

Suomen talouskasvu ja sen lähteet 1860–2015

Matti Pohjola

Vuosina 1861–2015 sekä elintaso (bkt/asukas) että työn tuottavuus (bkt/työtunnit) kasvoivat keskimäärin 2,1 prosentin vuosivauhtia. Siitä 1,4 prosenttiyksikköä syntyi uusista ideoista eli kokonaistuottavuuden kontribuutiona, 0,6 henkisen pääoman ja 0,1 prosenttiyksikköä kiinteän pääoman vaikutuksesta. Elintasoerot Ruotsiin, Saksaan ja Yhdysvaltoihin supistuivat. Kokonaistuottavuuden kasvun kiihtymisen seurauksena talouskasvu oli 1900-luvun jälkipuoliskolla keskimääräistä nopeampaa. Vuoden 2008 jälkeen kokonaistuottavuuden kontribuutio on kuitenkin ollut negatiivinen, mikä on pysäyttänyt talouskasvun. Kokonaistuottavuus on pudonnut vuoden 2000 tasolle. Näin ei ole käynyt koskaan ennen rauhan oloissa, eikä vastaavaa romahdusta ole koettu verrokimaissamme. Elintasoerot Ruotsiin, Saksaan ja Yhdysvaltoihin kasvavat. Elintason ja hyvinvoinnin tulevan kasvun turvaamiseksi olisi kokonaistuottavuus käännettävä kasvuun investoimalla uusien ideoiden lähteisiin: koulutukseen, tutkimukseen ja kehittämiseen. Näin voitaisiin hyödyntää maailmantalouden nykyiset muutosvoimat samalla tavoin kuin aikanaan tehtiin Suomen itsenäistyessä 100 vuotta sitten.

Satavuotisen itsenäisyytensä aikana Suomi on noussut maailman parhaimpien maiden joukkoon melkein millä tahansa aineellisen elintason ja laajemman hyvinvoinnin – jopa onnellisuuden – mittarilla arvioiden. Menestyksen taustalla on jo ennen itsenäistymisen aikaa alkanut mutta erityisesti 1950-luvulta lähtien kiihtynyt talouskasvu. Vuonna 1860 Suomen bruttokansantuote asukasta kohden oli vain noin puolet Saksan ja kolme neljäsosaa Ruotsin tasosta, mutta Suomen muita nopeamman kasvun ansiosta erot kurottiin umpeen vuoteen 2008 mennessä.

Maamme kansantalous toipui finanssikriisin aiheuttamasta vuoden 2009 taantumasta aluksi Saksan ja Ruotsin tavoin, mutta joutui uuteen taantumaa jo 2012. Kaksoistaantumien seurauksena bruttokansantuote asukasta kohden on pudonnut vuoden 2006 tasolle. Elintasoerot sekä Saksaan että Ruotsiin ovat kasvaneet.

Mikäli ennusteet bruttokansantuotteen vain noin 1,5 prosentin kasvusta tulevina vuosina toteutuvat, elintason keskikasvuksi jää 0,8 prosenttia ajanjaksolla 2000–2020. Tämä olisi toiseksi hitaimman kasvun 20-vuotisjakso ti-

Matti Pohjola (matti.pohjola@aalto.fi), PhD, on taloustieteen professori Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa. Hän kiittää Juha Kilposta, Erkki Liikasta, Jukka Pekkarista, Osmo Soininvaaraa, Antti Suvantoa, Eero Tuomaista ja Vesa Vihriälää kommenteista ja keskusteluista.

lastoidussa historiassamme ja kaikkein hitaimman kasvun kausi rauhan oloissa. Vuosina 1900–1920 keskipikasvu oli vain 0,5 prosenttia vuodessa, mikä kuitenkin selittyi ensimmäisen maailmansodan ja sisällissodan aiheuttamalla kokonaistuotannon romahduksella.

Lukujen valossa vaikuttaa aivan siltä kuin olisimme yllättäen hukanneet pitkään toimineen talouskasvun reseptin. Hyvinvoinnin kehityksen voi odottaa myös hiipuvan, sillä hyvinvointiyhteiskunta on rahoitusongelmissa, kun julkiset menot kasvavat tuloja nopeammin. Ellei talouskasvu kiihdy, hyvinvointipalvelujen karsiminen jää ainoaksi keinoksi pysäyttämään julkisen velan kasvu.

Kasvun hidastuminen finanssikriisin jälkeen ei ole pelkästään suomalainen ilmiö, vaan se on havaittu lähes kaikissa OECD-maissa (OECD 2017; Syverson 2017). Talouskasvun pysähtymisen eli pitkäaikaisen stagnaation mahdollisuudesta onkin käyty vilkasta keskustelua taloustieteen kansainvälisillä foorumeilla jo usean vuoden ajan (Suvanto 2017). Myös rahapolitiikan päätöksentekijät ovat huoleen heränneet (Draghi 2016).

Suomessa ilmiötä on tutkittu sen yhteiskunnalliseen merkitykseen nähden yllättävän vähän (Kilponen 2015; Maliranta 2016; Pohjola 2014; 2017b). Talouspolitiikan päätöksentekijöiden huomio on puolestaan keskittynyt miltei yksinomaan yritysten hintakilpailukykyä parantaviin ja julkisen talouden tasapainon palauttaviin toimiin.

Tämän kirjoituksen ensimmäisenä tavoitteena on paikata tutkimuksen aukkoa pitkän ajan talouskasvun ja sen lähteiden tarkastelulla ja tarjota faktoja kansainvälisten kasvuvirtailujen rinnalle, joiden ulkopuolelle Suomi pienenä kansantaloutena tavanomaisesti jää (esimerkkinä Jones 2016). Toisena tavoitteena

on kiinnittää päätöksentekijöiden huomio siihen, kuinka poikkeuksellista aikaa elämme ja millä tavoin Suomen talouden kehitys eroaa tärkeistä verrokeistamme. Kasvun ongelmat eivät ratkea pelkästään hintakilpailukykyä ja julkista taloutta kohentamalla, vaan kasvun todellisia lähteitä – koulutusta, tutkimusta ja kehittämistä – lisäämällä.

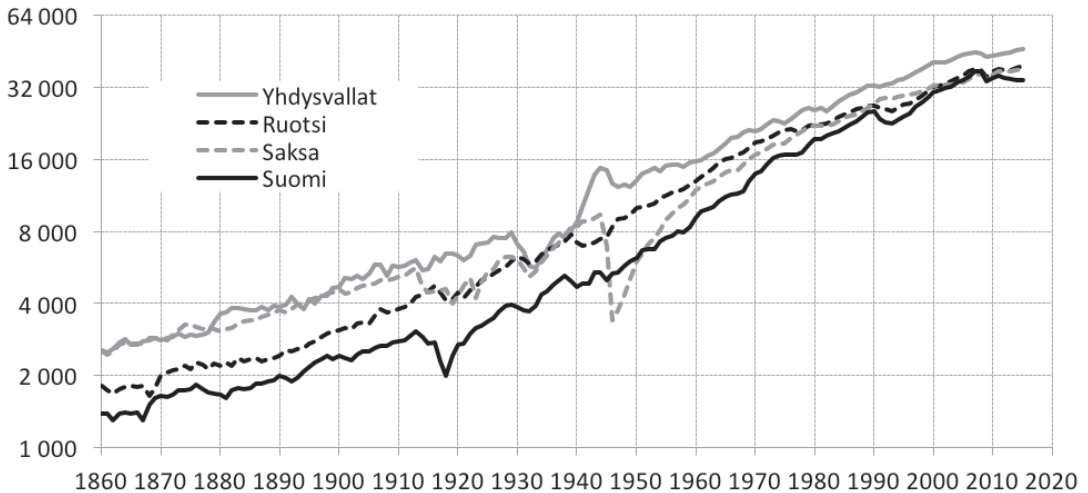
1. Elintason kasvu

Suomi on talouskasvusta parhaiten hyötyneitä kansakuntia. Se pääsi teollistumisesta alkaneeseen kasvuun mukaan 1800-luvun jälkipuoliskolla, muutama vuosikymmen myöhemmin kuin teollistumisen eturintamassa kulkenneet maat. Elintasoeroa on kurottu umpeen kuitenkin niin, että sijoitus OECD-maiden keskinäisessä elintasovertailussa on nykyään Kanadan ja Ison-Britannian välissä viidestoista.

Kuvio 1 esittää asukasta kohden mitatun bruttokansantuotteen kehityksen Yhdysvalloissa, Ruotsissa ja Suomessa vuodesta 1860 vuoteen 2015. Eri valuutoissa ilmaistut kansantuotteet on muutettu euroiksi maiden väliset hintatasoerot huomioon ottavilla ostovoi-
mapariteeteilla. Yhdysvallat on valittu vertailukohteeksi maailman teknologiajohtajana, Saksa eurooppalaisena ja Ruotsi pohjoismaisena esikuvana.¹

¹ *Kuviossa 1 on käytetty kansallisten tilastokeskusten aikasarjoja siitä vuodesta lähtien, mistä tiedot ovat saatavissa. Suomen osalta tiedot on saatu koko ajanjaksolle Tilastokeskuksen kansantalouden tilipidon historiasarjoista, jotka perustuvat Riitta Hjerppen (1988) uraa uurtaneeseen tutkimukseen. Puuttuvien vuosien tiedot on saatu ketjuttamalla Maddison-projektin GDP per capita -luvut kansallisiin sarjoihin (<http://www.ggdc.net/maddison/maddison-project/home.htm>). Luvut on ostovoiimakorjattu OECD:n vuoden 2010 bkt-pariteeteilla.*

Kuvio 1. Bruttokansantuote asukasta kohden vuosina 1860–2015 (euroa viitevuoden 2010 hinnoin, ostovoimakorjattu)



Lähde: Kansalliset tilastokeskukset, The Maddison Project ja OECD.Stat.

Tarkastelujaksolla bruttokansantuote asukasta kohden kasvoi Saksassa keskimäärin 1,8, Yhdysvalloissa 1,9, Ruotsissa 2,0 ja Suomessa 2,1 prosenttia vuodessa. Erot näyttävät mitättömän pieniltä, mutta kuvion suhdelukuasteikko tuo esiin niiden merkityksen 155 vuoden aikana: elintaso kasvoi Suomessa 25-, Ruotsissa 22-, Yhdysvalloissa 18- ja Saksassa 15-kertaiseksi.

Kolme keskeistä havaintoa käy kuviosta hyvin ilmi. Ensimmäinen on se, että kaikissa maissa talouskasvu kiihtyi lyhyitä taantumatai lamajaksoja lukuun ottamatta 1800-luvulta aina 1970-luvulle saakka. Sen jälkeen kasvu on ollut selvästi hitaampaa. Erityisen heikkoa se on ollut kansainvälisen finanssikriisin jälkeen.

Toinen havainto koskee elintasoerojen supistumista. Vielä 1800-luvun puolivälissä Suo-

mi ja Ruotsi olivat selvästi Saksaa ja Yhdysvaltoja köyhempiä mutta ovat kuroneet elintasoeroa umpeen sadan viime vuoden aikana. Ruotsi on jopa ohittanut Saksan, jonka Suomikin saavutti ainakin hetkellisesti viime vuosikymmenellä. Eurooppalaista elintasoeroa on meillä tavoiteltu kautta historian, mutta vasta hiljattain siihen päästiin.

Kolmas havainto on, ettei talouskasvu ole ollut yhdessäkään maassa tasaista, vaan erityisesti lamaperiodit erottuvat selvästi. Kullakin maalla on oma historiansa. Maailmansotien tuhoiset vaikutukset näkyvät Saksan elintason romahtamisena 1910- ja 1940-luvuilla. Päinvastoin kuin joskus kuulee väitettävän, sodat eivät ole talouskasvulle hyväksi. 1930-luvun lama vaikutti kaikkein eniten Yhdysvalloissa, jonka kasvuhistoriassa se on täysin poikkeuksellinen

kausi. Vuosien 2008–2009 finanssikriisin aiheuttama taantuma on siihen verrattuna vähäpätöinen. Ruotsi näyttää selvinneen kaikkien vähimmillä kasvuvaurioilla sekä sodista että maailmantalouden taantumista.

Ensimmäisen maailmansota ja sisällissota ovat Suomen talouskasvun synkintä aikaa.² Vuodesta 1913 vuoteen 1918 asukasta kohden mitattu bruttokansantuote putosi peräti 35 prosenttia. Sen sijaan 1930-luvun lamasta Suomi selvisi poikkeuksellisen hyvin. Rauhan ajan kriiseistä 1990-luvun lama on toistaiseksi syvin, sillä elintaso laski 11 prosenttia vuosina 1990–1993. Sitä seurasi kuitenkin erittäin ripeän kasvun kausi, joka päättyi 9 prosentin romahdukseen vuonna 2009. Sen jälkeinen ajanjakso on ollut siinä mielessä erikoinen, ettei kasvu ole elpynyt Ruotsin ja Yhdysvaltojen tavoin. Suomen pitkään jatkunut vaurastuminen näyttää pysähtyneen.

