



Elektronilisi trükkplaatte tootvas Incap Electronics Estonia OÜ Kuussaare tehases avati uus tootmisliin, mis kahekordistab tootmisvõimsuse ja võimaldab paindlikumalt klientide soove täita.

Foto: Incap Electronics Estonia OÜ



Esteloni kõrge helikvaliteedi ja pilkupüüdva disainiga kõlarid on võitnud palju tunnustust ja neid müüakse USAst Aasiani. Kõlareid arendab ja toodab Tallinnas perefirma Alfred&Partners OÜ.

Foto: Alfred&Partners OÜ

Tootlikkuse kasvutegurid Euroopa regioonides



KADRI MÄNNASOO
Tallinna Tehnikaiülikooli majandusanalüüsi ja rahanduse instituudi direktor, professor



HEILI HEIN
Berliini Majandus- ja Õiguskooli magistrant



RAUL RUUBEL
Tallinna Tehnikaiülikooli doktorant

Euroopa konkurentsivõimest ja tootlikkuse kasvuallikatest räägitakse palju nii teadus-, poliitika- kui ka äriiringkondades. Võrreldes 15 varem Euroopa Liiduga liitunud riigi ning Šveitsi, Norra ja Islandi regioonide „uue“ Euroopa piirkondadega, ilmnevad regioonide tootlikkuse kasvus märkimisväärsed erinevused.

Euroopa Liidu kiire laienemine, mis algas 2004. aastal, on pea kahekordistanud ühenduse liikmesriikide arvu. Uute Kesk-, Lõuna- ja Ida-Euroopa riikide liitumine on suurendanud liidusiseseid majanduslikke, kultuurilisi ja regionaalseid erinevusi ning

esitanud väljakutseid ELi ühtekuuluvuspoliitikale. Üleilmsest majanduskriisist ning sellele järgnenud rahvusriikide võlakriisist ajendatud majanduslikud ja poliitilised pinged, lisaks sõja- ja majanduspõgenike suurearvuline sissetõule on asetanud Euroopa solidaarsuspõhimõtted tugeva surve alla. ELi liikmesriikide solidaarsuse teemal on teravalt arutletud nii rahvuslikul kui ka Euroopa-ülesel tasandil ning euroskeptilisi poliitikuid ja poliitikauid on rahvusriikides saatnud märkimisväärne edu, kulmineerudes Suurbritannia EList lahkumise otsusega 2016. aastal.

Kirjeldatud asjaolusid ning kujunenud keerulist rahvusvahelist olukorda arvestades on Euroopa Liidu majanduslik, poliitiline ja sotsiaalne tugevus olulisem kui kunagi varem. Euroopa valitsusjuhid on üha enam hakanud nägema investeringuid teadus- ja arendustegevusse ning haridusse kui vahendit saavutamaks riikide pikaajalisi eesmärke nagu majanduslik ja ühiskondlik areng, jätkusuutlik kasv ja konkurentsivõime tõus. ELi uusimas majanduskasvustrateegias „Euroopa 2020“ märgitakse, et teadmised ja innovatsioon on tulevase majanduskasvu alustalad. Lisaks määratleb strateegia selged eesmärgid: kolm protsenti ELi sisemajanduse koguproduktist (SKP) peaks moodustama investeeringud teadus- ja arendustegevusse ning 40 protsenti nooremast põlvkonnast peaks omama kõrgharidust (European Commission 2010). Iga liikmesriik ning EL tervikuna peaksid seadma kindlad sihid, et pühenduda jätkusuutliku majanduskasvu saavutamisele: toetama haridust ning

teisi inimkapitali kvaliteeti panustavaid meetmeid, suurendama investeringuid teadus- ja arendustegevusse, edendama majanduskoostööd erinevate regioonide ja riikide vahel.

See uurimus käsitleb tootlikkuse kasvu mõjureid perioodil 2000–2013, vaadeldes eraldivõetuna ning võrreldes kahte Euroopa NUTS1 taseme regioonide gruppi. Esimene rühm koosneb kõrgelt arenenud majandusega regioonidest, mis paiknevad 15 riigis, mis olid liitunud Euroopa Liiduga enne 2004. aastat (EL-15) ja kolmes Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni (EFTA) kuuluvas riigis (Island, Norra, Šveits). Teine rühm moodustub regioonidest, mis asuvad 13 riigis, mis liitusid ELiga aastal 2004 või hiljem. Uuringus keskendutakse kolmele varasemas teaduskirjanduses välja pakutud tootlikkuse kasvu võtmetegurile: (1) inimkapitali kvaliteedile, (2) investeringutele teadus- ja arendustegevusse ning (3) konvergenstile, mis tõukub teadmiste, tehnoloogiate ning oskuste ülekanduvatest mõjudest.

