

Pitkän aikavälin talouskasvu riippuu yleiskäyttöisten teknologioiden kehityksestä

Ilkka Kiema

Palkansaajien tutkimuslaitoksen ennusteskenaariossa teknologisperäinen työn tuottavuuden kasvu nopeutuu lähivuosikymmeninä. Tämän vaikuttaa erityisesti jo nyt tiedossa olevien yleiskäyttöisten teknologioiden diffuusio. Useimmat puolueet ovat asettaneet tavoitteeksi työllisyysasteen kohottamisen. Toteutuessaan korkeampi työllisyysaste lisää talouskasvua, mutta samalla se luultavasti hidastaa tuottavuuden kasvua. Toisaalta työikäisen väestön väheneminen alentaa bruttokansantuotteen kasvua. Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksena bruttokansantuotteen trendikasvu kiihtyy ennustejaksolla väbitellen lähelle kahta prosenttia.

Viime vuosisadan Suomi oli kiinniottotalous, jossa työn tuottavuus kasvoi oleellisesti nopeammin kuin maailman teknisesti kehittyneimmissä maissa. Esimerkiksi bruttokansantuotteen ja työtuntien suhteella mitattu työn tuottavuus oli Suomessa vuonna 1950 vain noin 38 prosenttia, mutta vuonna 2000 noin 90 prosenttia työn tuottavuudesta Yhdysvalloissa (The Conference Board 2019). Siksi myös talouskasvu oli Suomessa kehittyneimpien maiden talouskasvua oleellisesti nopeampaa.

Kuluvan vuosisadan Suomi on yksi maailman teknologisesti kehittyneimmistä maista,

eikä se voi enää kiihdyttää talouskasvuun kiinniottotalouksien tapaan kehittyneempiä maita jäljittelemällä. Vaikka Suomen etäisyys ”teknologisesta eturintamasta” riippuukin edelleen politiikkavalinnoista, kuten esimerkiksi julkisen sektorin investoinneista koulutukseen ja tutkimukseen, muita kehittyneitä maita oleellisesti nopeampi työn tuottavuuden kasvu ei ole Suomessa enää pitkällä aikavälillä mahdollista.

Palkansaajien tutkimuslaitoksen pitkän aikavälin ennusteskenaariossa teknologisperäinen työn tuottavuuden kasvu ja siitä aiheutuva ta-

louskasvu nopeutuvat lähivuosisikymmeninä. Useimmat puolueet ovat asettaneet tavoitteeksi työllisyysasteen kohottamisen. Toteutuessaan korkeampi työllisyysaste lisää talouskasvua, mutta samalla se luultavasti alentaa tuottavuuden kasvua. Toisaalta työikäisen väestön väheneminen heikentää bruttokansantuotteen kasvua. Näiden tekijöiden yhteisvaikutuksena bruttokansantuotteen trendikasvu kiihtyy ennustejaksolla vähitellen lähelle kahta prosenttia.

1. Yleiskäyttöiset teknologiat ja työn tuottavuuden kasvu

Yhdysvalloissa työn tuottavuuskasvulla on havaittu olevan suhdannevaihteluista riippumaton pitkäaikainen sykli, jonka voidaan tulkita ilmentävän teknologian diffuusiotalouteen. Elämme nyt hitaan tuottavuuskasvun aikaa. Yhdysvalloissa bruttokansantuotteen ja työtuntimäärän suhteella mitattu tuottavuuskasvu on finanssikriisin jälkeisenä aikana (2009-2018) ollut vain 0,8 % vuodessa ja Suomessa 0,9 % vuodessa (The Conference Board 2019).

Teknologisperustaisen tulevan tuottavuuskasvun arviointi on vaikeaa jo periaatteellisista syistä, sillä se edellyttää arviota tulevaisuudessa tehtävien (ja toistaiseksi tuntemattomien) teknologisten keksintöjen tuottavuusvaikutuksesta. Tuottavuuskasvu perustuu kuitenkin suurelta osin *yleiskäyttöisiin teknologioihin*, joiden diffuusio jakaantuu useiden vuosikymmenien ajalle (Jovanovic ja Rousseau 2005). Siksi nyt tarkastettavien kahden seuraavan vuosikymmenen mittaisen ajanjakson kannalta tärkeimmät yleiskäyttöiset teknologiat ovat jo jossakin muodossa tunnettuja, vaikka niiden merkityksestä ei vielä voitaisikaan esittää luotettavia arvioita. Esimerkkeinä lähivuosisikym-

menten tuottavuuskasvun kannalta oleellisista uusista yleiskäyttöisistä teknologioista mainitaan usein uudenlaiset robottien hyödyntämisen tavat ja koneoppiminen (Honkapohja ja Vihriälä 2019).