2. Työn tuottavuuden kehitys

Kasvun hidastumisen syiden jäljittämisen voi aloittaa jakamalla kuviossa 2 elintason osatekijöihinsä:

$$bkt\ asukasta\ kohden = bkt\ tehtyä\ työtuntia\ kohden \times\ tehdyt\ työtunnit\ asukasta\ kohden.$$

Näistä tekijöistä ensimmäinen kuvaa työn tuottavuutta ja toinen työn määrää. Heti nähdään, että elintason jatkuva kasvu voi pitkän

päälle perustua vain tuottavuuden kasvuun, sillä työn määrä ei voi rajatta kasvaa. Väkiluku ja työajan pituus asettavat sille luonnollisen ylärajan. Työn tuottavuudelle ei sen sijaan ole olemassa mitään käsitteellistä kattoa. Bruttokansantuote työtuntia kohden voi kasvaa rajatta varsinkin silloin, kun kasvu on luonteeltaan tuotteiden laadun paranemista tai niiden lukumäärän kasvua.

Vuonna 2015 elintaso oli arviolta 25-kertainen vuoteen 1860 verrattuna siksi, että työ tuottavuus oli 26-kertainen. Työtä tehtiin asukasta kohden sen sijaan hieman vähemmän.

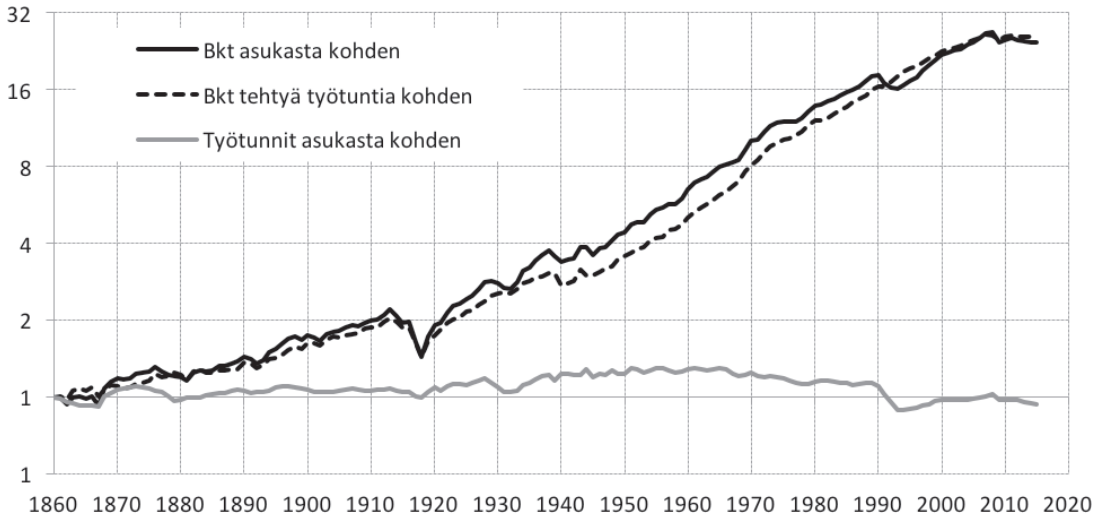
Työn määrä kohosi 1900-luvun alusta 1960-luvulle saakka, mikä näkyy kuviossa elintason tuottavuutta suurempana kasvuna. Sen jälkeen työ on vähentynyt vuotuisen työajan lyhentymisen vuoksi, jolloin elintaso on noussut yksinomaan tuottavuuden kasvusta. Viisipäiväiseen työviikkoon siirryttiin 1960-luvun lopulla ja viisivuokkoiseen vuosilomaan 1970-luvun aikana. Näin osa tuottavuuden kasvusta hyödynnettiin vapaa-ajan kasvuna.

1990-luvun laman aikana työn määrä supistui voimakkaasti, kun työttömyysaste nousi kolmesta lähes 17:ään prosenttiin. Työn tuottavuus ei sitä vastoin silloinkaan supistunut. Se on kasvanut kaiken aikaa 1800-luvulta viime vuosiin saakka sotien aiheuttamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Suomen nykyisten talousongelmien kummallisiin piirre onkin tuottavuuden kasvun pysähtyminen. Bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden ei ole noussut vuoden 2007 jälkeen. Näin ei ole käynyt koskaan ennen rauhan oloissa.

Viime vuosina myös tehdyt työtunnit ovat vähentyneet, mikä selittää elintason (bkt/asukas) alenemisen vuoden 2011 jälkeen. Työn kysyntä on supistunut aina ennenkin taantumassa ja lamassa eli tilanteessa, jossa tavaro-

² Väestön hyvinvoinnin kannalta nälkävuodet 1866–1868 ovat vieläkin synkempiä, sillä väkiluku supistui 6 prosenttia. Bruttokansantuote putosi tuolloin kuitenkin vain vuonna 1867 ja elpyi heti jo seuraavana. Asukasta kohden laskettu bkt näin ollen kasvoi, mutta ei suinkaan talouskasvun ansiosta. Se käynnistyi vasta nälkävuosien jälkeen.

Kuvio 2. Elintaso ja sen osatekijät, indeksejä, 1860 = 1



Lähde: Tilastokeskus, Kansantalouden tilinpito ja historiasarjat. Työn määrää mitataan tebdyillä työtunneilta ajanjaksolla 1960–2015. Sitä edeltäville vuosille se on saatu ketjuttamalla Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon historiasarjojen työpanosindeksi vuoden 1960 työtuntien määrään.

den ja palvelujen kokonaiskysyntä on potentiaalista kokonaistarjontaa vähäisempää.

Tuottavuuskasvun lakkaaminen merkitsee sen sijaan, ettei työllä aikaan saatu arvonlisäystä (bkt) enää kasva, mikä on pitkällä aikavälillä suhdanneluonteista taantumaa vakavampi ongelma. Kuten myöhemmin nähdään, tuottavuus syntyy viime kädessä ideoista – siitä, että tuotannossa osataan yhdistää raaka-aineita tavalla, joka tekee niistä arvokkaampia kuin raaka-aineet itsessään ovat. Sen kasvun heikentyminen merkitsee siten arvonlisäystä kasvattavien ideoiden hiipumista, kasvun reseptin hukkaamista.

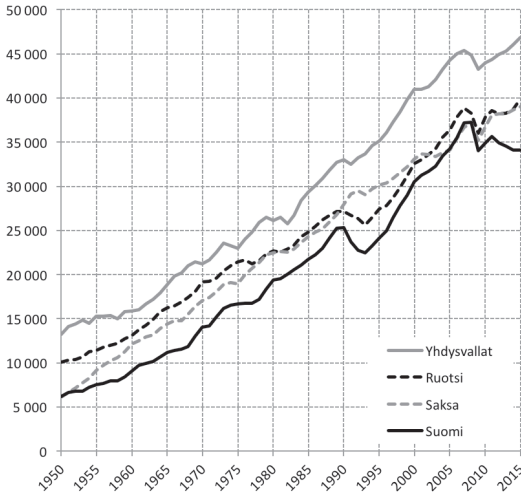
Tuottavuuden kasvun hidastuminen ei ole pelkästään suomalainen ilmiö, vaan paljastuu

useampien teollisuusmaiden tilastoista.³ Kuvio 3 (b) tuo tämän esiin Yhdysvaltojen, Saksan ja Ruotsin osalta. Havainto on synnyttänyt edellä mainitun keskustelun talouskasvun pitkäaikaisesta hidastumisesta.

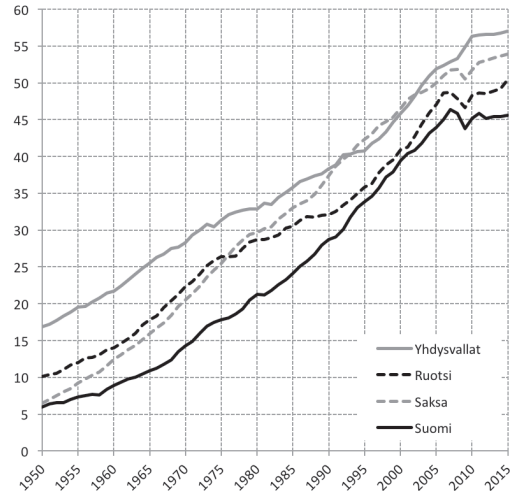
Kuvio 3 paljastaa Yhdysvaltojen muita korkeamman elintason syntyneen sekä ylivertaisesta tuottavuudesta että työn suuresta määrästä. Suomen vertailumaita alhaisempi bkt asukasta kohden johtuu puolestaan heikosta työn

³ Syversonin (2017) mukaan niistä 30 OECD-maasta, joista tiedot löytyvät, vain Espanjassa työn tuottavuus kasvoi vuosina 2005–2015 nopeammin kuin ajanjaksolla 1995–2004. Suomea enemmän kasvuvauhti hidastui Norjassa, Puolassa, Irlannissa ja Kreikassa.

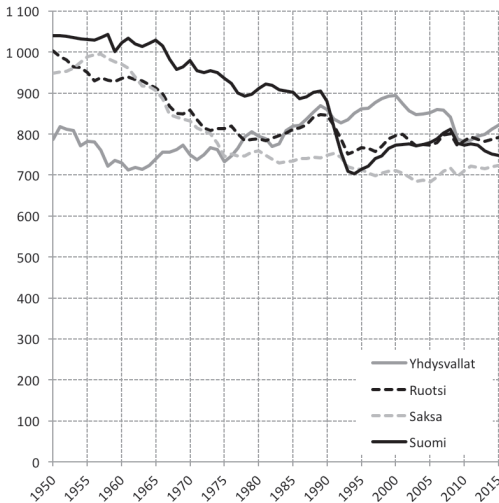
Kuvio 3. Elintaso ja sen osatekijät vuosina 1950–2015



(a) Bruttokansantuote asukasta kohden (viitevuoden 2010 hinnoin, euroa, ostovoimakorjattu)



(b) Bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden (viitevuoden 2010 hinnoin, euroa, ostovoimakorjattu)



(c) Tehdyt työtunnit asukasta kohden

Lähde: Kuvion 1 aikasarjat, OECD.Stat ja The Conference Board Total Economy Database.

tuottavuudesta, sillä työtunnit ovat asukasta kohden olleet Ruotsin ja Yhdysvaltojen tasolla ja selvästi Saksaa suuremmat. Saksa menestyy elintasovertailussa hyvän tuottavuuden ansiosta työn määrän ollessa vertailumaita pienempi.

Monissa Keski-Euroopan maissa aineellinen elintaso on Yhdysvaltoja alempi samasta syystä kuin Saksassa: eurooppalaiset tekevät pääsääntöisesti vähemmän töitä kuin amerikkalaiset muun muassa pitkien vuosilomien takia. OECD:n tilastojen mukaan vuotuiset työtunnit ovat Saksassa 1 360 ja Yhdysvalloissa 1 750. Suomessa tehdään 1 650 ja Ruotsissa 1 620 tuntia. Asukasta kohden laskettuun työn määrään vaikuttaa työajan pituuden lisäksi se, kuinka suuri osa väestöstä käy töissä, jolloin esimerkiksi naisten työvoimaan osallistumisen asteella on merkityksensä.

Taloustiede tekee elintason ja sen osatekijöiden suhteesta kausaalisen selittämällä, mitkä asiat vaikuttavat tuottavuuden kasvuun ja mitkä työn määrän kasvuun. Mitä suurempi osa väestöstä on töissä ja mitä pitempää työpäivää tehdään, sitä korkeampi on bruttokansantuote asukasta kohden. Työn tuottavuuden ja siten elintason kasvuvauhtiin eivät nämä tekijät kuitenkaan vaikuta.

Siksi esimerkiksi työmarkkinoiden rakenteella ei ole yksiselitteistä suoraa vaikutusta talouskasvuun. On vaikea kuvitella, miten työmarkkinat synnyttäisivät yhteiskunnallisesti tai kaupallisesti käyttökelpoisia ideoita, joista talouskasvu syntyy. Paljon helpompi on ymmärtää, miten ne vaikuttavat esimerkiksi työttömyyteen. Talouspolitiikassa voi siten harjoittaa työnjakoa: teknologia- ja innovaatiopolitiikka keskittyy talouskasvun edistämiseen, työvoima- ja työllisyyspolitiikka työmarkkinoiden toimivuuden parantamiseen.

Kuvion 3 vertailusta käy ilmi, että Suomella on parantamisen varaa elintason molemmissa osatekijöissä. Työnteon lisääminen ei kuitenkaan välttämättä kasvata hyvinvointia, sillä vapaa-aika on hyvinvoinnin keskeinen osatekijä. Elintason kasvattaminen tapahtuisi näin hyvinvoinnin kustannuksella. Työn tuottavuuden parantaminen olisikin parempi keino, sillä sen avulla voi tavoitella kahta hyvää asiaa: korkeaa elintaso ja runsasta vapaa-aikaa.

