät	7
4 Keskeiset tulokset	7
5 Johtopäätökset	13
Viitteet	14
Kirjallisuus	14

1 Johdanto

Viime vuosikymmeninä innovaatiopolitiikalla ja sen edistämällä on ollut keskeinen rooli Suomen elinkeinopolitiikassa. Tämä suuntaus jatkuu myös tulevina vuosina. Keskeiset puolueet ovat sopineet tavoitteesta, jonka mukaan vuonna 2030 Suomen tutkimus- ja kehityksenmenot (t&k) suhteessa kokonaistuotantoon ylittäisivät neljään prosenttiin (Deschryvere ym., 2021). Tavoitteen saavuttaminen edellyttää t&k-menojen huomattavaa kasvua sekä yrityksissä että julkisella sektorilla.

Yrityssektorin t&k-toiminnan toivottu kasvu ei koske vain kotimaisesti omistettuja yrityksiä. Merkittävä osa Suomen yrityssektorin t&k-toiminnasta tehdään ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä. Vuonna 2020 niiden osuus oli reilu neljäsosa kaikkien yritysten t&k:sta¹. EU-maiden välillä on eroja siinä, miten tärkeä rooli ulkomaisilla yrityksillä on t&k-toiminnassa. Erityisesti Irlannissa ulkomaisten yritysten merkitys t&k-toiminnassa on huomattavan suuri samoin kuin Slovakiassa ja Luxemburgissa (Eurostat, 2024).

Talouden näkökulmasta t&k-toiminta ei kuitenkaan ole itsetarkoitus, vaan sillä pyritään muihin tavoitteisiin. Oleellista onkin se, mitä t&k-toiminnalla saadaan aikaiseksi. T&k-toiminnan tuotokset jaetaan usein kahteen luokkaan: tuote- ja prosessi-innovaatioihin. Tuoteinovaatiot pitävät sisällään myös palvelut.

T&k-toiminnan yhteiskunnalle tuottamat ulkoisvaikutukset ovat koko talouden tasolla tarkasteltaessa positiivisia ja ylittävät yksityiset tuotot (Bloom ym., 2013; Griliches, 1992; Hall ym., 2010). Tiedon leviäminen heijastuu yritysten toimintaan kahdella vastakkaisuuntaisella tavalla: uudesta teknologiasta ja tiedosta kumpuavat vaikutukset ovat positiivisia, mutta kilpailijoille vuotava tieto on vaikutuksiltaan negatiivinen (Bloom ym., 2013; Griliches, 1992; Hall ym., 2010). Yritykset, jotka pystyvät paremmin hyödyntämään ulkopuolelta läikkyvää tietoa sekä suojaamaan omaa tietopääomaansa, ryhtyvät todennäköisemmin t&k-yhteistyöhön muiden tahojen kanssa (Cassiman & Veugelers, 2002).

Yliopistojen, tutkimuslaitosten ja muiden ei-kaupallisten yhteistyökumppanien kohdalla tiedon vuotamisen riski on pienempi kuin vertikaalisessa suhteessa (asiakas-toimittaja -suhteessa) toimivien yhteistyökumppanien ta-

pauksessa – ulkopuolelta läikkyvän tiedon rooli korostuu tällaisissa kumppanuuksissa (Cassiman & Veugelers, 2002). Tiedon leviämiseen liittyvät riittävän suuret ”läikkyemisvaikutukset” lisäävät t&k-toimintaa ja siitä saatavia tuottoja; toisaalta epätäydellinen tiedon sovellettavuus lisää todennäköisyyttä vapaamatkustaa muiden yritysten t&k-toiminnalla (Cassiman & Veugelers, 2002; D’Aspremont & Jacquemin, 1988; Kamien ym., 1992; Shapiro & Willig, 1990). Tutkimusyhteistyö voi auttaa yrityksiä paremmin hyödyntämään uutta tietoa ja lisäämään resilienssiä suhteessa kilpailijoihin (Banal-Estañol ym., 2022).

On selvää, että yritysten päätökset t&k-yhteistyöstä ja sisäisestä t&k-toiminnasta perustuvat odotuksiin niiden tuottamista tuloksista ja hyödyistä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten yritysten sisäinen t&k-toiminta ja innovaatioyhteistyö muiden osapuolten kanssa ovat yhteydessä innovaatiotoiminnan tuotoksiin. Tarkastelemme myös erikseen tuote- ja prosessi-innovaatioiden syntymistä ja niihin liittyviä tekijöitä sekä koti- että ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä.

2 Käytetty aineisto

2.1 Aineiston ja muuttujien muodostaminen

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään Tilastokeskuksen yritystason aineistoja. Tutkimusaineisto on muodostettu yhdistämällä innovaatiotutkimuksen aineisto vuodelta 2018 ja yritysrekisterin tiedot vuosilta 2017–2018 suojattujen yritystunnusten avulla. Aineisto rajautuu Tilastokeskuksen innovaatiotutkimuksen kyselyyn vastanneisiin osakeyhtiömuotoisiin yrityksiin.

Innovaatiotutkimus on osa Eurostatin koordinoimaa ja EU-tasolla harmonisoitua Community Innovation Survey (CIS) -kyselyä, joka toteutetaan kaikissa EU-jäsenmaissa joka toinen vuosi. Kyselyllä kartoitetaan yritysten innovaatiotoiminnan harjoittamista, sen tuotoksia sekä muita innovaatiotoiminnan ominaispiirteitä. Vuoden 2018 kyselyssä oli myös kysymyksiä innovaatiotoimintaan liittyvästä yhteistyöstä, ja siksi käytämme tässä tutkimuksessa kyseisen vuoden kyselyaineistoa.

Kyselyn kohdejoukkona ovat vähintään kymmenen henkilöä työllistävät yritykset seuraavilta toimialoilta: Kaivos-

toiminta ja louhinta (B), Teollisuus (C), Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäädytysliiketoiminta (D), Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito (E), Tukkukauppa (pl. moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien kauppa) (46), Kuljetus ja varastointi (H), Informaatio ja viestintä (J), Rahoitus- ja vakuutus toiminta (K), Arkkitehti- ja insinööripalvelut, tekninen testaus ja analysointi (71), Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen (72) ja Mainostoiminta ja markkinatutkimus (73).