**On tähtis mõista,
miks tootlikkuslõhed
on olemas ja kuidas
vähem arenenud riigid
saaksid
madala tootlikkuse
lõksust pääseda.**

Uurimistulemused kinnitavad, et ELi tervikuna vaadates panustavad need kolm faktorit tõepoolest tootlikkuse kasvu, kuid kahte vaatlusalust regioonide rühma eraldivõetuna analüüsides ilmnevad tähelepanuväärsed erisused. Kui kõrgelt arenenud regioonides toetub tootlikkuse kasv peamiselt regioonide sisemistele ressurssidele, nagu inimkapital ning teadus- ja arendustegevus, tõukub tootlikkuse

kasv uutes liikmesriikides suuresti välistest ülekanduvatest mõjudest. Nende areng on seotud peamiselt mahajäämusest ajendatud konvergenstiefektiga ning olulised on nii liitumiseelne majanduslik „stardipositsioon” kui ka naaberregioonide tootlikkuse tase.

TÕENDUST LEIDNUD FAKTE

TOOTLIKKUSEST. Tootlikkuse tase erineb riigiti suurel määral, kusjuures lahknevused on ajas küllalt püsivad. Vaatamata laiaulatuslikele majandus- ja poliitikameetmetele, näiteks ELi struktuuri- ja investeerimisfondidest rahastatavatele algatustele, on märkimisväärsed lõhed tootlikkuses endiselt iseloomulikud ka Euroopa riikidele ja regioonidele. Kuna erisused tootlikkuses seletavad olulise osa piirkondadevahelistest sissetuleku erinevustest, on tähtis mõista, miks tootlikkuslõhed on olemas ning kuidas vähem arenenud riikidel või regioonidel oleks võimalik madala tootlikkuse lõksust pääseda.

Tootlikkus tähistab seda, kui efektiivselt tootmissisend (näiteks kapital, tööjõud, maa) muundatakse tootmisväljundiks ehk toodanguks. Tootlikkust võib mõõta ühe kindla tootmisteguri tootlikkusena, kus sisendina kasutatakse sagedamini tööjõudu, või mitmeteguritootlikkuse ehk koguteguritootlikkusena (KTT) (ingl *total factor productivity*); viimane on tänapäeva teaduses eelistatum. KTT esineb tootmisfunktsioonis jääkliikmena, mis püüab kinni toodangu ehk väljundi jääkvariatsiooni, mida ei saa seletada tootmissisendi koostisosade või intensiivsusega. Tootmisfunktsioon, mida KTT leidmiseks sageli kasutatakse, sisaldab tootmisteguritena kapitali ja tööjõudu.

Koguteguritootlikkuse varieerumist on põhjendatud tootmissisendite allokatsooni ja kvaliteedi erineumisega. Hsieh ja Klenow (2010) leiavad, et tootmistegurite ebaefektiivne jaotus tööstusharude ning ettevõtete vahel on peamisi tegureid, miks KTT riigiti vaheldub. Romer (1986)

rõhutab, et tööjõusisendi suurenemisest (rahvaarvu kasv) üksi ei piisa jätkusuutliku tootlikkuse kasvu tagamiseks: oluline on ka inimkapitali kvaliteet. Inimkapitali kvaliteet peegeldub kõrgelt kvalifitseeritud tööjõus, kelle oskused ja teadmised on majandusstruktuuriga kooskõlas. Nelson ja Phelps (1966) pakuvad välja mudeli, kus inimkapitali kvaliteedi tasuvusmäär on kõrgem just tehnoloogiliselt eesrindlikes majandustes. Kapital kui tööjõusisend varieerub samuti suuresti selles, mil määral kätkeb kapital tehnoloogilisi arenguid või ajendab edasisi tehnoloogilisi parendusi ja uurimistegevust. Põhjalikult on uuritud ka teadus- ja arendustegevuse ja tootlikkuse seoseid (Griliches 1998). Enamikus sellealastes uurimustes jõutakse (oodatult) järeldusele, et kulutatud teadus- ja arendustegevusele on tootlikkuse kasvu tarvilik eeldus. Toodete mitmekesisust ja riikide ekspordiaktiivsust kirjeldatakse samuti kui tootlikkuse kasvutegureid. Romer (1990) väidab, et üks kasvu allikaid on lõimumine globaalsete turgudega. Varasemas kirjanduses tuuakse esile ka konkurentsiturve rolli tootlikkuse edendamises. Konkurentsiturve mõju väljendub nii efektiivsuse kasvus ettevõtte tasemel kui ka vähem edukate firmade turult väljumises ja nende asendamises tõhusamate turule sisenejatega.