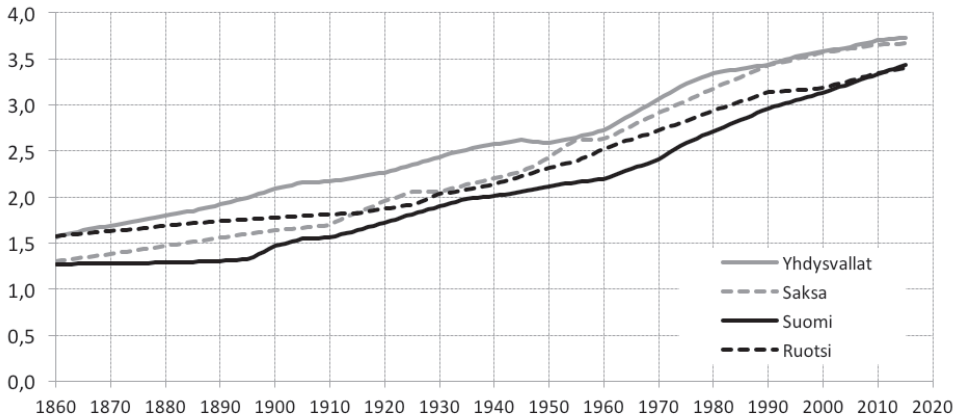
Tuottavuuskasvun pysähtyminen on kasvavan huolen aihe siksi, että työikäinen väestöimme supistuu ikääntymisen seurauksena. Elintaso voi silloin kasvaa vain tuottavuudesta.

3. Työn tuottavuuden kasvun lähteet

Talousteorian mukaan työn tuottavuudelle on kolme keskeistä lähettä: henkinen pääoma, kiinteä pääoma ja ideat eli teknologia. Henkistä pääomaa voidaan mitata työvoiman koulustusasolla ja kiinteää pääomaa tuotannossa käytettävien koneiden, laitteiden, rakenteiden, tietokoneohjelmien ja tietokantojen sekä tutkimus- ja kehityspääoman määrällä. Teknologia on sen sijaan vaikeammin arvioitavissa. Sillä tarkoitetaan nimittäin kaikkea tietoa siitä, miten tuotantopanosten avulla raaka-aineista saadaan hyödykkeitä, joita kuluttajat käyttävät tarpeidensa tyydyttämiseen.

Henkinen pääoma karttuu koulutuksen kautta, ja sen merkitys on helppo ymmärtää. Mitä enemmän osaamme, sitä paremmin teemme työmme. Koulutus voi toimia talouskasvun veturina kuitenkin vain, jos se edistää tuottavuuden kasvua. On selvää, ettei kaikki koulutus edes tähtää tähän, vaan sillä on myös muita hyvinvointia edistäviä tavoitteita. Se on siltä

Kuvio 4. Henkisen pääoman määrän indeksi 1860–2015



Lähde: Penn World Table 9.0, International Educational Attainment Database ja Barro-Lee Educational Attainment Dataset.

osin kulutusta eikä investointia elintason kasvattamiseen.

Kansainvälisissä vertailuissa henkistä pääomaa mitataan tavanomaisesti työikäisen väestön keskimääräisillä koulutusvuosilla ja koulutuksen tuottoasteella, jota puolestaan arvioidaan koulutuksen palkkatreemiolla.⁴ Koska tässä tehtävää tarkastelua varten palkoista ei ole saatavissa tietoja riittävän pitkältä ajalta, kuviossa 4 esitetty henkisen pääoman mittari perustuu yleisesti käytettyyn laskennalliseen tuottoasteeseen (Caselli 2005). Sen oletetaan olevan 10,4 prosenttia vuotta kohden ensimmäisen neljän kouluvuoden osalta, 10,1 pro-

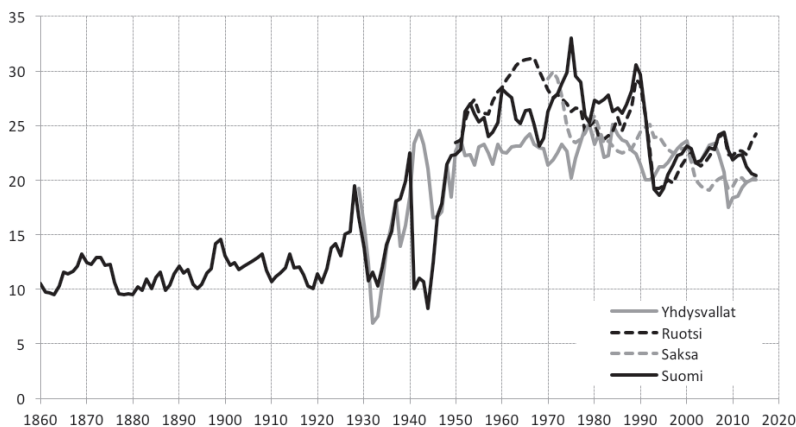
senttia seuraavalta neljältä vuodelta ja 6,8 prosenttia jokaiselta vuodelta kahdeksan jälkeen.⁵

Näin laskien henkinen pääoma on ollut Suomessa kaiken aikaa vertailumaita selvästi pienempi. Ruotsin tasolle on päästy vasta viime vuosina, mutta Saksasta ja Yhdysvalloista ollaan vielä selvästi jäljessä.

⁴ Suomen osalta Rita Asplund (2000) on arvioinut, että jokainen lisävuosi koulutusta kasvattaa palkkaa noin 9 prosenttia.

⁵ Kuviossa 4 vuosien 1950–2015 tiedot ovat Penn World Table 9.0 -tietokannasta, <http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>. Siinä henkinen pääoma h on laskettu indeksinä $h = \exp(\Phi(s))$, jossa $\Phi(s)$ on koulutuksen edellä kuvattu tuottoaste, kun s mittaa keskimääräisiä koulutusvuosia. Näiden lähteenä on International Educational Attainment Database, <http://www.parisschoolofeconomics.eu/en/cohen-daniel/international-educational-attainment-database/>. Vuosien 1860–1949 tiedot on laskettu samalla indeksikaavalla käyttäen koulutusvuosien lähteenä Barro-Lee Educational Attainment Dataset -tietokantaa, <http://www.barrolee.com>.

Kuvio 5. Investointien osuus bruttokansantuotteesta, %



Lähde: Tilastokeskus, Kansantalouden tilinpito ja historiasarjat, U.S. Bureau of Economic Analysis, National Economic Accounts sekä OECD.Stat.

Ensimmäiset kansakoulut perustettiin meillä jo 1850-luvulla, mutta käyminen oli vapaaehtoista. Oppivelvollisuuslaki säädettiin varsin myöhään vasta vuonna 1921, kun se Ruotsissa tuli voimaan 1840-luvulla ja osissa Saksa ja Yhdysvaltoja jo tätäkin aiemmin.

Kansakoulun piteneminen kuudesta kahdeksanvuotiseksi 1950-luvun lopulla sekä oppikoulun ja yliopistojen kasvanut suosio näkyivät henkisen pääoman nopeana kasvuna 1960- ja 1970-luvuilla. Yli 15-vuotiaan väestön keskimääräiset koulutusvuodet nousivat vajaasta seitsemästä kahteentoista ajanjaksolla 1960–2010.

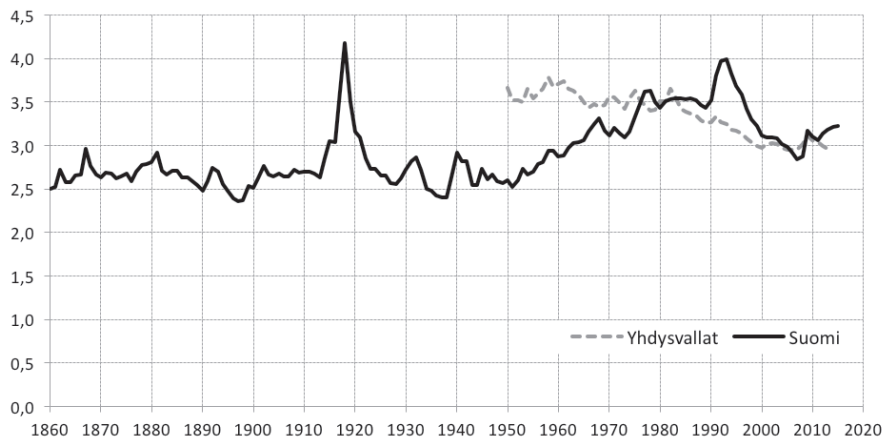
Yllättävää vertailussa on, ettei PISA-tutkimusten perusteella koulutuksen mallimaana pidetty Suomi yllä aivan terävimpään kärkeen henkisen pääoman määrässä. Vuonna 2010 ero Saksaan ja Yhdysvaltoihin oli 1,2 koulutusvuotta. Koulutuksen määrä ei myöskään enää

automaattisesti ajan myötä nouse, sillä suomalaiset nuoret eivät ole vanhempia ikäluokkia paremmin koulutettuja (Kalenius 2014). Vaarana on, että Suomi jää vielä nykyistä enemmän kilpailijamaista jälkeen.

Kiinteä pääoma – koneet, laitteet ja rakenteet, tietokoneohjelmistot ja tietokannat sekä tutkimus ja kehitys – on tuottavuuden toinen lähde. Mitä enemmän ja parempia työvälineitä meillä on käytössämme, sitä enemmän saamme aikaan. Kiinteä pääoma kertyy investoinneista, jotka rahoitetaan säästämällä eli kulutuksesta pidättäytymällä.

Taloukasvun ensimmäiset, 1930- ja 1940-luvuilta peräisin olevat teoriat korostivat kiinteän pääoman merkitystä kasvun lähteenä. Niissä oletettiin kansantalouden pääomaker-toimen – pääomakannan ja bruttokansantuotteen määrän suhteen – olevan vakio. Näin ol-

Kuvio 6. Pääomakerroin eli nettopääomakannan suhde bruttokansantuotteeseen viitevuoden 2010 hinnoin



Lähde: Tilastokeskus, Kansantalouden tilinpito ja historiasarjat sekä U.S. Bureau of Economic Analysis, National Economic Accounts. Suomen nettopääomakannan saa kansantalouden tilipidosta vuosille 1960–2015. Aiemmillä vuosilla se on laskettu investointikertymämenetelmällä tilinpidon historiasarjojen investointitiedoista.

len mitä enemmän säästetään ja investoidaan, sitä suuremmaksi kasvaa pääomakanta ja siten bruttokansantuote.

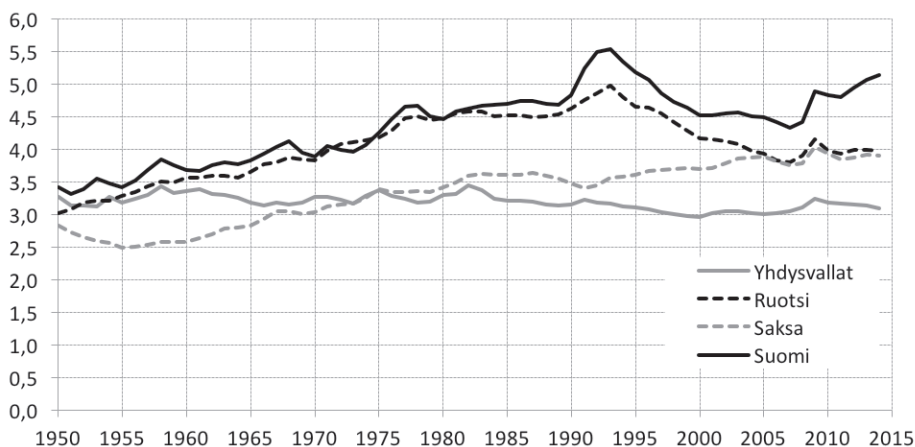
Kuviosta 5 näkyy, miten tätä pääomafundamentalismia oppia toteutettiin Suomessa 1950-luvulta 1980-luvun loppuun saakka. Investointien osuus bruttokansantuotteesta kaksinkertaistui ollen keskimäärin 27 prosenttia eli noin 5 prosenttiyksikköä suurempi kuin Yhdysvalloissa. Myös Ruotsissa ja Saksassa investointiasteet olivat pitkään korkeita mutta eivät kuitenkaan Suomen veroisia. Viime aikoina ne ovat olleet kaikissa maissa samaa luokkaa, hieman yli 20 prosenttia bruttokansantuotteesta.