Vuoden 2018 kysely käsittelee yritysten innovaatiotoimintaa ja sen yleisyyttä vuosina 2016–2018. Kysely kohdistuu sekä innovaatiotoimintaa harjoittaneisiin yrityksiin että niihin, jotka eivät harjoittaneet innovaatiotoimintaa.

Kysely pohjautuu otantatutkimukseen 10–249 henkeä työllistävästä yrityksistä ja kokonaistutkimukseen vähintään 250 henkilöä työllistävästä yrityksistä. Tämän tutkimuksen kannalta keskeiset innovaatiotutkimuksen kysymykset koskevat yritysten tekemiä tuote- ja prosessi-innovaatioita, tutkimusyhteistyötä ja innovaatiotoiminnan esteitä. Olemme täydentäneet kyselyaineistoa yritysrekisterin tiedoilla yritysten henkilöstömäärästä, toimialasta ja omistusrakenteesta (suomalais- ja ulkomaalaisomisteiset yritykset).

Tilastollisissa analyyseissa käytetyt muuttujat on määritelty seuraavasti: Innovaatiotulemia mitataan tuote- ja prosessi-innovaatioita koskevilla dummy-muuttujilla, jotka saavat arvon yksi, mikäli yritys tuottaa kyseisiä innovaatioita, ja muuten arvon nolla. Tuoteinnovaatiolla tarkoitetaan markkinoille tuotua uutta tai parannettua tuotetta tai palvelua, joka poikkeaa merkittävästi yrityksen aiemmasta tarjonnasta. Prosessi-innovaatio tarkoittaa yrityksen käyttöönottamaa uutta tai paranneltua prosessia, joka liittyy yhteen tai useampaan liiketoiminnan osa-alueeseen ja eroaa merkittävästi yrityksen aiemmista prosesseista.

Innovaatioyhteistyön muuttujat pohjautuvat dummy-muuttujiin, jotka kuvaavat yrityksen innovaatioyhteistyötä yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, julkisten tutkimuslaitosten ja voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen (*Julkisen*), alihankkijoiden ja konsulttien (*Toimittajat*), asiakkaiden (*Asiakkaat*) ja kilpailijoiden (*Kilpailijat*) kanssa. Innovaatioiden tuotantofunktioiden ekonometrisessä analyysissä käytetään näiden muuttujien estimoitu-

ja arvoja (predicted probabilities), koska kyseiset muuttujat ovat mahdollisesti endogeenisia (ks. tarkemmin osion 3 menetelmäkuvauksesta).

T&k-toimintaa mitataan muuttujalla $\ln(T&k/hlö)$, joka on luonnollinen logaritmi henkeä kohti lasketuista t&k-menoista. Yritysten omistusta koskeva indikaattori saa arvon yksi kotimaisessa omistuksessa oleville yrityksille ja arvon nolla ulkomaisessa omistuksessa oleville yrityksille.

Innovaatiotoimintaa haittaavia tekijöitä mittaavat dummy-muuttujat koskevat kilpailun aiheuttamia haittoja (*Haitta: kilpailu*), sääntelyä (*Haitta: sääntely*), epävarmaa markkinakysyntää (*Haitta: kysyntä*) ja innovaatiotoiminnan kustannuksia (*Haitta: kustannukset*).

Yritysten toimiala huomioidaan indikaattorimuuttujilla: Teollisuuden toimialat on jaoteltu teknologiatason mukaisesti korkean, keskikorkean, keskimatalan ja matalan teknologian toimialoihin. Lisäksi toimialoista huomioidaan tietointensiiviset palvelut, muut palvelut ja muut toimialat.² Yrityksen kokoa mitataan yrityksen työntekijämäärän luonnollisella logaritmillalla ($\ln(\text{Työntekijät})$).

Tilastollisessa analyysissä käytetyssä estimointitokses- sa on kaikkiaan 2 241 yritystä. Näistä kotimaisessa omistuksessa olevia yrityksiä on 1 748 ja ulkomaalaisomisteisiä yrityksiä 493.

2.2 Aineiston kuvailu

Taulukossa 1 esitetään yhteenveto analyysissä käytetyistä muuttujista suomalais- ja ulkomaalaisomisteisille yrityksille. Suomalaisomisteisistä yrityksistä tuoteinnovaatioita on tehnyt 40 % yrityksistä ja prosessi-innovaatioita 50 % yrityksistä (paneeli A, taulukko 1).

Suomalaisomisteisillä yrityksillä on ollut yhteistyötä ulkopuolisten tahojen kanssa seuraavasti: yliopistot ja tutkimuslaitokset 22 %, alihankkijat ja konsultit 27 %, asiakkaat 19 % ja kilpailijat 6 %. Yrityksistä 32 % on harjoittanut jotakin edellä mainituista yhteistyön muodoista.

Yleisin innovaatiotoimintaa haitannut tekijä on sääntely, josta on kärsinyt 26 % yrityksistä. Kilpailu-, kysyntä- tai kustannusongelmista on kärsinyt 5–6 % yrityksistä (paneeli A, taulukko 1).