Värskemad uurimissuunad (vt Bloom, Van Reenen 2007) on selgitanud, milline mõju tootlikkuse kasvule on kvaliteetsematel juhtimis- ja äripraktikatel. On leitud, et tulemuslikud juhtimispraktikad korreleeruvad konkurentsile avatud turgudega. Puudulikud juhtimispraktikad põhjustavad tootmissisendite ebatõhusat rakendamist (Syverson 2011). Tootlikkuse kasvu mõjutavad veel välised tegurid nagu tootlikkuse ülekanduvad mõjud ja teadmiste ülekanne. Ülekanduvad mõjud on seda tugevamad, mida suurem on partnerite geograafiline lähedus ning mida sarnasem on nende tehnoloogiline arengutase. Samas märgib Syverson (2011), et tootlikkuskäärde visadus viitab sellele,

et tehnoloogilise ülekande protsess pole täiuslik. Autor toob esile ka seda, et konvergens võib väga madalatel tootlikkuse tasemetel sootuks lakata.

TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE NING INIMKAPITALI KAHETINE MÕJU TOOTLIKKUSE KASVULE.

Arusaam uurimistegevusest ning inimkapitalist kui tehnoloogilise progressi, tootlikkuse kasvu ning pikaajalise majanduskasvu võtmeteguritest põhineb endogeense kasvu teooriatel. Teadus- ja arendustegevus ning inimkapital on kesksel kohal ka teadmiste vastuvõtuvõime (ingl *absorptive capacity*) kontseptsioonis, mille pakkusid välja Cohen ja Levinthal (1989, 1990). Selle kontseptsiooni järgi on uurimistegevusel lisaks uute teadmiste loomisele veel teinegi eesmärk: see arendab teadmiste vastuvõtuvõimet ehk suutlikkust ära tunda, assimileerida ja ära kasutada keskkonnas olemasolevat teadmist (Cohen, Levinthal 1989). Koguteguritootlikkuse otseseid ja kaudseid efekte rõhutavad ka Hsieh ja Klenow (2010), kes viitavad Nelsoni ja Phelps (1966) teedrajavale artiklile.

Endogeense kasvu teooriaid ja teadmiste vastuvõtuvõimet põimiva kirjanduse alusel sõltub riigi või regiooni areng nii selle enda innovatiivsest võimekusest kui ka suutlikkusest võtta üle mujal väljatöötatud (Vogel 2013). Teadus- ja arendustegevus ning inimkapital on olulised mõlema pädevuse jaoks, sest suurendavad riikide võimekust teha ise innovatsioone, aga ka imiteerida, kohandada enda tarvis võõrast tehnoloogiat (Griffithi *et al.* 2004). Oluline on märkida, et see pole ühesuunaline protsess: jõukuse kasvuga kaasneb ka võimalus investeerida enam teadusesse ja haridusse. Näiteks Klenow ja Rodriguez-Clare (1997) märgivad, et kõrgem tootlikkus stimuleerib investeringuid ning kõrgetehnoloogilise kapitali akumulereerumist.

Artikli empiiriline raamistik põhineb schumpeterlikul endogeense kasvu mudelil, mis hindab teadmiste vastuvõtuvõime

mõju koguteguritootlikkuse kasvule. Kasutatava mudeli pakkusid esmalt välja Griffith ja tema kaasautorid (2004) ning see võtab arvesse nii konvergensti efekti koguteguritootlikkuse kasvule kui ka teadus- ja arendustegevuse ning inimkapitali kaksikmõju. Käesolev uurimus täiendab mudelit kaheti: (1) analüüsi lisatakse ruumiline mõõde regionaalsete ülekanduvate mõjude näol ning (2) mudelisse lülitatakse regioonide algne (ELi idasuunalise laienemise eelne) tootlikkuslõhe.

ANALÜÜTILINE RAAMISTIK.

Uurimisküsimusele vastamiseks seatakse esmalt üles lihtne Cobb-Douglase tootmisfunktsioon, kus tööjõud ja kapital on tootmissisendid ning koguteguritootlikkus on jääkliige:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

kus Y on tootmisväljund, mille vaadeldavad sisendid on kapital (K) ja tööjõud (L). A tähistab koguteguritootlikkust, mis seletab osa toodangust, mis ei ole otseselt selgitatav tootmissisendi koostisosade või intensiivsusega. Kasutades kirjanduses levinud lähenemist on kapitalikulude osakaal kogukuludes kõigis regioonides ja kõigil aastatel võrdsustatud ühe kolmandikuga ($\alpha = 1/3$). Hindamistulemuste usaldusväärsuse kontrollimiseks viiakse läbi ka alternatiivne hindamine, kasutades riigiti ning aastati varieeruvaid tööjõukapitali osakaale.

Sellest tootmisfunktsioonist on võimalik eraldada regioonide koguteguritootlikkuse kasv ning konstrueerida KTT taseme indeks, mille alusel saab regioonide omavahel järjestada. Kõrgeima KTT tasemega regioon on antud aastal tehnoloogiliseks liidriks või tuumikuks. Olles määranud kindlaks iga perioodi liidri, saab arvutada KTT lõhe ehk selle, kui kaugel on antud regioon kõrgeima arengutasemega regioonist. Pärast mahajäämuse leidmist uuritakse tootlikkuse kasvu tegureid stohhastilise analüüsi abil. Empiiriline hindamine tehakse üldistatud momentide

meetodit kasutades (Arellano, Bover 1995; Blundell, Bond 1998).