Pääministeri Kekkonen (1952) luonnostelemaa kansallista investointiohjelmaa toteutettiin 1980-luvun lopulle saakka kanavoimalla kansantalouden säästöt teollisten investointien ra-

hoittamiseen monin eri tavoin. Valtionomistusta käytettiin suorana keinona. Investointeja tuettiin epäsuorasti sääntelemällä rahoitusmarkkinoita, minkä seurauksena korot pysyivät matalina, reaaliset korot usein jopa negatiivisina. Palkankorotuksia hillittiin aluksi palkkoja ja hintoja suoraan sääntelemällä ja myöhemmin luomalla keskitetty, kolmikantainen sopimusjärjestelmä. Palkkamaltilin vastineeksi palkansaajille luvattiin parempaa terveydenhoitoa, sosiaaliturvaa, koulutusta, lasten päivähoitoa ja muita hyvinvointiyhteiskunnan palveluja, joiden tarjonnasta päätti valtiovalta ja joita kasvava julkinen sektori tuotti (Pohjola 1996).

Investointivetoinen kasvupolitiikka toimi hyvin, kun sitä arvioidaan tuotannon pääomalaistumisella. Kuvion 6 mukaan pääomakerroin ei suinkaan pysynyt vakiona vaan nousi nopeasti 1950-luvulta 1980-luvulle saakka, jol-

Kuvio 7. Pääomakannan suhde bruttokansantuotteeseen viitevuoden 2011 hinnoin



Lähde: Penn World Table 9.0.

loin se oli korkeampi kuin Yhdysvalloissa.⁶ Pääomaköyhästä Suomesta oli tullut rikas kansantalous. 1990-luvulta lähtien pääomakerroin on laskenut molemmissa maissa, mutta on Suomessa edelleen korkeampi kuin Yhdysvalloissa. Pääomapula ei siten voi olla tuottavuuden ja elintason kasvun pysähtymisen tärkein syy.

Vertailua Ruotsiin ja Saksaan ei saa tehtyä aivan samalla tavoin, sillä nettopääomakantaa koskevia kansallisia tietoja ei löydy yhtä pitkältä ajalta. Penn World Table -tietokannasta saa onneksi vaihtoehdoisen, pääoman tuotantoky-

kyä jopa nettopääomakantaa paremmin mittaavan pääomakannan, joka on vieläpä laskettu samalla tavoin kaikille maille.⁷ Kuvio 7 esittää siihen perustuvat pääomakertoimet vuosina 1950–2014.

Pääomakerroin kasvoi Suomessa ja Ruotsissa 1950-luvulta 1990-alkuun saakka, mutta on sen jälkeen ollut laskussa. Suomen pääomakerroimen viime vuosien nousu johtuu bkt:n supistumisesta. Saksan pääomakerroin on kasvanut kaiken aikaa, Yhdysvaltojen pysynyt likimain vakiona.

⁶ Bruttopääomakanta on tuottajien hallussa ja vielä käytössä olevien varojen arvo laskettuna uutta vastaavin hinnoin. Se koostuu menneiden investointien kumuloituneesta arvosta. Nettopääomakanta saadaan vähentämällä bruttopääomakannasta kumuloitunut kiinteän pääoman kuluminen.

⁷ Pääomakanta on koostettu kuudesta pääomatavaralajista, joille kullekin on ensin laskettu eräänlaiset tuottavat pääomakannat investointikertymämenetelmällä geometrisia poistoja käyttäen. Kannat on lopuksi aggregoitu arvo-osuuspainoin ja kansallisiin binnoin. Ks. Inklaar ja Timmer (2013).

Mielenkiintoista vertailussa on lisäksi se, että Suomen pääomakerroin on vieläkin suurin, vaikka investointien bkt-osuus on kuvion 5 mukaan laskenut. Ero korostuu entisestään, kun pääomakerrointa mitataan ostovoimaparietein. Esimerkiksi vuonna 2005, joka oli suhdanteiden osalta suhteellisen neutraali vuosi ja siksi vertailuun sopiva, Suomen pääomakerroin oli kuvion 7 mukaan 15 prosenttia Ruotsia suurempi kansallisin hinnoin laskien mutta peräti 25 prosenttia suurempi ostovoimaparieteilla arvioiden (Penn World Table 9.0).

Kansantalouttamme vaivaa siten vieläkin eräänlainen, aiemmilta vuosikymmeniltä tuttu, pääoman tehottomuus (Pohjola 1996). Elintasomme nimittäin laskee, vaikka pääomakerroin on selvästi vertailumaiden suurin. Kasvuongelmien syiden on oltava jossakin muualla kuin määrältään vähäisissä investoinneissa. Niitä voi jäljittää talouskasvun uudempien teorioiden avulla.

Edellä mainitut ensimmäiset teoriat sivuuttivat nimittäin pääoman alenevan rajatuottavuuden lain. Sen mukaan pääomakannan kasvattaminen kyllä lisää tuotantoa mutta vähenevää vauhtia ja ennen pitkää vaikutus pysähtyy kokonaan. Näin ollen investointien kiihdyttäminen on järkevää vain silloin, kun pääoma on niukka tuotannon tekijä. Jatkovaa kasvua ei tällä tavoin pystytä luomaan.

Talouskasvun nykyteoria sai alkunsa 1950-luvun lopulla Robert M. Solow'n oivaluksesta laajentaa teoriaa tällä tavoin. Hän osoitti, että säästämisasteen kasvattaminen kyllä kiihdyttää talouskasvua tilapäisesti ja että paljon säästävästä kansantaloudesta tulee rikas pääoman määrällä mitaten mutta että jatkuva kasvu voi syntyä vain ideoista eli teknologian kehityksestä. Vakaan kasvun uralla sekä bkt että pääomakanta kasvavat samaa tek-

nologian edistymisen vauhtia, jolloin pääomakerroin asettuu vakioksi. Näin käy siksi, että pääomaa voidaan aina tarvittaessa lisätä tai vähentää.⁸

Ajatellaan käytännön esimerkkinä vaikkapa maataloutta, jossa käytetään hevosia tuotannon tekijöinä. Niiden määrän kasvattaminen lisää tuotantoa ja työn tuottavuutta vain tiettyyn rajaan saakka, jolloin hevosiin investoimisen tarve lopulta ehtyy. Kun traktori uutena keksintönä korvaa hevosen, investoimisen tarve lisääntyy ja automaation myötä nousevat sekä työn tuottavuus että maataloustuotanto. Näin teknologian kehityksen tuottama uusi innovaatio lisää sekä investointeja että talouskasvua. Investoinnit eivät siten itsessään luo talouskasvua, vaan ne ovat seurausta teknologian kehityksestä. Investointeja tukemalla ei siksi voi myöskään talouskasvua loputtomiin kiihdyttää.

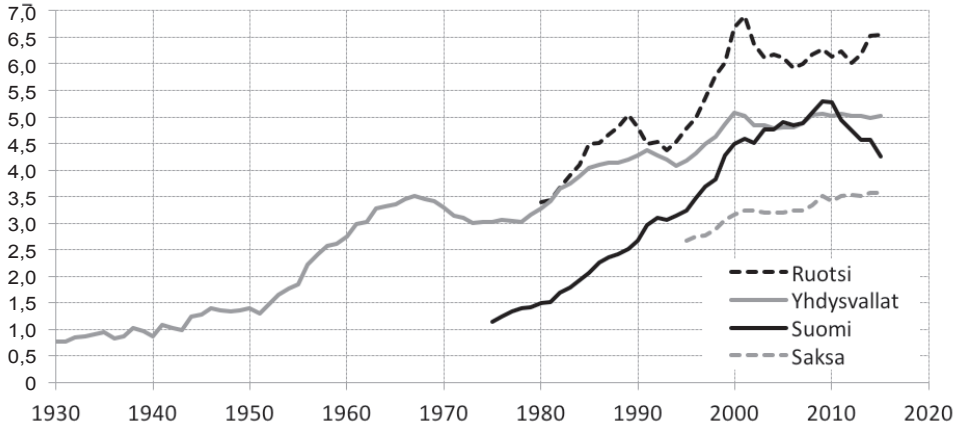
Hevosia oli Suomessa noin 300 000 kappaletta silloin, kun ensimmäinen polttomoottorilla toimiva traktori tuotiin maahan vuonna 1908. Traktorien lukumäärä kasvoi ensin hitaasti, mutta ylitti hevosten määrän 1960-luvulla. Nyt traktoreita on 410 000 ja hevosia 74 000, joista maatiloilla enää 22 000. Arvattavasti nekin ovat muussa käytössä kuin maataloustuotannossa. Hevosten valtakaudella maa- ja metsätalouden työn tuottavuus kaksinkertaistui, traktoreiden valtakaudella se on kasvanut kahdeksankertaiseksi.⁹

Teknologian kehitys onkin työn tuottavuuden kasvun kolmas ja kaikkein tärkein lähde.

⁸ *Työvoimaa ei sen sijaan voi, mikä merkitsee, että teknologian kehitys on pitkällä aikavälillä työvoimaa säästävää.*

⁹ *Lähteet: Hippos ry, Tilastokeskuksen Moottorijajoneuvorekisteri ja Kansantalouden tilipidon historiasarjat.*

Kuvio 8. Investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin suhteessa bruttokansantuotteeseen, %



Lähde: Kansalliset tilastokeskukset ja OECD.Stat.

Ilman sitä ei tarvita parempaa koulutusta eikä uusia koneita ja laitteita. Teknologia on tietoa siitä, miten tuotantopanosten avulla raaka-aineista saadaan hyödykkeitä, joita kuluttajat käyttävät tarpeidensa tyydyttämiseen.

Teknologialla ei näin ollen tarkoiteta pelkästään tavaroiden valmistamiseen ja palvelujen tuottamiseen liittyvää tietoa, vaan se kattaa koko arvoketjun raaka-aineista lopputuotteiden kulutukseen. Esimerkiksi johtamismenetelmät ovat teknologiaa. Teknologian kehittyminen tarkoittaa sitä, että samoista määristä tuotannontekijöitä saadaan joko enemmän tai entistä parempilaatuisia lopputuotteita tai jopa kokonaan uusia tuotteita. Uusimmissa kasvuteorioissa teknologia-termi onkin korvattu ideat-sanalla, joka kuvaa merkitystä paremmin.

Sekä ideat että henkinen pääoma ovat tietoa. Niiden ero on se, että henkinen pääoma on sitoutunut ihmiseen mutta ideat ovat tietova-

ranto, joka on kaikkien käytettävissä. Ihmisen kuollessa hänen henkinen pääomansa häviää eikä siirry muille. Jokaisen on itse hankittava koulutuksensa. Ideat eli teknologinen tietämys, kuten ruokaresepti tai vaikkapa Pythagoraan lause, siirtyy sukupolvelta toiselle ja yrityksestä tai maasta toiseen. Kerran keksittyä ei tarvitse keksiä uudelleen. Tästä syystä teknologiaa voi pitää koulutusta tärkeämpänä kasvun lähteenä. Uusia ideoita on tosin vaikea kehittää tai omaksua ilman riittävää koulutusta, joten ideat ja koulutus myös täydentävät toisiaan.

Empiirisen kasvututkimuksen ongelmana on, ettei ideoiden määrälle ole hyvää mittaria. Niiden vaikutusta talouskasvuun joudutaan siksi arvioimaan epäsuorasti. Tämä tehdään niin, että havaitusta työn tuottavuuden kasvusta vähennetään henkisen ja kiinteän pääoman estimoidut kasvuvaiikutukset. Jäännöstä kutsutaan kokonaistuottavuudeksi, ja sen ajatellaan

ainakin pitkällä aikavälillä syntyvän ideoista. Menetelmään palataan seuraavassa jaksossa.

Solow'n kasvuteoriassa ideoiden kehitystä pidetään eksogeenisena, talouden ulkopuolella määräytyvänä. Sitä tulee kuin mannaa taivaasta. Moderneissa, endogeenisen talouskasvun teorioissa tämä epärealistinen oletus on korvattu ideoiden tuotantofunktiolla. Mitä enemmän kansantalous käyttää voimavarojaan – lähinnä henkistä pääomaa – uusien ideoiden kehittämiseen ja omaksumiseen, sitä nopeammin kasvaa ideoiden määrä ja siten aikanaan myös työn tuottavuus.

1990-luvulla syntynyt endogeenisen kasvun teoria on jo pitkälle kehittynyt, mutta soveltamisessa on vielä paljon ratkaisemattomia ongelmia. Kovin vähän nimittäin tiedetään ideoiden tuotantofunktion ominaisuuksista, muodosta puhumattakaan (Bloom ym. 2017). Selvää käsitystä ei tiedeyhteisössä ole myöskään siitä, miten panostuksia ideoiden kehittämiseen tulisi mitata. Tutkimus- ja kehitysmenojen pääomittaminen ja kansantalouden tilinpitoon liittäminen vuonna 2014 on parantanut tilannetta, mutta pitkän ajan analyysiin tai laajaan kansainväliseen vertailuun ei tietoja ole tarjolla.