Taulukko 1 Aineiston kuvailu ja tunnusluvut

	Keskiarvo	Keskihajonta	p10	p90	N
Paneeli A: Suomalaisomisteiset yritykset					
Tuoteinnovaatio	0,404	0,491	0,000	1,000	1 748
Prosessi-innovaatio	0,504	0,500	0,000	1,000	1 748
Yhteistyö	0,319	0,466	0,000	1,000	1 748
Julkinen	0,216	0,411	0,000	1,000	1 748
Toimittajat	0,271	0,444	0,000	1,000	1 748
Asiakkaat	0,186	0,390	0,000	1,000	1 748
Kilpailijat	0,062	0,242	0,000	0,000	1 748
ln(T&k/hlö)	0,643	1,071	0,000	2,375	1 748
ln(Työntekijät)	3,735	1,242	2,485	5,521	1 748
Haitta: kilpailu	0,054	0,227	0,000	0,000	1 748
Haitta: sääntely	0,263	0,440	0,000	1,000	1 748
Haitta: kysyntä	0,062	0,241	0,000	0,000	1 748
Haitta: kustannukset	0,057	0,232	0,000	0,000	1 748

	Keskiarvo	Keskihajonta	p10	p90	N
Paneeli B: Ulkomaalaisomisteiset yritykset					
Tuoteinnovaatio	0,499	0,501	0,000	1,000	493
Prosessi-innovaatio	0,562	0,497	0,000	1,000	493
Yhteistyö	0,391	0,489	0,000	1,000	493
Julkinen	0,278	0,448	0,000	1,000	493
Toimittajat	0,331	0,471	0,000	1,000	493
Asiakkaat	0,262	0,440	0,000	1,000	493
Kilpailijat	0,075	0,264	0,000	0,000	493
ln(T&k/hlö)	0,856	1,270	0,000	3,013	493
ln(Työntekijät)	4,366	1,311	2,773	6,170	493
Haitta: kilpailu	0,045	0,207	0,000	0,000	493
Haitta: sääntely	0,308	0,462	0,000	1,000	493
Haitta: kysyntä	0,053	0,224	0,000	0,000	493
Haitta: kustannukset	0,043	0,202	0,000	0,000	493

Huom. Taulukossa on raportoitu muuttujien keskiarvo, keskihajonta, 10. persenttiili (p10), 90. persenttiili (p90) ja havaintomäärä (N) kotimaisessa (Paneeli A) ja ulkomaisessa (Paneeli B) omistuksessa oleville yrityksille.

Lähde: Tilastokeskus, kirjoittajien laskelmat.

Ulkomaalaisomisteisista yrityksistä tuoteinnovaatioita on tehnyt 50 % yrityksistä ja prosessi-innovaatioita 56 % yrityksistä (paneeli B, taulukko 1). Molemmat osuudet ovat korkeampia kuin kotimaisessa omistuksessa olevissa yrityksissä. Sama ilmiö havaittiin myös Irlantia koskevassa vastaavassa tutkimuksessa (Doran & O’Leary, 2016). Havainto voi selittyä sillä, että ulkomaalaisomisteiset yritykset ovat keskimäärin suurempia kuin koti-

maisessa omistuksessa olevat yritykset, tai sillä, että ne toimivat eri aloilla.

Ulkomaalaisomisteiset yritykset ovat tehneet yhteistyötä eri tahojen kanssa seuraavasti: yliopistot ja tutkimuslaitokset 28 %, alihankkijat ja konsultit 33 %, asiakkaat 26 % ja kilpailijat 8 %. Kaikki nämä yhteistyömuodot ovat jonkin verran yleisempiä ulkomaisessa kuin kotimais-

sa omistuksessa olevissa yrityksissä³. Vastaava ero on havaittu myös Irlannissa (Doran & O’Leary, 2016). Yrityksistä 39 % on harjoittanut ainakin yhtä näistä yhteistyömuodoista.

Myös ulkomaisessa omistuksessa olevien yritysten yleisin innovaatiotoiminnan este on sääntely, josta on kärsinyt 31 % yrityksistä. Kilpailu, kysyntä ja innovaatiotoiminnan kustannukset ovat esteenä 4–5 %:ssa yrityksistä (paneeli B, taulukko 1). Osuudet ovat suurin piirtein samaa luokkaa kuin kotimaisessa omistuksessa olevissa yrityksissä.

3 Menetelmät

Tarkastelemme innovaatiotoiminnan ja innovaatioyhteistyön vaikutuksia innovaatiotulemiin vastaavalla menetelmällä kuin Doran ja O’Leary (2016). Innovaatioiden tuotantofunktio on määritelty seuraavasti:

$$INNO_{ih} = \beta_h + \phi_{1hj}N_{ji} + \phi_{2h}T\&K_i + \phi_{3hj}N_{ji} * T\&K_i + \eta_{hk}Z_{ki} + \varepsilon_{1hi}, \quad (1)$$

missä muuttujat on määritelty seuraavasti: $INNO_{ih}$ on dummy-muuttuja, joka kuvaa yrityksen i innovaatiotoiminnan tulemaa h (prosessi- tai tuoteinnovaatioita). N_{ji} sisältää dummy-muuttujat verkostoissa tapahtuvalle innovaatioyhteistyölle, joihin lukeutuvat julkinen (yliopistot ja tutkimuslaitokset), arvoketjussa taaksepäin suuntautuva (toimittajayritykset ja konsultit), arvoketjussa eteenpäin suuntautuva (asiakkaat) ja horisontaalinen (kilpailijat) yhteistyö. $T\&K_i$ on luonnollinen logaritmi yrityksen i sisäisestä t&k:sta henkeä kohden. $N_{ji} * T\&K_i$ mittaa interaktiota t&k-toiminnan ja innovaatioyhteistyön välillä. Z_{ki} on vektori muuttujille k , jotka voivat vaikuttaa yrityksen i innovaatiokykyyn. Näihin kuuluvat indikaattorimuuttujat toimialoille, yrityksen henkilömäärä (logaritmi) ja indikaattorit innovaatiotoimintaa haittaaville tekijöille: kilpailun esteet (markkinoita dominoivat vakiintuneet yritykset), kysyntäesteet (epävarma kysyntä innovatiivisille tuotteille ja palveluille), sääntelyesteet ja kustannusesteet (innovaatiotoiminnan kustannukset liian korkeat).