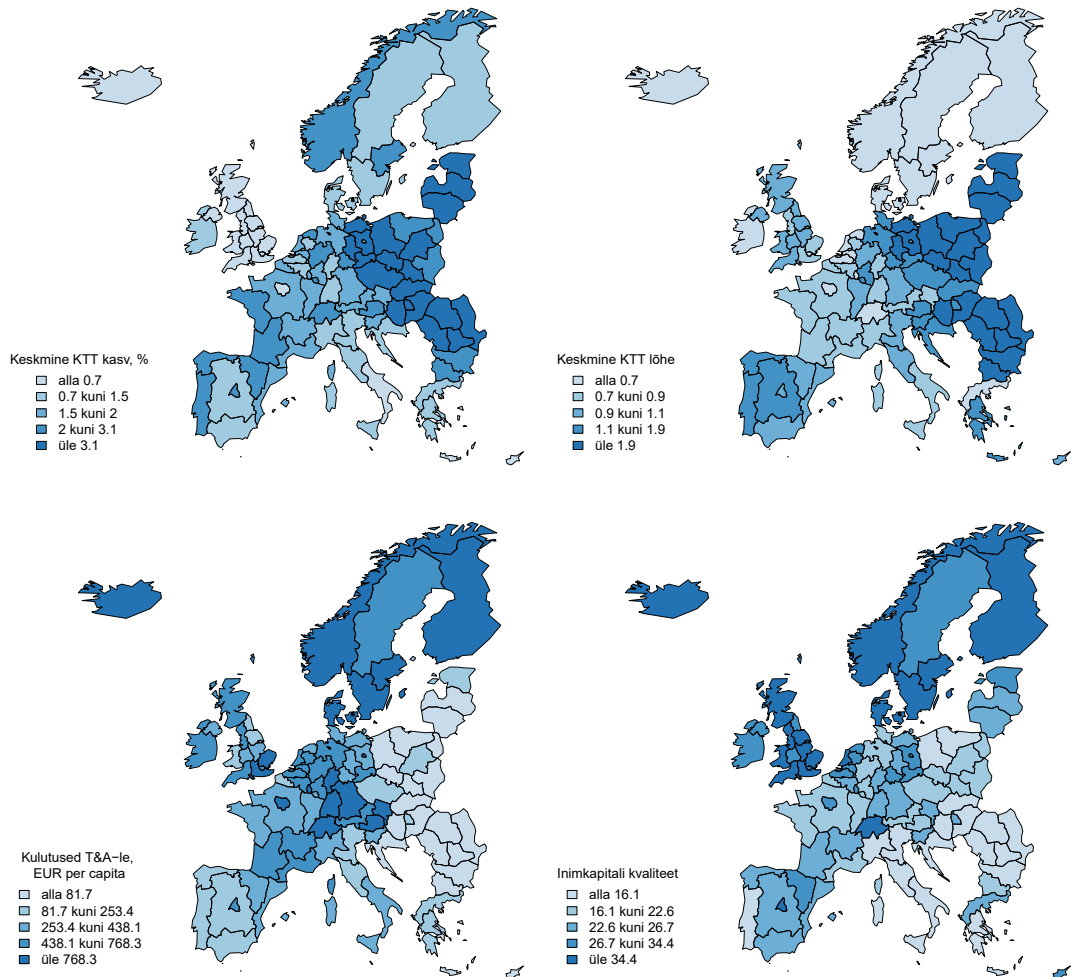
Koguteguritootlikkuse kasvu arvu-tatakse peamiselt järgmiste muutujate põhjal:

- ▶ KTT kasv eelneval perioodil, sest varasemal KTT kasvul võib olla mõju majanduse hilisemale arengule.
- ▶ Regiooni tootlikkuslõhe tähistab regiooni mahajäämuse.
- ▶ Muutus inimkapitali kvaliteedis ja kulutused teadus- ja arendustööle on KTT kasvu peamised seletavad muutujad. Need kaks tunnust sisenevad hinnatavasse mudelisse nii eraldiseisvalt kui ka tootlikkuslõhega interakteeritult. Inimkapitali kvaliteedi ning teadus- ja arendustöö kulutuste eraldiseisvad efektid tähistavad nende muutujate tingimuslikku efekti ehk mõju juhul, kui tootlikkuslõhe puudub. Muutujate interaktsioonid tabavad asjaolu, et inimkapitali ning teadus- ja arendustöö kulutuste mõju tootlikkuse kasvule võib erineva tootlikkuslõhega regioonides olla erinev.
- ▶ Regioonide tootlikkuslõhe aastal 2003 (ehk aasta enne ELi idasuunalist laienemist), sest regiooni algne arengutaseme võib mõjutada selle hilisemat kujunemist.
- ▶ Regionaalsed ülekanduvad mõjud ehk see, kui võrd mõjutab regioonile geograafiliselt lähedal asuvate regioonide arengutaseme selle KTT kasvu.
- ▶ Veel on mudelisse lisatud fiktiivsed tunnused aastate 2008–2010 (kriisiaastad) ja 2011–2013 (kriisijärgsed aastad) jaoks, mis võtavad arvesse majandus-tsükli faasi mõju tootlikkuse kasvule.