Ideat ovat aineellista pääomaa tärkeämpiä kasvun lähteitä kahdesta syystä. Ensimmäinen on se, että ideat voi antaa muille ja silti pitää itse. Toinen syy on, että niitä voi käyttää äärettömän monta kertaa. Tutkimuksen ja kehittämisen lisäksi myös muilla henkisillä omaisuus tuotteilla on samat ominaisuudet. Kansantalouden tilinpidossa näitä ovat tietokoneohjelmistot ja tietokannat sekä viihteen, kirjallisuuden ja taiteen alkuperäisteokset.

Tutkimus- ja kehitysinvestointien sijasta investoinnit kaikkiin henkisiin omaisuustuotteisiin antavat tarkemman kuvan ideoiden merkityksestä kansantalouden bruttopääomanmuo-

lostuksessa. Tosin valtaosa näistä – noin kaksi kolmasosaa – on tutkimus- ja kehitysinvestointeja.

Henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien osuus bruttokansantuotteesta on kasvanut kaiken aikaa, Yhdysvalloissa 1930-luvulta saakka (kuvio 8). Ruotsissa osuus on suurin, Saksassa pienin.

Suomessa lähdettiin takamatkalta 1970-luvun puolivälissä, josta lähtien tietoja on saatavissa. Yhdysvaltojen taso saavutettiin viime vuosikymmenellä, mutta nyt bkt-osuus supistuu ennen näkemättömällä ja muista maista poikkeavalla tavalla. Syynä on tutkimus- ja kehitystoiminnan raju supistuminen sekä kansantalouden yksityisessä sektorissa – erityisesti elektroniikkateollisuudessa – että julkisessa sektorissa. Vuonna 2015 tutkimus- ja kehitysinvestoinnit olivat pudonneet vuoden 1998 tasolle käyvin hinnoin laskettuna ja vuoden 1996 tasolle kiintein hinnoin mitattuna.

4. Kasvulaskentaa 1860–2015

Elintason kasvu syntyy sekä työn määrän että ennen kaikkea työn tuottavuuden kasvusta. Työn tuottavuus nousee puolestaan henkisen ja kiinteän pääoman kasvun myötä sekä uusista ideoista. Jotta kasvutekijöiden keskinäiseen merkitykseen voisi ottaa kantaa, on mitattava pääoman ja ideoiden kontribuutiot työn tuottavuuden muutokseen. Tarkastellaan ensin Suomea pitkällä aikavälillä. Kansainvälisiin vertailuihin palataan seuraavassa jaksossa.

Taulukon 1 kolmessa ensimmäisessä sarakkeessa on ositettu elintason (bkt/asukas) muutoste osatekijöihinsä eli työn määrän (tehdyt työtunnit/asukas) ja työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) muutoksiin. Luvut perustuvat jo edellä kuviossa 2 esitettyihin indekseihin.

Taulukko 1. Elintason (bkt/asukas) keskimääräinen muutos vuodessa ja osatekijöiden kontribuutiot
(logaritmisia prosentteja ja prosenttiyksiköitä*)

	Kontribuutiot työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) muutokseen mekaanisen kasvatustalouden mukaan						Kontribuutiot työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) muutokseen kausaalisen kasvatustalouden mukaan		
	Bkt/ asukas	Työ- tunnit/ asukas	Bkt/ työtunnit	Henkinen pääoma	Kiinteä pääoma	Kokonais- tuottavuus	Henkinen pääoma	Kiinteä pääoma	Kokonais- tuottavuus
1861-2015	2,1	0,0	2,1	0,4	0,9	0,9	0,6	0,1	1,4
1861-1900	1,4	0,2	1,2	0,2	0,6	0,4	0,4	0,0	0,8
1901-1950	1,9	0,3	1,6	0,4	0,7	0,5	0,7	0,1	0,8
1951-2000	2,6	-0,4	3,1	0,5	1,2	1,4	0,7	0,1	2,2
2001-2015	0,7	-0,2	1,0	0,3	0,5	0,1	0,6	0,1	0,2
1861-70	1,7	0,6	1,0	0,0	0,7	0,3	0,0	0,5	0,5
1871-80	0,2	-0,9	1,0	0,0	0,8	0,2	0,1	0,6	0,3
1881-90	1,8	0,7	1,1	0,1	-0,1	1,1	0,1	-1,1	2,1
1891-00	1,9	0,2	1,7	0,6	0,9	0,2	1,2	0,1	0,5
1901-10	1,3	-0,1	1,4	0,3	1,0	0,1	0,6	0,7	0,2
1911-20	-0,3	0,3	-0,7	0,5	0,4	-1,6	1,0	1,5	-3,2
1921-30	3,7	-0,1	3,7	0,5	1,0	2,2	1,0	-1,5	4,3
1931-40	1,9	1,2	0,7	0,3	0,6	-0,2	0,6	0,5	-0,3
1941-50	2,7	0,1	2,7	0,3	0,6	1,7	0,5	-0,8	3,0
1951-60	3,8	0,4	3,5	0,2	1,7	1,5	0,4	0,6	2,5
1961-70	4,4	-0,4	4,7	0,6	1,9	2,2	0,9	0,4	3,4
1971-80	3,3	-0,8	4,0	0,8	1,5	1,7	1,2	0,3	2,5
1981-90	2,7	-0,3	3,0	0,6	1,1	1,3	0,9	0,1	2,0
1991-00	1,9	-1,3	3,2	0,3	0,6	2,2	0,6	-1,1	3,7
2001-10	1,3	0,0	1,3	0,4	0,6	0,4	0,6	-0,1	0,8
2011-15	-0,4	-0,6	0,2	0,3	0,4	-0,5	0,5	0,5	-0,9

* Muuttujan x logaritmisen prosenttimuutos vuonna t on $100(\ln x_t - \ln x_{t-1})$, jossa \ln on luonnollinen logaritmi.

Lopuissa sarakkeissa on ensin laskettu henkisen ja kiinteän pääoman kasvukontribuutiot työn tuottavuuden kasvuvauhtiin. Koska ideoiden kontribuutioita ei voi suoraan mitata, ne on laskettu seuraavaksi residuaalina vähentämällä työn tuottavuuden kasvusta henkisen ja kiinteän pääoman vaikutukset. Tulosta kutsutaan kasvulaskennassa kokonaistuottavuuden kontribuutioksi. Kasvulaskennan menetelmä on kuvattu tarkemmin liitteessä.

Henkisen pääoman vaikutus saadaan kertomalla työvoiman koulutustaso koulutuksen tuottoasteella. Kontribuutio on näin ollen sitä suurempi mitä nopeammin koulutuksen määrä kasvaa tai sen tuottoaste nousee. Laskelmassa hyödynnetään kuviossa 4 esitettyä Suomen henkisen pääoman indeksiä.

Kiinteän pääoman kontribuutio on laskettu ensin mekaanisesti kertomalla pääoman tuottoaste nettopääomakannan muutoksella. Tuottoaste saadaan pääomakorvausten ja nettopääomakannan suhteena. Pääomakorvaukset lasketaan vähentämällä palkansaajakorvaukset (ml. yrittäjien laskennalliset palkat) kokonaistuotannon arvosta.

Tällainen mekaaninen kasvulaskenta kuitenkin yliarvioi kiinteän pääoman kontribuution ja aliarvioi ideoiden vaikutuksen. Osa investoinneista johtuu nimittäin uusista ideoista eli teknologian kehityksestä, jolloin kasvun lähteenä ovat ideat, kuten edellä kerrottu esimerkki hevosista ja traktoreista jo osoitti.

Taulukossa 1 on siksi esitetty viimeisissä sarakkeissa myös tämän harhan korjaavan, ”kausaalisen kasvulaskennan” tulokset. Mekaaniseen laskentaan verrattuna henkisen pääoman ja ideoiden kontribuutiot nousevat, mutta kiinteän pääoman vaikutus vähenee.

Nämä laskelmat vastaavat Solow’n kasvuteoriaa, jonka perustuloksen mukaan työn

tuottavuus nousee pitkällä aikavälillä vain teknologian kehityksestä ja henkisestä pääomasta. Pääomakanta määräytyy puolestaan bkt:n kasvunvauhdin mukaan siten, että pääomakerroin säilyy vakiona (ks. liite).

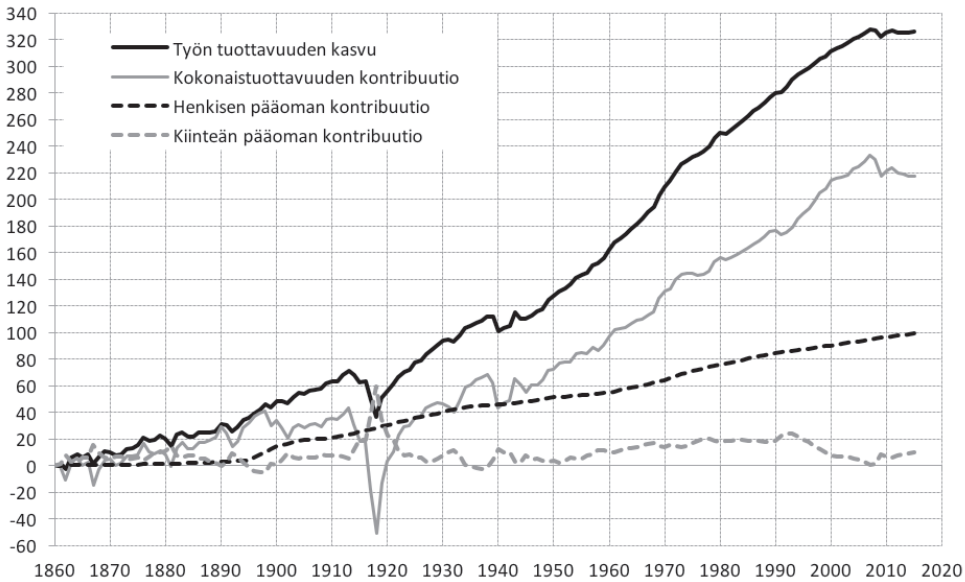
Kasvulaskennan tuloksia tulkittaessa on pidettävä mielessä, että jäännösterminä kokonaistuottavuuden kontribuutio sisältää myös muiden tekijöiden kuin teknologian kehityksen vaikutuksen. Yksi tärkeimmistä on tuotantokapasiteetin käyttöaste. Siksi on tavanomaista tehdä kasvulaskenta vähintään viiden vuoden pituisille ajanjaksoille siten, että periodin alku- ja loppuvuosi osuvat samaan suhdannevaiheeseen.

Laskennan tulokset on raportoitu taulukon 1 yläosassa ensin pitkille ajanjaksoille ja sen jälkeen alempana jokaiselle vuosikymmenelle erikseen.

Pitkien aikavälien tarkastelu osoittaa asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen kasvun kiihtyneen ensin 1800-luvun 1,4 prosentin vuosivauhdista 1,9 prosenttiin 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla sekä työn määrän lisääntymisen että työn tuottavuuden kasvun kiihtymisen vaikutuksista. 1900-luvun jälkimmäisellä puoliskolla elintason kasvu kiihtyi edelleen 2,6 prosenttiin, vaikka työtunnit asukasta kohden supistuiivat. Selityksenä on työn tuottavuuden ennätyksellinen paraneminen 3,1 prosentin nopeudella. Nyt 2000-luvulla tilanne on kuitenkin muuttunut dramaattisesti tuottavuuskasvun romahdettua yhden prosentin vauhtiin, mikä yhdistettynä työtuntien vähenemiseen on pudottanut elintason kasvun historiallisen matalaksi, vain 0,7 prosenttiin.

Kuten jo kuvion 1 vertailu paljasti, viime vuosien ongelmistaan huolimatta Suomi on menestynyt talouskasvussa Ruotsia, Saksaa ja

Kuvio 9. Työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) kumulatiivinen kasvu ja osatekijöiden kontribuutiot 1860–2015 (logaritmisia prosentteja ja prosenttiyksiköitä)



Yhdysvaltoja paremmin koko tarkastelujaksolla 1860–2015. Bruttokansantuote asukasta kohden kasvoi keskimäärin 2,1 prosentin vauhtia. Taulukko 1 paljastaa kaiken kasvun syntyneen työn tuottavuuden noususta.

Keskitytään sen lähteiden arvioinnissa kausaalisen kasvulaskennan tuloksiin. Ne on esitetty taulukon kolmessa viimeisessä sarakkeessa.

Työn tuottavuuden kasvu kiihtyi 1,2 prosentin vauhdista 1800-luvulta 3,1 prosenttiin 1900-luvun jälkipuoliskolla. Tämä selittyy osaltaan henkisen pääoman vaikutuksen vahvistumisella mutta ennen kaikkea kokonaistuottavuuden kontribuution nousulla 0,8:sta

2,2 prosenttiyksikköön. Työn tuottavuuden kasvun dramaattinen supistuminen 1 prosentin vuosivauhtiin selittyy puolestaan lähes kokonaan kokonaistuottavuuden kasvun romahduksella.