Estimoimme innovaatioiden tuotantofunktiot erikseen kotimaisessa omistuksessa ja ulkomaalaisomistuksessa oleville yrityksille. Tuote- ja prosessi-innovaatioille on

omat tuotantofunktionsa, joihin molempiin voivat vaikuttaa samat havaitsemattomat tekijät. Tämän vuoksi analyysissä käytetään *bivariate probit* -mallia, joka huomioi mallien virhetermien välisen korrelaation. Lisäksi on mahdollista, että jokin havaitsematon tekijä on yhteydessä sekä sisäiseen t&k-toimintaan että yritysten verkostoitumiseen innovaatiotoiminnassa.

Huomioimme innovaatioyhteistyömuuttujien mahdollisen endogeenisuuden käyttämällä estimoinnissa kaksivaiheista lähestymistapaa. Ensimmäisessä vaiheessa estimoidaan kutakin innovaatioyhteistyömuotoa koskevat muuttujat multivariate probit -mallilla⁴:

$$N_{ji} = \alpha_{j0} + \alpha_{j1}Kotimainen_i + \alpha_{j2}Työllisyys_i + \alpha_{j3}Toimiala_i + \alpha_{j4}Haitta_i + \varepsilon_{2ji} \quad (2)$$

Selittävinä muuttujina mallissa ovat yrityksen omistuksen indikaattori ($Kotimainen_i$) (1=kotimaisessa omistuksessa ja 0=ulkomaisessa omistuksessa), logaritmi työntekijöiden määrästä ($Työllisyys_i$), toimialaindikaattorit ($Toimiala_i$) ja indikaattorit innovaatiotoimintaa haittaaville tekijöille ($Haitta_i$) (kilpailu-, kysyntä-, sääntely- ja kustannushaitat). Toisessa vaiheessa estimoidaan yhtälön (1) mukaiset bivariate probit -mallit, joissa selitettävänä muuttujina ovat indikaattorit tuote- ja/tai prosessi-innovaatioille (1/0). Selittävinä muuttujina ovat edellisessä vaiheessa estimoidut innovaatioyhteistyömuuttujat, t&k-intensiteetti ja niiden väliset interaktiot sekä yrityskohtaiset kontrollimuuttujat. Mallit estimoidaan vaihtoehtoisesti myös ilman interaktiitermejä.

4 Keskeiset tulokset

Taulukossa 2 on raportoitu ekonometrisen analyysin tulokset perusmallille, johon ei ole sisällytetty interaktiotermejä. Kotimaisessa omistuksessa olevien yritysten tapauksessa yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävää innovaatioyhteistyötä koskeva muuttuja on negatiivisesti, mutta vain heikosti yhteydessä prosessi-innovaatioihin (b-sarake, taulukko 2). Toimittajayritysten ja konsulttien kanssa tehtävä innovaatioyhteistyö on positiivisesti mutta heikosti yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Asiakkaiden kanssa tehtävä innovaatioyhteistyö on negatiivisesti ja merkittävästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Tämä viittaa siihen, että asiakkaiden kanssa

tehtävä innovaatioyhteistyö ei painotu prosessi-innovaatioihin tai toimii niiden korvikkeena. Kilpailijoiden kanssa tehtävää innovaatioyhteistyötä koskeva indikaattori ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Ulkomaalaisomisteisten yritysten kohdalla horisontaalinen innovaatioyhteistyö on negatiivisesti ja merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin (d-sarake, taulukko 2). Tätä tulosta voi selittää se, että horisontaalista inno-

Taulukko 2 Bivariate probit -mallin tulokset tuote- ja prosessi-innovaatioille: suomalaisomisteiset vs. ulkomaalaisomisteiset yritykset

	Suomalaisomisteinen		Ulkomaalaisomisteinen	
	(a) Tuote-innovaatio Coef./ (S.E.)	(b) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)	(c) Tuote-innovaatio Coef./ (S.E.)	(d) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)
Julkinen (e)	-2,281 (3,237)	-6,069* (3,099)	4,590 (5,597)	0,785 (6,135)
Toimittajat (e)	3,568 (6,065)	9,854* (5,335)	-4,955 (9,730)	-5,535 (10,785)
Asiakkaat (e)	0,278 (3,606)	-5,447** (2,761)	2,259 (10,080)	9,589 (9,618)
Kilpailijat (e)	2,813 (3,579)	3,000 (2,664)	-5,385 (5,374)	-10,055** (5,118)
ln(T&k/hlö)	0,609*** (0,051)	0,369*** (0,043)	0,474*** (0,077)	0,218*** (0,070)
Keskikorkea teknologia	0,256 (0,409)	-0,069 (0,338)	-0,113 (0,657)	-1,004 (0,636)
Keskimatala teknologia	0,040 (0,571)	-0,076 (0,488)	-0,302 (0,939)	-0,885 (0,916)
Matala teknologia	0,419 (0,576)	0,167 (0,490)	0,202 (1,048)	-0,563 (1,032)
Tietointensiiviset palvelut	0,172 (0,690)	0,269 (0,570)	-0,280 (1,120)	-0,936 (1,085)
Muut palvelut	0,120 (0,756)	-0,086 (0,636)	0,047 (1,252)	-0,648 (1,185)
Muut toimialat	-0,001 (0,815)	0,320 (0,671)	-1,345 (1,988)	0,770 (1,982)
ln(Työntekijät)	0,018 (0,237)	0,072 (0,219)	0,295 (0,395)	0,250 (0,399)
Haitta: kilpailu	-0,270 (0,393)	-0,723* (0,373)	0,069 (0,662)	0,194 (0,722)
Haitta: sääntely	-0,101 (0,606)	0,351 (0,554)	0,840 (1,120)	0,726 (1,123)
Haitta: kysyntä	-0,064 (0,364)	0,226 (0,355)	-0,041 (1,075)	0,227 (0,947)
Haitta: kustannukset	0,258 (0,219)	0,597*** (0,211)	0,320 (0,462)	-0,074 (0,516)
N	1 748		493	
Log pseudolikelihood	-7 465,830		-1 543,172	
Wald (Rho=0)	117,142***		49,700***	

Huom. Taulukossa on raportoitu bivariate probit -mallien kertoimet ja heteroskedastisuusrobustit keskivirheet. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Lähde: Tilastokeskus, kirjoittajien laskelmat.

vaatioyhteistyötä tekevät yritykset eivät juurikaan panosta prosessi-innovaatioihin. Ylipääntensä riski tiedon siirtymisestä kilpailijoiden käyttöön voi vähentää innovoinnin kannustimia. Muut innovaatioyhteistyömuutokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Mikään innovaatioyhteistyömuodoista ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä tuote-innovaatioiden syntyyn. Tämä koski sekä koti- että ulkomaisessa omistuksessa olevia yrityksiä (a- ja c-sarakkeet, taulukko 2). Yritysten sisäinen t&k-toiminta sen sijaan on positiivisesti ja erittäin merkitsevästi yhteydessä tuote- ja prosessi-innovaatioihin. Tulos toistuu sekä suomalais- että ulkomaalaisomisteisten yritysten kohdalla.