REGIONAALSED TOOTLIKKUSE, INIMKAPITALI NING TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE NÄITAJAD.

Uurimuse valim hõlmab 99 NUTS1 taseme regiooni 31 Euroopa riigist. NUTS on Eurostati kasutatav hierarhiline piirkondade klassifitseerimise süsteem, kus NUTS0 tähistab kõige agregeeritumat

Uuringud



JOONIS 1. Tootlikkus, teadus- ja arendustegevus ning inimkapital Euroopa regioonides aastatel 2000/01–2013

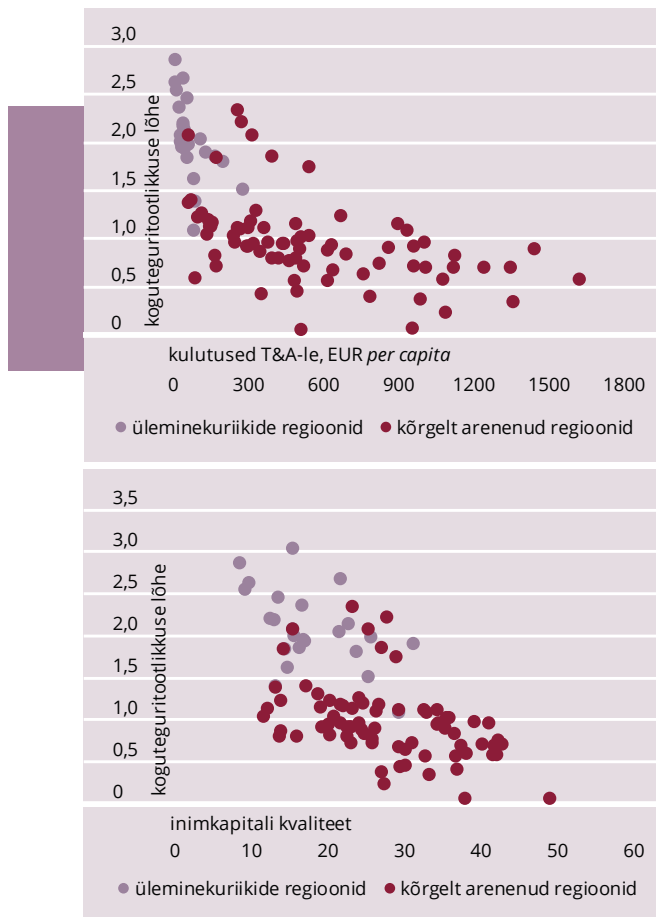
Allikas: autorite koostatud Eurostati andmete põhjal

ehk riigi tasandil ning NUTS3 detailseimat statistilise info kogumise tasandil; NUTS1 tasandil jagunevad mitmed – kuid mitte kõik – riigid eri regioonideks. Valimisse hõivatud riikidest 28 on ELi liikmesriigid ning kolm (Island, Norra ja Šveits) on EFTA liikmed. Veel defineeritakse kaks alamvalimit: kõrgelt arenenud regioonide alarühm sisaldab EL-15 riike ning kolme EFTA riiki („vana” Euroopa, kokku 75 regiooni) ning üleminekuriikide regioonide alarühm kaasab 13 ELi liikmesriiki, mis liitusid

ühendusega 2004. aastal või hiljem („uus” Euroopa, kokku 24 regiooni). Analüüsis kasutatakse Eurostati aastaseid andmeid perioodist 2000–2013. Vaata ka joonis 1.

Regionaalne koguteguritootlikkuse tase, iga regiooni tootlikkuslõhe tehnoloogilise liidri suhtes ja tootlikkuse kasv on arvatud kolme indikaatori abil: (1) regiooni sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasutatakse tootmisfunktsiooni väljundina; (2) tööjõud on tööga hõivatud inimeste arv, mis sisaldab nii palgatöölisi

kui ka füüsilisest isikust ettevõtjaid; (3) kapitalivaru ligikaudses arvutuses kasutatakse kapitali kogumahutust põhivarrasse. Inimkapitali kvaliteedi tase leitakse kahe näitaja esimese peakomponendina, kasutades (1) osakaalu 25–64-aastastest elanikest, kellel on kolmanda taseme haridus, ja (2) osakaalu 25–64-aastastest elanikest, kes on viimase nelja nädala jooksul osalenud haridus- või koolitusprogrammides. Iga regiooni panust uurimistegevusse mõõdetakse teadus- ja arendustegevusele tehtud kogukulutustes elaniku kohta.