Koko 155 vuoden pituisella ajanjaksolla bruttokansantuote työtuntia kohden kasvoi keskimäärin 2,1 prosenttia vuodessa. Tästä 0,6 prosenttiyksikköä syntyi henkisestä pääomasta ja 1,4 kokonaistuottavuudesta. Kiinteän pääoman kontribuutio oli sen sijaan vain 0,1 prosenttiyksikköä. Kausaalissa laskennassa sitä mitataan pääomakertoimen (nettopääomakanta/bkt) muutoksen kautta, mekaanisessa las-

kennassa puolestaan pääomaintensiteetin (nettopääomakanta/työtunnit) muutoksen avulla (ks. liite).

Taulukon alaosa sisältää kasvulaskennan tulokset vuosikymmenittäin vuosilta 1860–2010. Koska nykyinen vuosikymmen on kesken, eikä kansantalous ole vielä matalasuhdanteesta kunnolla toipunut, ei viimeisellä rivillä esitetty ajanjakso 2011–2015 ole verrattavissa muihin jaksoihin.

Laskelmia onkin parempi tarkastella vertaamalla periodia 2001–2015 edeltäviin vuosikymmeniin. Elintaso on kasvanut tämän periodin keskivauhtia hitaammin vain 1870- ja 1910-luvuilla, työn tuottavuus ja kokonaistuottavuus hitaammin vain 1910- ja 1930-luvuilla.

Elintason kasvu ylitti koko tarkastelujakson 2,1 prosentin keskiarvon 1920-luvulla ja kaikkina vuosikymmeninä 1940-luvulta 1980-luvulle. Työn tuottavuuden osalta näin tapahtui myös 1990-luvulla.

Osatekijöiden keskinäinen merkitys paljastuu taulukkoa paremmin kuviosta 9. Se esittää työn tuottavuuden kumulatiivisen kasvun ja sen lähteiden kontribuutiot vuodesta 1860 alkaen. Kuvio on muodostettu lisäämällä vuoden 1861 muutosasteisiin vuoden 1862 luvut, saatuaan summaan vuoden 1863 luvut ja niin edelleen. Tämä esitystapa on perinteistä indeksien vertailua parempi siksi, että osatekijöiden kontribuutiot summautuvat työn tuottavuuden kasvuksi jokaisena vuonna ja yli koko tarkastelujakson.

Työn tuottavuus kasvoi kumulatiivisesti 320 prosenttia. Kasvun tuloksena sen taso 26-kertaistui, kuten jo kuviosta 2 nähtiin.¹⁰ Kasvusta kaksi kolmasosaa syntyi kokonaistuottavuuden kontribuutiona, 30 prosenttia

henkisen pääoman vaikutuksesta ja vain 3 prosenttia pääomavaltautumisen seurauksena.

Kokonaistuottavuus – talouskasvun tärkein lähde – on supistunut itsenäisyyden aikana merkittävästi vain 1910-luvun lopussa, 1930- ja 1940-lukujen taitteessa ja vuoden 2007 jälkeen. Muina vuosina se on ylläpitänyt työn tuottavuuden ja sen myötä elintason kasvua. Kaksi ensimmäistä pudotusta selittyvät sotien vaikutuksilla mutta viimeiselle ei ole mitään ulkoista syytä.

Kokonaistuottavuuden kasvun hidastuminen koskee myös monia muita maita Yhdysvallat mukaan lukien (Baily ja Montalbano 2016). Näyttää siltä, kuin teknologian kehitys olisi hidastunut tai ainakin sen vaikutus talouskasvuun heikentynyt. Mitään selvää selitystä tällä kokonaistuottavuuden mysteeriksikin jo nimetylle ilmiölle (Oulton 2016) ei tieteessämme vielä ole. Bailyn ja Montalbanon (2016) katsaus on hyvä yhteenveto tehdystä tutkimuksesta.

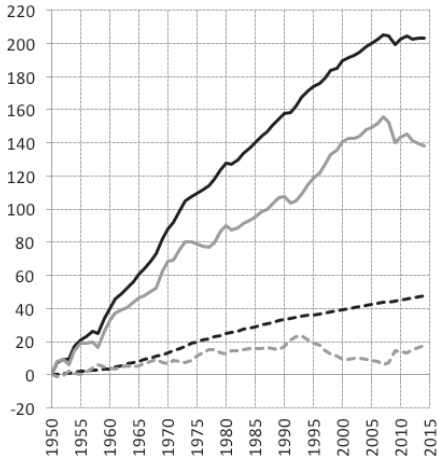
Henkisen pääoman karttuminen on ylläpitänyt työn tuottavuuden kasvua kaiken aikaa. Kasvukontribuutio kiihtyi ensin 1800- ja 1900-lukujen taitteessa ja uudelleen 1960- ja 1970-luvuilla, mikä johtui suoraan jo edellä kuvatuista panostuksista koulutukseen.

Vaikka kiinteän pääoman vaikutus työn tuottavuuden kasvuun on ollut koko ajanjaksoilla vähäinen, oli sillä oma vahva vaikutuksensa 1950- ja 1960-luvuilla. Pääomakerroin nousi harjoitetun investointeja tukevan politiikan seurauksena, mikä kiihdyttikin osaltaan elintason kasvua. 1990-luvun alusta viime vuosikymmen loppuun saakka jälkeen sen vaikutus oli puolestaan negatiivinen, minkä voi tulkitä myös myönteisessä valossa pääoman käytön tehostumiseksi (Pohjola 1996).

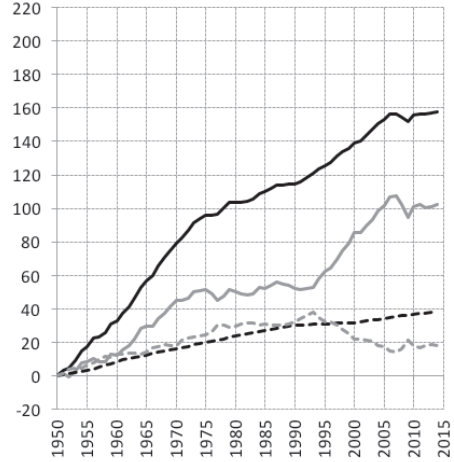
¹⁰ Eksponentti $(320/100) = 26$.

Kuvio 10. Työn tuottavuuden kumulatiivinen kasvu ja osatekijöiden kontribuutiot 1951–2014 (logaritmisia prosentteja ja prosenttiyksiköitä)

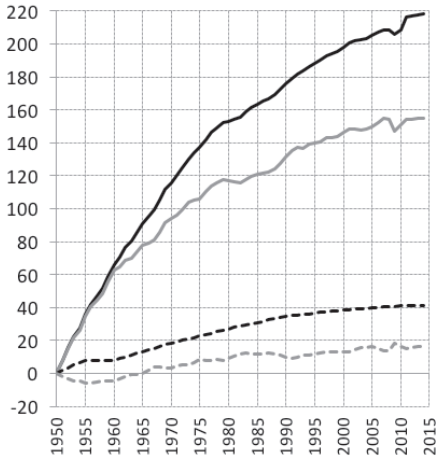
(a) Suomi



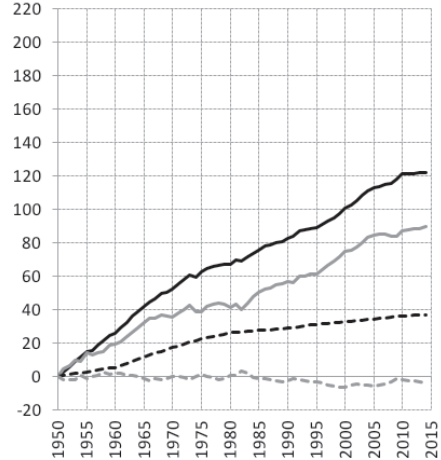
(b) Ruotsi



(c) Saksa



(d) Yhdysvallat



— Työn tuottavuuden kasvu — Kokonaistuottavuuden kontribuutio - - - - Henkisen pääoman kontribuutio - - - - Pääomakertoimen kontribuutio

Lähde: Kuviot 3, 4 ja 7 sekä Penn World Table 9.0.

5. Kansainvälistä vertailua 1950–2014

Kasvun lähteisiin saa lisävaloa kansainvälisen vertailun avulla. Kuvio 10 esittää työn tuottavuuden kumulatiivisen kasvun ja lähteiden kontribuutiot vuodesta 1950 vuoteen 2014. Laskelmat on tehty samalla tavoin kausaalisen kasvulaskennan menetelmällä kuin edellä Suomen pitkän aikavälin tarkastelussa.

Kuten jo kuviosta 3 kävi ilmi, työn tuottavuus on kasvanut nopeinta vauhtia Saksassa: 218 prosenttia eli 8,9-kertaiseksi. Suomen saavutus on toiseksi paras (204 %) ja Yhdysvaltojen heikoin (122 %). Lähtötasojen suurten erojen vuoksi Yhdysvallat maailman teknologiajohtajana on kuitenkin vielä työn tuottavuuden tasossa ykkönen Suomen pitäessä perää (kuvio 3).

Henkisen pääoman kasvukontribuutioissa ei ole kovin suuria eroja maiden kesken. Suomessa se oli 47 prosenttiyksikköä, muissa maissa likimain 40. Takamatkalta lähtenyt Suomi on kuronut umpeen koulutustasoeroa (kuvio 4).

Pääoman kasvukontribuutiot ovat hämmästyttävän yhtäläiset Suomessa, Ruotsissa ja Saksassa: 16–18 prosenttiyksikköä. Profiileissa on tosin eroja. Ruotsissa pääomakertoimen kumulatiivinen kontribuutio oli Suomeen verrattuna jopa kaksinkertainen 1990-alkuun saakka, mutta on sen jälkeen supistunut voimakkaasti. Saksassa se on kasvanut kaiken aikaa hitaasti.

Yhdysvallat poikkeaa selvästi muista maista, sillä pääomavaltaituminen ei ole kiihdyttänyt työn tuottavuuden kasvua ollenkaan. Ero selittyyne erilaisilla kasvustrategioilla. Sodanjälkeisinä vuosikymmeninä Euroopassa harjoitettiin investointivetoista kasvupolitiikkaa valtioiden johdolla, mutta Yhdysvalloissa luotettiin enemmän markkinoihin ja teknologian kehitykseen. Pääomakertoimet nousivat Sak-

sassa, Ruotsissa ja Suomessa (kuvio 7) samaan aikaan kuin Yhdysvalloissa investoitiin henkiin omaisuustuotteisiin eli tutkimukseen ja kehittämiseen, ohjelmistoihin ja tietokantoihin (kuvio 8). Kuvaavaa on, että tietokone sodan aikaisena, eurooppalaisena keksintönä otettiin kaupalliseen käyttöön Yhdysvalloissa, mikä johti 1960-luvun puolivälissä uuden toimialan – ohjelmistoalan – syntymiseen.

Ideoiden merkitystä mittaavan kokonaistuottavuuden vaikutus talouskasvuun onkin ollut suhteellisesti kaikkein suurin Yhdysvalloissa. Työn tuottavuuden kasvusta noin kolme neljäsosaa syntyi kokonaistuottavuudesta, kun Suomessa osuus oli kaksi kolmasosaa. Absoluuttinen kontribuutio oli suurin Saksassa, 155 prosenttiyksikköä.

Kokonaistuottavuuden kehitys on hidastunut kaikissa maissa kymmenen viime vuoden aikana, mikä on herättänyt edellä kerrotun keskustelun talouskasvun pysähtymisestä. Vuonna 2014 kokonaistuottavuus oli Ruotsissa pudonnut vuoden 2005 tasolle, Suomessa vuoden 2000 tasolle.

Kansainvälisissä kasvuvertailuissa erinomaisesti menestyneen Suomen tuottavuuskasvun romahdus on tuonut huolen kasvun tulevaisuudesta. Mitä olisi tehtävä, jotta hyvinvoinnin kasvu voitaisiin turvata myös jatkossa?

6. Ideat kasvun lähteenä

Talouskasvun modernin teorian vastaus on yksinkertainen: ideoiden kasvuvaikutuksen vahvistamiseksi olisi investoitava niiden lähteisiin eli tutkimukseen ja kehittämiseen. Teoria liittyy kansantalouden tuotantofunktioon $Y = A F(K, hL)$ ideoiden tuotantofunktion $\Delta A/A = G(S)$. Bruttokansantuotteen määrä Y on sitä suurempi, mitä enemmän kansantaloudessa on ideoita

A , kiinteää pääomaa K , henkistä pääomaa h ja mitä suurempi on työn määrä L . Ideoiden kasvuvauhti $\Delta A/A$ on puolestaan sitä nopeampaa mitä enemmän on tutkimusta ja kehittämistä tekeviä sekä muita henkisiä omaisuustuotteita luovia ihmisiä S (= *scientists*).