Kilpailun aiheuttamia ongelmia koskeva indikaattori on negatiivisesti, mutta vain heikosti yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Innovaatiotoiminnan korkeita kustannuksia mittaava indikaattori on positiivisesti ja erittäin merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Tämä voi heijastella sitä, että merkittävästi innovaatiotoimintaa harjoittavien yritysten innovaatiotoiminnan kustannukset – ja tuotot – ovat muita korkeampia. On myös mahdollista, että kovia kustannuspaineita kokevat yritykset panostavat enemmän prosessi-innovaatioihin.

Tarkastelemme seuraavaksi innovaatiotoiminnan tuotosten syntyä yritysten sisäisen t&k:n ja innovaatioyhteistyön yhteisvaikutuksesta. Taulukossa 3 on raportoitu tulokset mallille, johon on sisällytetty innovaatioyhteistyön ja t&k-toiminnan interaktiot. Mikään innovaatioyhteistyötä koskeva muuttuja ei ole perusmuodossaan tilastollisesti merkitsevä ulkomaisessa omistuksessa oleville yrityksille (c- ja d-sarakkeet, taulukko 3).

Kotimaisesti omistettujen yritysten kohdalla yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävää innovaatioyhteistyötä koskeva muuttuja on negatiivisesti ja merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin (b-sarake, taulukko 3). Tämä voi viitata siihen, että tutkimuslaitosyhteistyötä harjoittavat yritykset painottavat innovaatiotoiminnassa muita osa-alueita kuin prosessi-innovaatioita. Toimittajayritysten ja konsulttien kanssa tehtävää innovaatioyhteistyötä koskeva muuttuja on positiivisesti yhteydessä prosessi-innovaatioihin, joskin sen tilastollinen merkitsevyys jää heikoksi. Asiakkaiden ja kilpailijoiden kanssa tehtävää innovaatioyhteistyötä koskevat muuttujat eivät ole tilastollisesti merkitseväs-

ti yhteydessä kotimaisten yritysten prosessi-innovaatioiden kanssa.

Yritysten t&k-menot ovat positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä innovaatiotoiminnan tulemiin. Kotimaisesti omistettujen yritysten kohdalla t&k-muutuja on tilastollisesti erittäin merkitsevä sekä tuote- että prosessi-innovaatioiden kohdalla (a- ja b-sarakkeet, taulukko 3). Ulkomaalaisomisteisten yritysten kohdalla t&k-muutuja on erittäin merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin (sarake d), mutta vain heikosti merkitsevästi yhteydessä tuote-innovaatioihin (sarake c). Jälkimmäinen havainto voi johtua siitä, että ulkomaalaisomisteiset yritykset ovat lanseeranneet tuote-innovaatioita, jotka on kehitetty ulkomaisen konsernin muualla sijaitsevilla yksiköillä.

Kotimaisesti omistettujen yritysten t&k-toiminnan ja innovaatioyhteistyön yhteisvaikutukset (interaktiot) eivät ole tilastollisesti merkitseviä yliopistojen ja tutkimuslaitosten, alihankkijoiden ja konsulttien sekä asiakkaiden kanssa tehtävän innovaatioyhteistyön osalta (a- ja b-sarakkeet, taulukko 3). T&k-toiminnan ja kilpailijoiden kanssa tehtävän innovaatioyhteistyön interaktio on positiivisesti, mutta tilastollisesti vain heikosti merkitsevästi yhteydessä tuote-innovaatioihin ja ei-merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin.

T&k-toiminnalla ja innovaatioyhteistyöllä ei näiden havaintojen valossa ole merkittäviä yhteisvaikutuksia yritysten innovaatiotuotantoon kotimaisesti omistettujen yritysten kohdalla. Tulosta voi pitää yllättävänä. Eräs mahdollinen selitys tulokselle on se, että innovaatioyhteistyön tulokset syntyvät vasta pidemmällä aikavälillä. Näitä pidemmän aikavälin tuloksia ei poikkileikkausaineistoon perustuva analyysimme tavoita.

Kun vastaavat analyysit tehtiin ulkomaalaisomisteisille yrityksille, saatiin hieman kotimaisessa omistuksessa olevista yrityksistä poikkeavia tuloksia (c- ja d-sarakkeet, taulukko 3). Ulkomaalaisomisteisten yritysten kohdalla yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävän innovaatioyhteistyön ja t&k-toiminnan interaktio on positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Toimittajayritysten ja konsulttien kanssa tehtävän innovaatioyhteistyön ja t&k-toiminnan interaktio on negatiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Asiakkaiden kans-

Taulukko 3 Bivariate probit -mallin tulokset tuote- ja prosessi-innovaatioille: suomalaisomisteiset vs. ulkomaalaisomisteiset yritykset (interaktiot)