JOONIS 2. Teadus- ja arendustegevuse ning inimkapitali seos tootlikkuslõhega
Allikas: autorite koostatud Eurostati andmete põhjal

Joonis 1 illustreerib peamiste muutujate varieerumist Euroopa regioonides. Ülemine vasakpoolne paneel kirjeldab koguteguri-tootlikkuse keskmist aastast kasvukiirust. Vaatlusalusel perioodil paiknesid kiireima tootlikkuse kasvuga regioonid Kesk- ja Ida-Euroopas. Ülemine parempoolne paneel kujutab regioonide koguteguri-tootlikkuse taset ning toob ühtlasi välja suurima tootlikkuslõhega regioonid. Kõrgeima KTT tasemega regioon tähistab analüüsis tehnoloogilist liidrit. Alumine vasakpoolne paneel kirjeldab keskmisi aastaseid ning elanike arvuga kohandatud uurimistegevusele tehtud kulutusi. Kõrgelt arenenud regioonid investeerisid teadus- ja arendustegevusse selgelt enam kui ülemineku-riikide regioonid, kusjuures kõige rohkem panustas uurimistegevusse Ida-Rootsi. Alumine parempoolne paneel tõstab esile inimkapitali keskmise kvaliteedi. Kõrgeim inimkapitali tase oli vaatlusalustel aastatel Põhjamaades ning Suurbritannias, madalaim inimkapitali tase kolmes Rumeenia regioonis.

Joonis 2 kujutab inimkapitali kvaliteedi (alumine paneel) ja uurimistegevusele tehtud kulutuste (ülemine paneel) seost regioonide tootlikkuslõhega tehnoloogilise liidri suhtes. Inimkapitali kvaliteedi ja KTT lõhe vahel on tugev negatiivne korrelatsioon. Kuigi ka teadus- ja arendustegevuse kulutuste ja KTT lõhe suhe on negatiivne, pole seos sama selge kui inimkapitali puhul. On huvipakkuv, et tootlikkuslõhe varieerub väga palju teadus- ja arendustegevuse kulutuste tasemel 400 eurot inimese kohta ja enam ehk tasemel, mis on iseloomulik vaid kõrgelt arenenud Euroopa regioonidele. See võib viidata asjaolule, et on olemas tugevad varjatud tegurid, mis määravad teadus- ja arendustegevuse tasuvusmäära kõrgematel arengutasemetel.

Tootlikkuse kasvutegurite eripalgelised efektid. Analüüsis kasutatav üldistatud momentide meetod võimaldab süvitsi uurida, kuidas ja mil määral

toetavad tootlikkuse kasvu inimkapitali kvaliteet ja kulutused uurimistegevusele ning mil viisil suhestuvad need tegurid regioonide tootlikkuslõhega. Tegurite ajalise ja ruumilise iseloomu küsimus tõstatub samuti, sest nii konvergens (ajaline aspekt) kui ka regionaalsed ülekanduvad mõjud (ruumiline aspekt) on analüüsis tähtsal kohal. Olulisemad hindamistulemused on järgmised.

Inimkapitali ning teadus- ja arendustegevuse efektid. Inimkapitali ja teadus- ja arendustegevuse eraldiseisvaid (tootlikkuslõhega interaktsioonis mitteolevaid) efekte tõlgendatakse kui antud tegurite mõju tingimusel, et tootlikkuslõhe puudub. Nende tunnuste eraldiseisvad efektid on küll positiivsed, kuid uurimistegevuse mõju on üleminekuriikide regioonide alamvalimis statistiliselt ebaoluline. Seega ajendab inimkapitali kvaliteedi tõus tootlikkuse kasvu nii kõrgelt arenenud kui ka „uue” Euroopa alamvalimises, samas kui teadus- ja arendustegevuse kulutused panustavad tootlikkusse vaid kõrgelt arenenud majandustes. Uurimistegevusele tehtud kulutuste statistiliselt ebaoluline efekt „uue” Euroopa regioonides võib tähendada, et kuigi uurimistegevusse panustamine aitab rajada esmaseid teadmustruktuure, mis hõlbustavad teadmiste vastuvõtvõime paranemist, pole võimekus veel piisav innovatsioonide loomiseks, mis panustaksid otse produktiivsuse kasvu.

Konvergens. Konvergensis olulisust peegeldab tootlikkuslõhe positiivne mõju tootlikkuse kasvule. Niisugusele järeldusele jõuab ka Islam (2009), kelle uurimus kinnitab konvergensiefekti olulisust nii Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) liikmesriikides kui ka arenevates riikides. Mõneti oodatult on konvergensiefekt statistiliselt oluline ainult üleminekuriikide regioonide alamvalimis, tõendades, et konvergensist tulenev kasvupotentsiaal pole uutest liikmesriikides ammendunud.