Tulevaisuudessa tehtävien keksintöjen tuottavuusvaikutuksia voidaan yrittää arvioida rinnastamalla ne menneisyydessä tehtyjen keksintöjen jo tunnettuihin vaikutuksiin, mutta yleiskäyttöisten teknologioiden kohdalla historiallisten rinnastusten hyödyllisyyttä rajoittaa pieni otoskoko. Yleiskäyttöisiksi teknologioiksi voidaan nimittää vain höyryvoiman, sähköistämisen, polttomoottorin ja tietokoneiden kaltaisia yritysten ja kotitalouksien toimintaan laaja-alaisesti vaikuttaneita keksintöjä (Jovanovic ja Rousseau 2005, 1184).

Lähivuosisikymmenten tuottavuuskasvun kannalta tärkeimmät uudet yleiskäyttöiset teknologiat joko ovat uudentyyppisiä informaatiohyödykkeitä tai ainakin perustuvat sellaisiin. Koska informaatiohyödykkeiden tuotantokustannukset ovat miltei yksinomaan kiinteitä kustannuksia, niiden hintataso laskee uudentyyppisten aineellisten hyödykkeiden hintoja nopeammin, ja ne saattavat muuttua jopa ilmaisiksi.

Siksi uusimpien yleiskäyttöisten teknologioiden vaikutukset mitattuun arvonlisäykseen ja edelleen tuottavuuteen poikkeavat historiallisista esimerkeistä. On esimerkiksi kiistanalaista, missä määrin informaatiohyödykkeiden poikkeuksellinen hintakehitys selittää mitatun tuottavuuskasvun hidastumisen Yhdysvalloissa (Byrne ym. 2016).

Ennusteskenaariossamme oletetaan, että uusi yleiskäyttöinen teknologia (kuten uudenlaiset tekoälyn ja siihen perustuvien robottien hyödyntämisen tavat) johtaa tuottavuuskasvun kiihtymiseen ennustejaksolla. Skenaariossam-

me tuottavuuden vuosittainen trendikasvu nopeutuu vuosina 2019–2039 noin yhdestä prosentista vähitellen noin kahteen prosenttiin, jolloin tuottavuuden teknologisperäiseksi trendikasvuksi saadaan 2019-2019 keskimäärin noin 1,4 prosenttia ja 2029–2039 keskimäärin noin 1,8 prosenttia. Skenaario on optimistinen muttei poikkeaa dramaattisesti niistä aiemmassa kirjallisuudessa esitetyistä ennusteista, joissa oletetaan tuottavuuskasvua kiihdyttävä teknologiashokki (Cette ym. 2017).

2. Työllisyysaste, väestökehitys ja työn tuottavuus

Bruttokansantuotteeseen vaikuttaa työn tuottavuuden ohella tehtyjen työtuntien määrä. Työtuntimäärään taas vaikuttaa sekä työikäisen väestön määrä että työllisyystilanne. Bruttokansantuote-ennustemme perustuu Tilastokeskuksen uusimpaan väestöennusteeseen, jonka mukaan työikäinen väestö vähenee seuraavan vuosikymmenen aikana noin kaksi prosenttia ja kasvaa sitä seuraavalla vuosikymmenellä noin 0,3 prosenttia (SVT 2018). Muutoksella on tehtyyn työtuntimäärään keskimäärin noin -0,2 prosentin välitön vaikutus vuosina 2019–2019 ja vain hyvin pieni keskimääräinen vaikutus vuosina 2029–2039.