	Suomalaisomisteinen		Ulkomaalaisomisteinen	
	(a) Tuoteinnovaatio Coef./ (S.E.)	(b) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)	(c) Tuoteinnovaatio Coef./ (S.E.)	(d) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)
Julkinen (e)	-2,064 (3,422)	-7,042** (3,338)	5,964 (5,810)	-3,476 (6,714)
Toimittajat (e)	2,246 (6,419)	11,287* (6,001)	-10,396 (10,883)	1,415 (11,862)
Asiakkaat (e)	3,337 (4,073)	-4,103 (3,455)	2,567 (9,868)	7,835 (10,439)
Kilpailijat (e)	-0,228 (3,595)	0,220 (3,088)	0,073 (6,536)	-8,953 (5,471)
ln(T&k/hlö)	0,648*** (0,124)	0,503*** (0,116)	0,321* (0,189)	0,459*** (0,175)
Julkinen (e) x ln(T&k/hlö)	-0,837 (1,620)	1,084 (1,660)	0,531 (2,078)	4,120** (1,667)
Toimittajat (e) x ln(T&k/hlö)	1,723 (2,242)	-1,160 (2,227)	1,174 (3,434)	-6,844** (3,427)
Asiakkaat (e) x ln(T&k/hlö)	-3,093 (1,911)	-1,109 (1,611)	0,419 (2,713)	4,045 (3,386)
Kilpailijat (e) x ln(T&k/hlö)	4,651* (2,486)	2,952 (1,994)	-6,411** (3,176)	-1,969 (3,472)
Keskikorkea teknologia	0,119 (0,404)	-0,106 (0,365)	-0,306 (0,743)	-0,896 (0,683)
Keskimatala teknologia	-0,106 (0,574)	-0,084 (0,519)	-0,713 (1,024)	-0,611 (0,980)
Matala teknologia	0,309 (0,575)	0,180 (0,517)	-0,183 (1,117)	-0,243 (1,098)
Tietointensiiviset palvelut	0,014 (0,700)	0,295 (0,618)	-0,840 (1,230)	-0,604 (1,170)
Muut palvelut	0,015 (0,754)	0,001 (0,676)	-0,594 (1,365)	-0,247 (1,279)
Muut toimialat	0,019 (0,813)	0,487 (0,692)	-1,906 (2,019)	1,204 (2,116)
ln(Työntekijät)	0,007 (0,237)	0,015 (0,230)	0,492 (0,417)	0,095 (0,432)
Haitta: kilpailu	-0,272 (0,395)	-0,769** (0,388)	0,298 (0,659)	0,011 (0,734)
Haitta: sääntely	-0,162 (0,603)	0,193 (0,576)	1,396 (1,156)	0,316 (1,222)
Haitta: kysyntä	-0,141 (0,365)	0,145 (0,360)	0,310 (1,052)	0,006 (1,005)
Haitta: kustannukset	0,275 (0,222)	0,613*** (0,214)	0,138 (0,455)	0,016 (0,523)
N	1 748		493	
Log pseudolikelihood	-7 445,463		-1 522,200	
Wald (Rho=0)	116,768***		50,070***	

Huom. Taulukossa on raportoitu bivariate probit -mallien kertoimet ja heteroskedastisuusrobustit keskiarvot. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Lähde: Tilastokeskus, kirjoittajien laskelmat.

sa tehtävän innovaatioyhteistyön ja t&k-toiminnan interaktio ei ole tilastollisesti merkitsevä. Kilpailijoiden kanssa tehtävän innovaatioyhteistyön ja t&k-toiminnan interaktio on negatiivinen ja merkitsevä tuoteinnovaatioiden tapauksessa ja ei-merkitsevä prosessi-innovaatioiden tapauksessa.

Kaiken kaikkiaan ulkomaisten yritysten tapauksessa innovaatioyhteistyö on positiivisesti yhteydessä innovaatiotulemiin vain yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa

tehtävän yhteistyön kohdalla. Yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävä innovaatioyhteistyö voi edesauttaa uuden tiedon ja teknologian leviämistä, millä on positiivisia vaikutuksia innovointiin. Kaupallisten kumppanien kanssa tehtävään innovaatioyhteistyöhön puolestaan liittyy riski siitä, että yrityksen osaaminen päättyy kilpailijoiden haltuun. Tämä voi osaltaan heikentää yrityksen innovoinnin kannustimia ja vaikuttaa negatiivisesti innovaatiotoiminnan tulemiin.

Taulukko 4 Bivariate probit -mallin tulokset tuote- ja prosessi-innovaatioille: suomalaisomisteiset vs. ulkomaalaisomisteiset yritykset (lisätarkastelu)

	Suomalaisomisteinen		Ulkomaalaisomisteinen	
	(a) Tuoteinnovaatio Coef./ (S.E.)	(b) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)	(c) Tuoteinnovaatio Coef./ (S.E.)	(d) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)
Yhteistyö (e)	1,136 (1,552)	-3,233** (1,571)	3,698 (3,033)	0,128 (2,701)
ln(T&k/hlö)	0,605*** (0,051)	0,366*** (0,043)	0,483*** (0,075)	0,223*** (0,068)
Keskikorkea teknologia	0,328 (0,438)	-0,558 (0,404)	0,290 (0,735)	-1,162* (0,701)
Keskimatala teknologia	0,036 (0,549)	-0,969* (0,528)	0,463 (0,982)	-1,133 (0,920)
Matala teknologia	0,382 (0,524)	-0,671 (0,502)	0,930 (0,958)	-1,028 (0,892)
Tietointensiiviset palvelut	0,161 (0,566)	-0,879 (0,548)	0,547 (1,030)	-1,125 (0,963)
Muut palvelut	0,148 (0,693)	-1,338** (0,677)	1,032 (1,307)	-1,069 (1,200)
Muut toimialat	-0,225 (0,466)	-0,512 (0,433)	-0,631 (0,927)	-0,759 (0,858)
ln(Työntekijät)	0,125 (0,161)	0,481*** (0,165)	-0,109 (0,311)	0,183 (0,285)
Haitta: kilpailu	-0,058 (0,188)	-0,016 (0,208)	-0,449 (0,402)	-0,061 (0,415)
Haitta: sääntely	0,149 (0,406)	1,441*** (0,412)	-0,189 (0,806)	0,923 (0,730)
Haitta: kysyntä	0,235 (0,201)	0,479** (0,211)	-0,571 (0,513)	0,525 (0,401)
Haitta: kustannukset	0,122 (0,180)	0,479** (0,187)	0,335 (0,401)	-0,117 (0,417)
N	1 748		493	
Log pseudolikelihood	-7 482,051		-1 545,796	
Wald (Rho=0)	117,275***		51,193***	

Huom. Taulukossa on raportoitu bivariate probit -mallien kertoimet ja heteroskedastisuusrobustit keskiarvot. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Lähde: Tilastokeskus, kirjoittajien laskelmat.