Kuten edellä jo tuli ilmi, ideoita voidaan jakaa, eivätkä ne kulu käytössä. Niitä voidaan kehittää itse tai omaksua muilta. Meillä käytävissä olevien uusien ideoiden määrään vaikuttaa siten myös se, kuinka paljon niiden kehittämiseen käytetään voimavaroja muissa maissa. Taloushistoriasta tiedämme teknologian tuonnin olleen merkittävä tekijä Suomen teollistumisessa ja vaurastumisessa.

Ideoiden tuotantofunktion G muodosta tiedetään vielä kovin vähän. Bloom ym. (2017) argumentoivat tuoreessa tutkimuksessaan vakuuttavasti, että kokonaistuottavuus vähenee ideoiden tuotannossa. Tietynsuuruisen kasvuvauhdin ylläpitäminen vaatii siksi jatkuvasti kasvavia panostuksia tutkimukseen ja kehittämiseen. Uusia ideoita on entistä vaikeampi löytää.

Tutkijat perustelevat havaintoiaan lukuisilla esimerkeillä elektroniikasta, maataloudesta ja lääketieteestä. Digitalisaation perustana olevan Mooren lain mukaan transistorien lukumäärä mikropiireissä kaksinkertaistuu kahden vuoden välein. Sen ylläpitäminen vaatii kuitenkin nykyään 18 kertaa niin paljon tutkijoita kuin 1970-luvun alussa.

He näyttävät myös, että kokonaistuottavuuden kasvuvauhti on Yhdysvaltojen kansantaloudessa hidastunut 1940-luvun jälkeen, vaikka investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin ovat nousseet yli 20-kertaiseksi. Kun uusia ideoita on vaikeampi tuottaa entisiin panostuksin, ideoiden lähteisiin on investoitava jatkuvasti entistä enemmän.

Tämä pätee Suomessakin. Henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien volyyymi on nykyään kaksinkertainen 1970-luvun puoliväliin verrattuna, mutta kokonaistuottavuuden kasvuvauhti on pudonnut 2,5 prosentista nolnaan. Nyt kuitenkin sekä yksityiset että julkiset tutkimus- ja kehitysinvestoinnit ovat kääntyneet laskuun ja supistuneet usean vuoden ajan (kuvio 8). Tämä ei välttämättä johda teknologian kehityksen ja talouskasvun hidastumiseen, jos muut maat kasvattavat investointejaan ja jos me niistä hyödyimme. Kasvun tulevaisuus riippuu siten omien toimiemme lisäksi siitä, miten uusia ideoita syntyy muualla.

7. Kasvun tulevaisuus

Elintason ja hyvinvoinnin kasvun tulevaisuus näyttää hyvältä, kun sitä tarkastellaan koko maailman näkökulmasta. Monet aiemmin köyhät maat – Kiina etunenässä – ovat saavuttamassa jo rikkaiden maiden elintason. Kerran liikkeelle lähdettyään talouskasvu on tehokas elintasoerojen tasaaja, kuten omasta taloushistoriasta tiedämme (kuvio 1). Elintasoerojen havaittu supistuminen sai Lucasin (2000) vuosituhannen vaihteessa spekuloidaan maailman olevan uuden aikakauden kynnyksellä – sellaisen, jossa kaikki kansakunnat ovat yhtä rikkaita.

Ennusteet ovat sen jälkeen muuttuneet pessimistisemmiksi, kun rikkaiden maiden kasvu on hidastunut finanssikriisin jälkeen. Kriiseistä on kuitenkin aina ennen selvitty, minkä oma historiammekin todistaa. Vuosien 1918 ja 1919 romahduksen jälkeen kasvu oli ripeää 1920- ja 1930-luvuilla. Niin oli myös toisen maailmansodan jälkeen 1950-luvulta 1970-luvulle. 1990-luvun lamaa seurasi nopean kasvun vuoteen 2008 päättynyt ajanjakso.

Japanin kasvuvauhdin hidastuminen 1980-luvun jälkeen osoittaa kuitenkin, ettei paluu nopean kasvun trendille tapahdu automaattisesti. Japanin ostovoimakorjattu bruttokansantuote asukasta kohden oli 85 prosenttia Yhdysvaltojen tasosta 25 vuotta sitten, nyt vain 72 prosenttia.

Liitteessä esitetyn talouskasvun perusmallin mukaan työn tuottavuuden tulevaa kasvuvauhtia voi ennakoida henkisen pääoman ja kokonaistuottavuuden kontribuutioiden yhteenlasketun vaikutuksen kautta. Kiinteällä pääomalla ei ole itsenäistä vaikutusta pitkällä ajalla, sillä se sopeutuu teknologian kehitykseen.

Taulukossa 1 raportoitujen laskelmien mukaan henkinen pääoma loi 0,6 prosenttiyksikköä työn tuottavuuden 2,1 prosentin keskikasvusta vuosina 1860–2015. Tulevaisuudessa sen voi olettaa vaikuttavan vähemmän, sillä väestön keskimääräinen koulutustaso ei enää ajan myötä automaattisesti kohoa. Koulutuksen kontribuution supistuminen on yksi Gordonin (2016, luku 18) havaitsemista Yhdysvaltojen talouskasvun “vastatuulista”.

Kokonaistuottavuuden kontribuutio oli meillä keskimäärin 1,4 prosenttiyksikköä 1860–2015. Se on vaihdellut -0,9 ja 3,7 prosenttiyksikön haarukassa vuosikymmenten yli (taulukko 1). Sen tulevaa kontribuutiota on siksi vaikea ennakoida menneen perusteella.

Kasvuteorian mukaan kokonaistuottavuuden vaikutus on sitä suurempi, mitä korkeampi on pääoman tulo-osuus ja mitä nopeammin uusia ideoita syntyy (ks. liite). Pääoman tulo-osuus kasvaa, kun työtä korvataan pääomalla. Jos kaikki työ olisi korvattavissa, työn tuottavuus kasvaisi rajatta.

Pääomakorvausten osuus bruttokansantuotteesta on noussut vajaasta 30 prosentista yli

40:een vuoden 1975 jälkeen. Samanlainen trendi on löydetty koko maailmantaloudelle (Karabounis ja Neiman 2014). Vakuuttavaa evidenssiä työn loppumisesta teknologian kehityksen seurauksena ei kuitenkaan ole. Uutta työtä on syntynyt teollisen automaation, tietotekniikan ja digitalisaation myötä kadonneen tilalle. Robottiikan on tosin argumentoitu olevan ensimmäinen teknologia ihmiskunnan historiassa, joka saattaa pelkästään vähentää työtä (Acemoglu ja Restrepo 2017).

Käsitykset uusien ideoiden tulevasta kasvuvauhdista eroavat toisistaan varsin paljon. Eräät taloustieteilijät (mm. Gordon 2016) näkevät, etteivät nykyiset ja tulevat innovaatiot – esimerkiksi ICT ja digitalisaatio – ole vaikutuksiltaan niiden veroisia, jotka käynnistivät toisen teollisen vallankumouksen runsaat 100 vuotta sitten. Edellä esitelty kokonaistuottavuuden heikkeneminen ideoiden tuotannossa tukee tätä hypoteesia.

Toiset (mm. Brynjolfsson ja MacAfee 2014) uskovat, että ICT, digitalisaatio ja tekoäly toimivat samalla tavoin yleiskäyttöisinä teknologioina kuin sähkövoima aikanaan mutta että tuottavuusvaikutuksen realisoituminen vaatii täydentäviä innovaatioita, esimerkiksi työtapojen ja organisaatioiden muutoksia. Koska nämä vievät oman aikansa, tuottavuuden tuleva kiihtyminen vain viivästyy mutta toteutuu aikanaan. Ideoiden kokonaistuottavuuden vähentyminen voidaan puolestaan kumota riittävin panostuksin tieteeseen, tutkimukseen ja kehittämiseen.

Teknologian hidastuvakaan kehitys ei välttämättä merkitse, että Suomen elintason ja hyvinvoinnin kasvu hidastuisivat. Kuten kansainvälisistä vertailuista nähtiin (kuvio 3), työn tuottavuuden tasossa on meillä vielä parantamisen varaa. Eturintamaan pääseminen edel-

lyttää kuitenkin niiden muutosvoimien tunnistamista ja hyödyntämistä, jotka työn tuottavuutta parhaiten edistävät.

8. Johtopäätöksiä

Elintason ja hyvinvoinnin kansainvälisissä vertailuissa Suomi menestyy vieläkin erinomaisesti, vaikka asukasta kohden laskettu bruttokansantuote ei ole kasvanut kymmeneen vuoteen. Kasvu on hidastunut monissa muissakin maissa. Oman historiamme valossa kansantalouden nykyiset ongelmat näyttävät myöskin varsin vähäpätöisiltä. Nälkävuodet, sotien ajat ja jopa 1990-luvun lama ovat olleet vaikeampia aikoja.

Työikäisen väestön supistuminen sekä työn tuottavuuden hidas kasvu vievät kuitenkin pohjaa elintason ja hyvinvoinnin tulevalta kasvulta. Viime vuosikymmenten erinomaisiin saavutuksiin on vaikeampi yltää tulevaisuudessa. Väestön ikärakenteeseen ei voi nopeasti vaikuttaa. Työn tuottavuuskaan ei määräydy hallituksen tai eduskunnan päätöksistä, vaan se syntyy yrityksissä ja muissa yhteisöissä. Talouspolitiikan päättäjät voivat edistää tuottavuuden kehitystä vain epäsuorasti tukemalla sen lähteitä ja purkamalla mahdollisia, esimerkiksi markkinoiden sääntelystä johtuvia esteitä.

Työn tuottavuuden kasvun lähteet ovat samat nyt ja tulevaisuudessa kuin 100 vuotta sitten: henkinen pääoma ja ideat. Henkinen pääoma karttuu koulutuksesta, jota kannattaa tukea sen myönteisten ulkoisvaikutusten vuoksi.

Itsenäisyytensä alkuaikoina Suomi oli koulutuksessa selvästi vertailumaita jäljessä ja oppivelvollisuuslakikin säädettiin vasta vuonna 1921 (kuvio 4). Korkeakoulutuksen keskeinen merkitys oli tuolloin jo oivallettu, sillä Suomen Teknillinen Korkeakoulu perustettiin 1908 ja

Suomen Kauppakorkeakoulu 1911 jo pitkään toimineen Helsingin yliopiston rinnalle.

Kansantaloudellisen aikakauskirjan synty-miseenkin keskeisellä tavalla vaikuttanut kaup-pakorkeakoulun perustaja ja ensimmäinen rehtori Kyösti Järvinen näki avajaisissa pitämässä puheessaan Suomen olevan siirtymässä teolliseen yhteiskuntaan, mikä pakotti maatalousval-taisen maan etsimään uusia muotoja. Teollistu-van maan kaupat, pankit, teollisuusyritykset ja hallinto tarvitsivat korkeasti koulutettuja asian-tuntijoita. (Michelsen 2001, 28)

Koulutuksen nousun myötä henkisen pää-oman kasvukontribuutio kiihtyi 1980-luvulle saakka mutta on sen jälkeen hidastunut. En-simmäistä kertaa ollaan tilanteessa, jossa kou-lutuksen taso ei enää automaattisesti nouse väestön ikärakenteen muutoksen vuoksi, sillä nuoret ikäluokat eivät ole enää vanhempia pa-remmin koulutettuja. Kun Suomi on samalla siirtymässä teollisesta yhteiskunnasta tietoin-tensiiviseen palvelutalouteen, koulutuksesta leikkaaminen ei ole parasta politiikkaa.

Ideoiden kasvukontribuution romahtami-nen on koulutustakin suurempi ongelma. Ideat ovat aineellista pääomaa tärkeämpiä talouskas-vun lähteitä. Ne eivät kulu käytössä, jolloin ni-tä voi käyttää äärettömän monta kertaa. Ne voi lisäksi jakaa muillekin ja silti pitää itse. Ideoihin investoimisen yhteiskunnalliset tuottoasteet ovat siksi yksityisiä suuremmat, mistä syystä ni-tä kannattaa tukea julkisen vallan toimesta.

Uusia ideoita on entistä vaikeampi löytää, sillä kokonaistuottavuus vähenee ideoiden tuo-tannossa. Talouskasvun ylläpitäminen tietyllä vauhdilla vuodesta toiseen vaatii siksi jatkuvasti kasvavia investointeja tutkimukseen ja kehittä-miseen. Koska ideat ovat jaettavissa, eikä jokaisen tarvitse niitä itse keksiä, on periaat-teessa aivan sama, missä maassa ne luodaan.

Niistä hyötyminen on kuitenkin vaikeaa ilman omaa tutkimus- ja kehitystoimintaa.