Inimkapitali ning teadus- ja arendustegevuse interaktsioonid tootlikkuslõhega.

Uuring osutab kaalukatele erinevustele alamvalimite vahel. Kõrgelt arenenud Euroopa alamvalimis suureneb inimkapitali kvaliteedi positiivne mõju tootlikkuse kasvule tootlikkuslõhe suurenedes. See viitab teadmiste vastuvõtvõime efektile, mis võimaldab jõukamates Euroopa regioonides saada inimkapitali kvaliteedi tõusust suuremat kasu. See leid on kooskõlas Nelsoni ja Phelps (1966) pakutud mudeliga, mille kohaselt on tehnoloogilise arengutaseme ja hariduse tasuvusmäära vahel positiivne seos. Vastupidine mõju leitakse üleminekuriikide regioonides, kus inimkapitali positiivne efekt tootlikkuse kasvule lõhe suurenedes hoopis kahaneb. See viitab struktuursetele puudujääkidele, mis terava tootlikkuslõhega regioonides takistavad inimkapitali kvaliteedil omamast tootlikkuse kasvule täit positiivset mõju. Teadus- ja arendustegevuse kulutuste interaktsioon tootlikkuslõhega on alamvalimises statistiliselt ebaoluline ning koguvõimist vastupidi ootustele negatiivse mõjuga.

Regionaalsed ülekanduvad mõjud.

Kuna vaatlusalune periood langeb kokku Euroopa riikide kiire lõimumisega, on analüüsi lülitatud mõned lisatunnused. Regionaalsete ülekanduvate mõjude tunnus, mis arvestab ruumilise aspekti olulisust teadmiste ja tehnoloogia ülekandumises, peegeldab seda, kui võrd mõjutab regiooni tootlikkuse taseme kasvu sellele regioonile geograafiliselt lähedal asuvate regioonide arengutase. Regionaalsetel ülekanduvatel mõjudel on koguvõimist oluline positiivne efekt, mis tõukub „uue” Euroopa alamvalimist: „vana” Euroopa regioonides pole efekt statistiliselt oluline. See rõhutab nii mahajäämusest tõukuva kasvupotentsiaali olulisust kui ka ruumilise dimensiooni kaalukust konvergensiprotsessis.

Algne tootlikkuslõhe. Tootlikkuslõhe aastal 2003 ehk aasta enne ELi idasuunalist laienemist on samuti analüüsi lisatud; see võimaldab uurida, kas regioonide „stardi-positioonil” on püsiv mõju hilisemale kasvurajale. Algse tootlikkuslõhe efekt on koguvalemis statistiliselt oluline ja negatiivne, tõukudes jällegi „uue” Euroopa alamvalimist. Seega on tootlikkuse kasvu tarvis oluline teatud miinimumtase ning regioonid, mis langevad sellest lävest madalamale, ei suuda tehnoloogiliste parendustega sammu pidada. See tulemus on ühtlasi kooskõlas Benhabibi ja Spiegeli (2005) leitunga. Akumuleerunud eelis, mis tuleneb kõrgelt arenenud majanduslikest, riiklikest ja ühiskondlikest struktuuridest, mängib regiooni tulevases arengus kriitilist rolli.

Volatiilsuse korrektsioonimehhanism. Muutujal, mis kätkeb tootlikkuse kasvu eelneval perioodil, on negatiivne mõju tootlikkuse kasvule „uues” Euroopas ja ka koguvalemis. See peegeldab korrektsioonimehhanismi, kus kiire kasvu perioodidele järgneb aeglasem kasv ja vastupidi.

Majanduse tsüklilisus. Uurimuses võetakse arvesse ka majandustsükli faaside mõju. Kui majanduskriis aastatel 2008–2010 mõjus tootlikkuse kasvule kõrgelt arenenud Euroopas negatiivselt, siis uute liikmesriikide alamvalimis (ja ka koguvalemis) oli kriisiaastatel hoopis positiivne

*Arenenud majandused
võidavad akumuleerunud
teadmusest,
üleminekuriikidel tuleb
panustada teadmus-,
tehnoloogia- ja
innovatsioonivõimekusse.*

efekt. See viitab protsüklilisele tootlikkuse kasvu dünaamikale „vanas” Euroopas ja selle kontratsüklilisusele „uues” Euroopas. Kriisijärgset perioodi (2011–2013) tähistav fiktiivne tunnus oli positiivne ja statistiliselt oluline üleminekuriikide alamvalimis ja samuti koguvalemis.