Toimialaindikaattorit eivät ole tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä yritysten innovoinnin todennäköisyyteen. Innovaatiotoiminnan esteitä koskevat indikaattorit eivät ole tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä ulkomaisessa omistuksessa olevien yritysten innovaatioihin. Kilpailun ongelmia mittaava indikaattori on negatiivisesti ja merkitsevästi yhteydessä kotimaisesti omistettujen yritysten prosessi-innovaatioihin; innovaatiotoiminnan kustan-

nuksia mittaava indikaattori sitä vastoin on positiivisesti ja erittäin merkitsevästi yhteydessä prosessi-innovaatioihin. Muiden innovaatiotoiminnan esteitä mittaavien indikaattorien yhteys innovoinnin todennäköisyyteen ei ole tilastollisesti merkitsevä.

Tarkastelemme myös vaihtoehtoista innovaatioyhteistyömuuttujaa, joka saa arvon yksi, mikäli yritys on harjoit-

Taulukko 5 Bivariate probit -mallin tulokset tuote- ja prosessi-innovaatioille: suomalaisomisteiset vs. ulkomaalaisomisteiset yritykset (lisätarkastelu, interaktio)

	Suomalaisomisteinen		Ulkomaalaisomisteinen	
	(a) Tuote-innovaatio Coef./ (S.E.)	(b) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)	(c) Tuote-innovaatio Coef./ (S.E.)	(d) Prosessi-innovaatio Coef./ (S.E.)
Yhteistyö (e)	1,660 (1,580)	-2,555 (1,593)	3,281 (3,128)	0,073 (2,838)
ln(T&k/hlö)	0,691*** (0,092)	0,468*** (0,076)	0,406*** (0,136)	0,215 (0,131)
Yhteistyö (e) x ln(T&k/hlö)	-0,292 (0,237)	-0,341* (0,192)	0,238 (0,352)	0,023 (0,319)
Keskikorkea teknologia	0,291 (0,424)	-0,615 (0,390)	0,290 (0,757)	-1,157 (0,706)
Keskimatala teknologia	0,015 (0,535)	-1,002* (0,515)	0,441 (1,005)	-1,131 (0,927)
Matala teknologia	0,355 (0,511)	-0,713 (0,488)	0,910 (0,978)	-1,024 (0,898)
Tietointensiiviset palvelut	0,138 (0,552)	-0,915* (0,535)	0,524 (1,054)	-1,122 (0,970)
Muut palvelut	0,174 (0,678)	-1,310** (0,663)	0,965 (1,332)	-1,072 (1,217)
Muut toimialat	-0,283 (0,455)	-0,596 (0,421)	-0,685 (0,957)	-0,749 (0,866)
ln(Työntekijät)	0,092 (0,161)	0,438*** (0,164)	-0,081 (0,317)	0,187 (0,292)
Haitta: kilpailu	-0,083 (0,186)	-0,046 (0,207)	-0,390 (0,407)	-0,057 (0,416)
Haitta: sääntely	0,069 (0,407)	1,333*** (0,412)	-0,126 (0,818)	0,932 (0,749)
Haitta: kysyntä	0,202 (0,198)	0,436** (0,208)	-0,558 (0,520)	0,523 (0,404)
Haitta: kustannukset	0,093 (0,179)	0,442** (0,188)	0,351 (0,409)	-0,110 (0,418)
N	1 748		493	
Log pseudolikelihood	-7 473,655		-1 544,993	
Wald (Rho=0)	116,691***		51,496***	

Huom. Taulukossa on raportoitu bivariate probit -mallien kertoimet ja heteroskedastisuusrobustit keskiarvot. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$.

Lähde: Tilastokeskus, kirjoittajien laskelmat.

tanut ainakin yhtä innovaatioyhteistyömuotoa, ja muuten arvon nolla. Tämä vaihtoehtoinen määrittely huomioon ottaen, että eri innovaatioyhteistyömuotoja mittaavien indikaattorien välinen korrelaatio voi vaikeuttaa tilastollisesti merkitsevien tulosten havaitsemista. Innovaatioyhteistyöindikaattori on negatiivinen ja merkitsevä kotimaisten yritysten prosessi-innovaatioiden kohdalla ja muutoin tilastollisesti ei-merkitsevä (taulukko 4). Interaktio innovaatioyhteistyön ja t&k:n välillä on negatiivinen mutta vain heikosti merkitsevä kotimaisten yritysten prosessi-innovaatioiden tapauksessa ja muuten tilastollisesti merkitsemätön (taulukko 5). Havainnot eivät viittaa siihen, että innovaatioyhteistyö heijastuisi merkittävästi positiivisella tavalla yritysten innovaatiotulemiin. Toisaalta vaihtoehtoisten innovaatioyhteistyömuotojen vaikutukset voivat olla erisuuntaiset, mikä voi osaltaan hankaloittaa yhdistelmäindikaattorin tulkintaa.

5 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin yritysten sisäisen t&k-toiminnan ja verkostoissa tehtävän innovaatioyhteistyön yhteyttä innovaatio toiminnan tuotoksiin (syntyneet tuote- ja prosessi-innovaatiot). Innovaatioyhteistyön merkitystä tarkasteltiin hienojakoisemmalla tasolla jakamalla se neljään luokkaan: tutkimuslaitosyhteistyö (yliopistot ja tutkimuslaitokset), arvoketjussa taaksepäin suuntautuva yhteistyö (toimittajayritykset ja konsultit), arvoketjussa eteenpäin suuntautuva yhteistyö (asiakasyritykset) ja horisontaalinen yhteistyö (kilpailijayritykset).