Miltei kaikki puolueet ovat asettaneet tavoitteekseen työllisyysasteen voimakkaan nostamisen. Esimerkiksi Suomen nykyisen hallituksen ohjelmassa talouspolitiikan tavoitteeksi asetetaan 75 prosentin työllisyysasteen saavuttaminen vuoteen 2023 mennessä. Hallitusohjelmassa esitetään, että työllisyysasteen noston keinoina ovat muun muassa vaikeasti työllistyvien henkilöiden työllistymisen edistäminen, palkkatuen käytön lisäys, osaavan työvoiman

työperäisen maahanmuuton lisääminen ja paikallisen sopimisen edistäminen (Valtioneuvosto 2019, 12, 15–16). Nykyisen hallituksen edeltäjä pyrki kohentamaan työllisyyttä myös muun muassa työttömyysturvaa heikentämällä.

Näistä työllisyyttä kohentaviksi tarkoitettua toimenpiteistä ainakin palkkatuki, vaikeasti työllistyvien työllistämisen edistäminen ja työttömyysturvan heikennykset ovat omiaan luomaan työmarkkinoille entistä alhaisemman tuottavuuden työpaikkoja. Siksi näiden politiikkatoimien avulla mahdollisesti saavutettu työtunneissa mitatun työllisyyden kohentuminen ei heijastu täysimääräisesti bruttokansantuotteen kasvuun.

Nykyisessä suhdannetilanteessa 75 prosentin työllisyysasteen tavoitteen saavuttaminen ei näytä realistiselta, ja myös hallitusohjelma esittää tavoitteen olevan rakenteellinen (Valtioneuvosto 2019, 18). Työllisyysasteen lisäämisen tarpeellisuudesta vallitseva laaja konsensus viittaa kuitenkin siihen, että tavoite saavutetaisiin pidemmällä aikavälillä.

Ennustemme perustana toimii yksinkertainen skenaario, jossa työllisyysaste nousee vuosina 2019–2029 noin 72 prosentista noin 75 prosenttiin ja nousu heijastuu täysimääräisesti tehtyjen työtuntien määrään. Tässä tilanteessa työtuntien lisäys olisi 2019–2029 keskimäärin noin 0,4 prosenttia vuosittain. Vastaavaa muutosta ei oleteta vuosille 2029–2039.

3. Bruttokansantuotteen kasvun ennuste

Ennusteskenaariossamme edellä kuvailtu tuottavuuskehitys, väestökehitys ja työllisyyskehitys määräävät yhdessä keskimääräisen talouskasvun ennustejaksolla. Koska vuosina 2019-2029

teknologisperäinen tuottavuuden trendikasvu on keskimäärin 1,4 prosenttia ja koska työllisyyskehityksen vaikutus tuottavuuteen on -0,1 prosenttia, vuosittainen tuottavuuskasvu on keskimäärin 1,3 prosenttia. Bruttokansantuotteeseen vaikuttavat lisäksi työllisyyskehityksen välitön vaikutus (+0,4 %) sekä työikäisen väestön supistuminen (-0,2 %). Yhdessä edellä esitetystä oletuksista seuraa, että BKT:n kasvu on vuosina 2019–2029 keskimäärin noin 1,5 prosenttia vuosittain.

Koska vastaavia työllisyys- tai väestönmuutosvaikutuksia ei oleteta vuosille 2029–2039, bruttokansantuotteen ja tuottavuuden kasvu määräytyvät skenaariossamme suoraan tuottavuuden trendistä, jolloin keskimääräinen vuosikasvu on 1,8 prosenttia.

Ennusteskenaariossamme käyttämämme Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan väestö kasvaa vuosittain keskimäärin noin 0,13 prosenttia vuosina 2019–2029 mutta sen jälkeen vuosina 2029–2039 vähenee vain hivenen. Siksi henkeä kohden lasketun bruttokansantuotteen kasvu on edellisellä ennustejaksolla 0,1 prosent-

tiyksikköä alempi kuin bruttokansantuotteen kasvuennuste (1,4 %). Jälkimmäisellä jaksolla kasvuennusteet ovat samansuuruisia.