Suomi poikkeaa sen osalta verrokkimaista. Niissä henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien bkt-osuus kasvaa (kuvio 8). Meillä yritysten tutkimus- ja kehitysinvestoinnit ovat supistuneet vuodesta 2008 alkaen ja julkisyhteisöjen investoinnit vuodesta 2012 alkaen.

Pienellä kansantaloudella on mielestäni vain yksi ainoa talouskasvun strategia: hyödynnä maailmantalouden muutosvoimat. Sen toteuttaminen ei onnistu ilman jatkuvaa koulutusta, tutkimusta ja kehittämistä.

Sata vuotta sitten muutosvoimina olivat industrialismi ja nationalismi (Kuisma 1991). Vaurastumisen idea – resepti – oli yksinkertainen: hiotaan puu paperiksi ja jalostetaan malmit metalleiksi sähköä käyttövoimana hyödynnäen. Jalostusarvon nousun myötä työn tuottavuus, palkat ja elintaso kasvoivat. Teolliset yritykset – erityisesti metsä- ja metalliteollisuuden yritykset – kulkivat kehityksen kärjessä.

Nyky maailma on erilainen. Digitalisaatio ja globalisaatio ovat uudet muutosvoimat. Kasvun vetureina ovat tietotekniikka ja digitaalisia palveluja valmistavat ja käyttävät globaalit yritykset esimerkkeinä Apple, Google ja Microsoft. Taloudellinen arvo ei enää riipu tuotteen fyysisestä olomuodosta, vaan se on digitaalisessa muodossa eli bitteinä. Bitit eivät tunnista toimialojen eivätkä kansallisvaltioiden välisiä rajoja. Niiden tuotanto ja kulutus rakentuvat globaaleille digitaalisille palvelualustoille esimerkkinä Facebook. Tietointensiiviset palvelualat kulkevat kehityksen kärjessä. Teollisuuden osana on sopeutua ja uudistua, kuten maatalouden osana oli 1950- ja 1960-luvuilla (Pohjola 2014, 2017b).

Elämme talouden murrosta, jollaisia koetaan keskimäärin vain kerran sadassa vuodessa. Maailmantalouden uudet muutosvoimat olisi osattava käyttää tälläkin kertaa hyväksi. Tulevaisuudelle tarvittaisiin nykyistä rohkeampi kansallinen visio.

Talouspolitiikan keskeisimmäksi tavoitteeksi on nimittäin asetettu teollisuuden kilpailukyvyyn kohentaminen työvoimakustannuksia alentamalla ja julkisen talouden tasapainon palauttaminen menoja supistamalla. Näillä toimin vakautetaan suhdannekehitystä, mutta ei välttämättä mitenkään edistetä talouskasvua. Kun myös julkisia tutkimus- ja kehitysmenoja leikataan ja koulutuksesta supistetaan, kasvun lähteitä jopa heikennetään.

Tässä kirjoituksessa raportoitu analyysi on varsin yksinkertainen ja perustuu karkeaan aineistoon. Tilastotietojen saatavuus rajoitti tarkastelun sellaisiin muuttujiin ja ilmiöihin, joista on havaintoja 1800-luvulta alkaen.

Laskelmia on kuitenkin helppo tämentää (Pohjola 2017a). Keskittymällä paremmin tilastoituu vuoden 1975 jälkeiseen aikaan voi henkistä pääomaa mitata tarkemmin käyttämällä palkkatilastoja koulutuksen tuoton arviointiin. Kiinteän pääoman mittaukseen voi soveltaa pääomapalveluja, jotka kuvaavat pääoman rajatuottavuutta nettopääomakantaa paremmin. Kokonaistuottavuuden voi laskea toimialoitain bruttotuotosta, välituotekäyttöä ja tuotannontekijöitä koskevista tiedoista. Näin saa esiin paitsi toimialojen välisen rakennemuutoksen vaikutukset myös välituotekäytössä tapahtuneiden muutosten kontribuutiot. Numerot tarkentuvat mutta keskeiset johtopäätökset pitävät. □

LIITE

Kasvulaskennan menetelmä

Ajatellaan kokonaistuotannon määrän Y syntyvän ideoista A , kiinteästä pääomasta K , työntekijöiden henkisestä pääomasta h ja tehtyjen työtuntien määrästä L esimerkiksi Cobb-Douglas -tuotantofunktion määrittämällä tavalla:

$$Y = A K^\alpha (hL)^{1-\alpha},$$

jossa α on kokonaistuotannon jousto pääomakannan suhteen. Se voidaan mitata pääomakorvausten osuudella kokonaistuotannon arvosta, kun markkinat oletetaan kilpailullisiksi ja tuotannon mittakaavaedut vakioksi. Pääomakorvaukset saadaan puolestaan kansantalouden tilinpidosta vähentämällä maksetut palkansajakorvaukset (ml. yrittäjien laskennalliset palkat) kokonaistuotannon arvosta.

Työn tuottavuus Y/L on sitä korkeampi, mitä parempia ideat A ovat, mitä suurempi on pääomaintensiteetti K/L ja mitä enemmän on henkistä pääomaa:

$$Y/L = A (K/L)^\alpha h^{1-\alpha}$$

Logaritmisina muutosasteina ($\Delta \ln$) mitattu työn tuottavuuden kasvu saadaan siten osatekijöidensä muutosasteiden painotettuna summana:

$$\Delta \ln Y/L = (1-\alpha) \Delta \ln h + \alpha \Delta \ln K/L + \Delta \ln A.$$

Kun tämän yhtälön kaikki muut termit paitsi viimeisenä esitetty ideoiden A kontribuutio voidaan mitata tilastoista, saadaan se laskettua residuaalina. Kasvulaskennassa ideoita A kutsutaan kokonaistuottavuudeksi siksi, että se esittää myös tuottavuutta kokonaisuudesta kohden:

$$A = Y/K^\alpha (hL)^{1-\alpha}.$$

Tulosten tulkinnan kannalta ongelmana on, että näin mekaanisesti tehtynä kasvulaskenta yliarvioi kiinteän pääoman kontribuution ja aliarvioi ideoiden vaikutuksen. Osa investoinneista johtuu nimittäin uudista ideoista eli teknologian kehityksestä, jolloin kasvun lähteenä ovat ideat.

Kasvulaskentaa voidaan onneksi helposti muokata niin, että lähteet saadaan oikealla tavalla esiin. Termejä järjestelemällä voidaan työn tuottavuus Y/L kirjoittaa muotoon

$$Y/L = A^{1/(1-\alpha)} (K/Y)^{\alpha/(1-\alpha)} h.$$

Solow'n kasvuteorian mukaan tasapainoisen kasvun ehtona on, että pääomakerroin K/Y on vakio. Se ei siten vaikuta pitkällä aikavälillä ollemaan työn tuottavuuden Y/L kasvuun, joka syntyy yksinomaan teknologian A kehityksen ja henkisen pääoman h vaikutuksista.

Tällaisen "kausaalisen kasvulaskennan" perusteella saadaan

$$\Delta \ln Y/L = \Delta \ln h + (\alpha/(1-\alpha)) \Delta \ln K/Y + (1/(1-\alpha)) \Delta \ln A.$$

Mekaaniseen laskentaan verrattuna henkisen pääoman ja ideoiden kontribuutiot nousevat, mutta kiinteän pääoman vaikutus vähenee.

Taulukon 1 laskelmissa henkistä pääomaa mitataan kuvion 4 Suomen indeksillä ja kiinteää pääomaa kuvion 6 nettopääomakannalla. Palkansaajakorvausten osuus kokonaistuotannon arvosta $(1-\alpha)$ on saatu kansantalouden tilinpidon tiedoista vuosille 1975–2015 ja Jalavan ym. (2006) laskelmista vuosille 1900–1974. Sitä varhaisemmille vuosille se on asetettu samaksi kuin vuonna 1900.

Työn tuottavuuden tulevaa kasvua voi mallin avulla ennakoida vakaan kasvun (*steady-state*) tilan avulla. Sellaisessa tilassa kiinteä pääoma K ja kokonaistuotanto Y muuttuvat samaa vauhtia, joten pääomakertoimen K/Y kontribuutio on nolla. Työn tuottavuuden muutosaste määräytyy yksinomaan henkisen pääoman h ja teknologian kehityksen A kontribuutioiden summana:

$$\Delta \ln Y/L = \Delta \ln h + (1/(1-\alpha)) \Delta \ln A.$$

Teknologian kehitys edistää kasvua sitä enemmän mitä nopeammin uusia ideoita syntyy ($\Delta \ln A$) ja mitä suurempi on pääoman osuus kokonaistuotannon arvosta α .

Kirjallisuus

- Acemoglu, D. ja Restrepo, P. (2017), "The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares and employment", julkaisematon käsikirjoitus, MIT, <https://economics.mit.edu/files/13179> (viitattu 30.6.2017).
- Asplund, R. (2000), "Inhimillinen pääoma ja palkat Suomessa: Paluu perusmalliin", ETLAn keskusteluaiheita no. 721.
- Baily, M. ja Montalbano, N. (2016), "Why is US productivity growth so slow: Possible explanations and policy responses", Hutchins Center Working Paper 22.
- Bloom, N., Jones, C. I., Van Reenen, J. ja Webb, M. (2017), "Are ideas getting harder to find?", julkaisematon käsikirjoitus, Stanford University, <http://web.stanford.edu/~chadj/IdeaPF.pdf> (viitattu 30.6.2017).
- Brynjolfsson, E. ja McAfee, A. (2014), *The Second Machine Age*, W.W. Norton & Company.
- Caselli, F. (2005), "Accounting for cross-country income differences", teoksessa Aghion, P. ja Durlauf, S. N. (toim), *Handbook of Economic Growth*, Volume 1A, Elsevier: 679–741.
- Draghi, M. (2016), "The productivity challenge for Europe", European Central Bank, https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2016/html/sp161130_1.en.html (viitattu 30.6.2017).
- Gordon, R.J. (2016), *The Rise and Fall of American Growth*, Princeton University Press.
- Hjerpe, R. (1988), *Suomen talous 1860–1985: Kasvu ja rakennemuutos*, Suomen Pankin julkaisuja: Kasvututkimuksia XIII.
- Inklaar, R. ja Timmer, M. P. (2013), "Capital, labor and TFP in PWT8.0", Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen, http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/related-research-papers/capital_labor_and_tfp_in_pwt80.pdf (viitattu 30.6.2017).

- Jalava, J., Pohjola, M., Ripatti, A. ja Vilmunen, J. (2006), "Biased technical change and capital-labour substitution in Finland, 1902–2003", *Topics in Macroeconomics* 6.
- Jones, C. I. (2016), "The facts of economic growth", teoksessa Taylor, J. B. ja Uhlig, H. (toim.), *Handbook of Macroeconomics*, Volume 2A, Elsevier: 3–69.
- Kalenius, A. (2014), *Suomalaisten koulutus rakenne ja sen kehittyminen kansainvälisessä vertailussa*, Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2014:17.
- Karabarbounis, L. ja Neiman, B. (2014), "The global decline of the labour share", *Quarterly Journal of Economics* 129: 61–103.
- Kekkonen, U. (1952), *Onko maallamme malttia vaurastua?*, Otava.
- Kilponen, J. (2015), "Hiipuvan kasvun lähteillä", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 111: 138–147.
- Kuisma, M. (1991), "Nationalismi, industrialismi, Suomi", *Kanava* 1991/5, 273–281.
- Lucas, R.E. (2000), "Some macroeconomics for the 21st century", *Journal of Economic Perspectives* 14: 159–168.
- Maliranta, M. (2016), "Reaalisten yksikkötyökustannusten kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät Suomessa ja Ruotsissa", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 112: 22–46.
- Michelsen, K.-E. (2001), *Vuosisadan tilinpäätös: Helsingin kauppakorkeakoulu 1911–2001*, Helsingin kauppakorkeakoulu.
- OECD (2017), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*, OECD Publishing.
- Oulton, N. (2016), "The Mystery of TFP", *International Productivity Monitor* 31: 68–87.
- Pohjola, M. (1996), *Tehoton pääoma*, WSOY.
- Pohjola, M. (2014), *Suomi uuteen nousuun: ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteinä*, Teknologiateollisuus ry.
- Pohjola, M. (2017a), "Tuottavuus, rakennemuutos ja talouskasvu 1975–2015", julkaisematon käsikirjoitus.
- Pohjola, M. (2017b), "Vuosisadan talousmurros kannattaa hyödyntää", teoksessa Lehti, M. ja Rossi, M. (toim), *Digitaalinen Suomi 2017*, Aalto-yliopisto.
- Suvanto, A. (2017), "Pitkäaikainen stagnaatio?", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 113: 3–6.
- Syverson, C. (2017), "Challenges to mismeasurement explanations for the US productivity slowdown", *Journal of Economic Perspectives* 31: 165–186.