Tulosten mukaan innovaatioyhteistyön ja aikaansaatu- jen tuote- ja prosessi-innovaatioiden suhde ei ole suora- viivainen. Tulokset vaihtelivat huomattavasti riippuen sekä innovaatioyhteistyötä tekevästä tahosta että siitä, oliko yritys kotimaisessa vai ulkomaisessa omistuksessa.

Innovaatioyhteistyön ja sisäisen t&k-toiminnan yhteis- vaikutukset osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi lä- hinnä ulkomaisessa omistuksessa olevien yritysten koh- dalla: Yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävä innovaatioyhteistyö oli positiivisesti yhteydessä yritys- ten prosessi-innovaatioihin. Toisaalta toimittajayritys- ten ja konsulttien tai kilpailijoiden kanssa tehtävällä in- novaatioyhteistyöllä oli negatiivinen tai ei-merkitsevä yhteys ulkomaalaisomisteisten yritysten innovaatioihin. Yhteistyö voi edesauttaa tiedon ja teknologian leviämistä, mutta osaltaan myös heikentää innovoinnin kannus- timia, mikäli toimintaan liittyy riski tiedon leviämises- tä kilpailijoille.

Kaiken kaikkiaan innovaatioyhteistyöllä itsessään on näi- den tulosten perusteella korkeintaan rajallinen positiivi- nen vaikutus innovointiin – yrityksen sisäisen t&k-toi- minnan rooli korostuu. Erityisesti tuote-innovaatioiden kohdalla innovaatioyhteistyön merkitys osoittautuu hy- vin rajalliseksi. Toisaalta on mahdollista, että innovaa- tioyhteistyön tulokset syntyvät vasta pidemmällä aika- välillä, jota analyysimme ei aineistorajoitteiden takia kattanut. Jatkotutkimuksissa kannattaakin pyrkiä tut- kimaan näitä pidemmän aikavälin tuloksia. Mittareina voisi käyttää esimerkiksi tuottavuutta tai kasvua. Näi- den etuna on myös se, että ne ottavat huomioon myös innovaatioiden merkityksellisyyden. Sen sijaan tässä tut- kimuksessa käytetyt innovaatio toiminnan tuotoksia ku- vaavat mittarit kuvaavat vain sitä, onko innovaatioita syntynyt vai ei.

Vaikka yksittäisen yrityksen kohdalla innovaatioyhteis- työn vaikutukset jäisivät vähäisiksi, koko yhteiskunnan kannalta ne voivat olla hyvinkin merkittäviä. Innovaatio- yhteistyössä siirtyy aina jotain tietoa yhteistyökumppa- nien välillä aiheuttaen tiedon leviämisen kautta syntyviä myönteisiä ulkoisvaikutuksia. Tästä syystä innovaatiopo- litiikalla on hyvinkin syytä kannustaa yrityksiä yhteistyö- hön innovaatio toiminnassa eri osapuolten kanssa.

Viitteet

- ¹ Tilastokeskuksen tilasto: Ulkomaalaisomisteisten yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot (Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2020, Tilastokeskus).
- ² Toimialaindikaattorit on määritelty koskemaan TOL 2008 -toimialoja seuraavasti (kaksinumerotason toimialaluokka suluissa): korkean teknologian toimialat (21, 26), keskikorkean teknologian toimialat (20, 27–30), keskimatalan teknologian toimialat (19, 22–25, 33), matalan teknologian toimialat (10–18, 31–32), tietointensiiviset palvelut (50–51, 58–63, 64–66, 69–75, 78, 80, 84–93), muut palvelut (45–99, muut) ja muut toimialat (1–99, muut).
- ³ Horisontaalisen yhteistyön kohdalla ryhmien välinen ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä.
- ⁴ Ks. esim. Greene (2003).

Kirjallisuus

Banal-Estañol, A., Duso, T., Seldeslachts, J. & Szücs, F. (2022). R&D spillovers through RJV cooperation. *Research Policy*, 51(4), 104465. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104465>

Bloom, N., Schankerman, M. & Van Reenen, J. (2013). Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry. *Econometrica*, 81(4), 1347–1393. <https://doi.org/10.3982/ECTA9466>

Cassiman, B. & Veugelers, R. (2002). R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium. *The American Economic Review*, 92(4), 1169–1184. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3083305>

D’Aspremont, C. & Jacquemin, A. (1988). Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers. *The American Economic Review*, 78(5), 1133–1137. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1807173>

Deschryvere, M., Husso, K. & Suominen, A. (2021). Targeting R&D intensity in Finnish innovation policy. <https://doi.org/10.1787/51c767c9-en>

Doran, J., & O’Leary, E. (2016). The Innovation Performance of Irish and Foreign-owned Firms: The Roles of R&D and Networking. *The World Economy*, 39(9), 1384–1398. <https://doi.org/10.1111/twec.12378>

Eurostat (2024). Foreign-controlled enterprises statistics – Inward FATS. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=456558#Foreign-controlled_enterprises:_intra-mural_R_.26_D_.26_expenditure, 6.11.2024.

Greene, W. (2003). *Econometric Analysis, Fifth Edition*. New Jersey, Prentice Hall.

Griliches, Z. (1992). The Search for R&D Spillovers. *Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29–47.

Hall, B. H., Mairesse, J. & Mohnen, P. (2010). Chapter 24 - Measuring the Returns to R&D. Teoksessa Hall, B. H. & Rosenberg, N. (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, 1033–1082. North-Holland.

Kamien, M. I., Muller, E. & Zang, I. (1992). Research Joint Ventures and R&D Cartels. *The American Economic Review*, 82(5), 1293–1306. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2117479>

Shapiro, C. & Willig, R. D. (1990). On the Antitrust Treatment of Production Joint Ventures. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(3), 113–130. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1942932>

ETLA



Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

ETLA Economic Research

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

Kustantaja: Taloustieto Oy

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

Arkadiankatu 23 B
00100 Helsinki