Finanssikriisin jälkeen (2009–2018) Suomen bruttokansantuotteen arvon kasvu on ollut keskimäärin noin 1,7 prosenttiyksikköä sen volyymikasvua nopeampaa. Bruttokansantuotteen deflaattoriin epäsuorasti kytkeytyvä kuluttajahintainflaatio on eurokriisin jälkeen hidastunut, mutta Euroopan keskuspankki on pyrkinyt kiihdyttämään inflaatiota rahapoliittisin toimin. Tulevan hintakehityksen arviointi on nyt poikkeuksellisen vaikeaa, koska nimelliskorkojen nollarajoitteella voi olla lähivuosina ja lähivuosikymmeninä uudentyyppejä, rahapolitiikan tehokkuutta vähentäviä seurauksia. Ennusteskenaariossamme emme ole olettaneet 1,7 prosenttiyksikön trendin muuttuvan, ja BKT:n arvon kasvu on ennusteessamme keskimäärin 1,7 prosenttiyksikköä BKT:n volyymikasvua nopeampaa.

Kaikki edellä selostetut ennusteluvut on esitetty taulukossa 1, johon on lisäätty myös arvio T&K-menoista.

Taulukko 1. Keskeiset ennusteluvut

	2019–2029	2029–2039
BKT:n volyymi, %/v	1,5	1,8
BKT per capita, %/v	1,4	1,8
Tuottavuus, %/v	1,3	1,8
Nimellinen BKT, %/v	3,2	3,5
T&K-menot/BKT, %	3,0	3,0

4. Investoinnit tutkimus- ja kehitystyöhön

Tutkimus- ja kehitystyön osuus bruttokansantuotteesta on supistunut finanssikriisin jälkeen. Osuus oli suurimmillaan 3,8 prosenttia vuonna 2009, mutta vuonna 2017 se oli noin prosenttiyksikön pienempi (2,8 %). Tällä aikavälillä korkeakoulusektorin kontribuutio tarkasteltuun osuuteen (0,7 prosenttiyksikköä) säilyi miltei vakiona, ja julkisen sektorin sekä yksityisen voittoa tavoittelemattoman toiminnan yhteenlaskettu kontribuutio supistui vain noin 0,1 prosenttiyksikköä.

Tutkimus- ja kehitystyön BKT-osuuden supistuminen perustuu näin ollen ennen muuta yrityssektoriin. Elektroniikan, tietokoneiden ja sähkölaitteiden toimialan T&K-panostusten BKT-osuus supistui vuosina 2009–2017 miltei prosenttiyksiköllä samalla kun muiden yritysten yhteenlaskettu osuus kasvoi jonkin verran. Supistumisen ilmeinen selitys on Nokian matkapuhelinliiketoiminnan ja sille komplementaarisen muun liiketoiminnan päättyminen. Tutkimus- ja kehitystoiminnan BKT-osuuden voidaan nyt odottaa jälleen nousevan, vaikkei olekaan perusteltua olettaa sen kohoavan enää Nokian huippuvuosina vallinneelle poikkeukselliselle tasolle. Ennusteskenaariossamme osuus vakiintuu ennusteajaksolla noin kolmeen prosenttiin. □

Kirjallisuus

- Byrne, D., Fernald, J. ja Reinsdorf, M. (2016), “Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem?” *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2016: 109–182.
- Cette, G., Lecat, R. ja Ly-Marin, C. (2017), “Long-term growth and productivity projections in advanced countries”, Banque de France Working Paper 617.
- The Conference Board (2019), *The Conference Board Total Economy Database*, April 2019, <https://www.conference-board.org/data/economydatabase> (haettu 30.8.2019).
- Jovanovic, B. ja Rousseau, P. (2005), “General Purpose Technologies”, teoksessa Aghion, P. and Durlauf, S. (toim.), *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1B, Elsevier: 1181–1224.
- Honkapohja, S. ja Vihriälä, V. (toim.) (2019), *Suomen kasvu – mikä määrää tabdin muuttuvassa maailmassa?*, Taloustieto Oy.
- SVT (2018), *Väestöennuste*, Suomen virallinen tilasto, Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/til/vaenn> (julkistettu 16.11.2018).
- Valtioneuvosto (2019), *Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta*, Pääministeri Antti Rinteen hallituksen ohjelma 6.6.2019, Valtioneuvoston julkaisuja 2019:23.