Tulemuste usaldusväärsus. Kontrollimaks põhihindamise tulemuste usaldusväärust, tehakse lisaanalüüs, tarvitades alternatiivset inimkapitali näitajat ning kasutades interaktsioonitunnustes regionaalseid ülekanduvaid mõjusid tootlikkuslõhe asemel. Alternatiivsed hindamistulemused on kvalitatiivselt sarnased põhihindamise tulemustega.

KOKKUVÕTTEKS. Käesolevas uurimuses leitakse, et kuigi inimkapitali kvaliteedi tõusul on Euroopa regioonide tootlikkusele positiivne mõju, on see efekt „uues” Euroopas nõrgem. Uutes liikmesriikides on inimkapitali kvaliteedi tõusust tulenev positiivne mõju tootlikkuse kasvule seda väiksem, mida suurem on regiooni mahajäämus. Kirjeldatu võib viidata sellele, et suure tootlikkuslõhega regioonidel on ebaküpseid majandusstruktuure, mis ei suuda kõrgemalt kvalifitseeritud tööjõudu tulemuslikult rakendada. Samamoodi omavad teadus- ja arendustegevuse kulutused statistiliselt olulist positiivset efekti tootlikkusele vaid „vana” Euroopa alamvalimis, kuid mitte uutes liikmesriikides. Tootlikkuse kasv on järkjärguline, keskpikk kuni pikaajaline protsess ning tehnoloogilise võimekuse kasvuprotsess on akumulatiivne. Kui kõrgelt arenenud majandused võidavad ajaga akumuleerunud teadmusest, peavad üleminekuriikide regioonid teadmus-, tehnoloogia- ja innovatsioonialase võimekuse suurendamise tarvis ja järelejäudmiseks enam panustama.

Erinevalt EL-15 ja EFTA regioonidest tõukub tootlikkuse kasv „uues” Euroopas regionaalsetest ülekanduvatest mõjudest ja mahajäämusest ajendatud

konvergensist ning sõltub liitumiseelsest „stardipositsioonist” ehk regioonide tootlikkuslõhest aastal 2003. Huvi pakub ka see, et kui majanduskriisil (2008–2010) oli tootlikkuse arengule „vanas” Euroopas negatiivne mõju, siis „uue” Euroopa puhul oli kriisiaastaid märkiva fiktiivse tunnuse mõju statistiliselt ebaoluline ning kasv hakkas aastatel 2011–2013 taas kiirenema. See dünaamika võib viidata sellele, et uutes liikmesriikides on tootlikkuse kasv kontratsükliline, kõrgelt arenenud Euroopas aga protsükliline.

Üldjoontes viitavad analüüsitulemused sellele, et tootlikkuse kasvutegurid kõrgelt arenenud ja „uue” Euroopa regioonides on suuresti erinevad. Produktiivsuse kasv „uues” Euroopas on liitumisjärgsel perioodil toetunud ülekanduvatele mõjudele jõukamatest ja kõrgema tootlikkusega naaberregioonidest. Mahajäämusest tõukuv kasvupotentsiaal on aga ajas kahanev. Konvergensipotentsiaal kasvu allikana peab järk-järgult asenduma regioonide sisemiste ressurssidega nagu inimkapital ja uurimistevõime, mida toetavad pädevate majandusstruktuuride areng ning kasvu soosivad regulatsioonid ja poliitika.

POLIITILISED KAALUTLUSED. Analüüs viitab tungivale struktuursete muutustete vajadusele madala tootlikkusega regioonides ehk eeskätt regioonides, mis asuvad uutes ELi liikmesriikides. Pelgalt tootmis-sisendite hulga ja kvaliteedi parandamisest tootlikkuslõhede sulgemiseks ei piisa. Institutsionaalsed struktuurid peavad soosima kõrget lisandväärtust loova majanduse teket; teadmus- ja tehnoloogiaintensiivsete (majandus)tegevuste kujunemine loob ühtlasi pinnase tootlikkuse edasiseks arenguks.

Riigi reguleeritavad stiimulid peavad toetama inimkapitali ja tänapäevaste tehnoloogiate tõhusamat rakendamist. Jätkupidev toetus haridusele, elukestvõimele õppele ning teadus- ja arendustegevusele

on võtmetegurid tugevdamiseks regioonide konkurentsivõimet ja teadmiste vastuvõtmise võimet. Ühtlasi peab silmas pidama, et tööjõu harimisest üksi ei piisa, kui majandus ei paku kõrgelt kvalifitseeritud töötajatele võimalusi oma teadmisi täielikult ära kasutada. Inimeste harimine neile atraktiivseid töövõimalusi loomata soosib pigem rahulolematust ja „ajude äravoolu” kui majanduskasvu. Jätkusuutlikuks tootlikkuse kasvuks on tarvis terviklikke ja järjekindlaid poliitikaid ning pikaajalist pühendumist tehnoloogilise ja teadmispõhise võimekuse loomisele.

**Tööjõu harimisest
ükski ei piisa,
kui majandus ei paku
kõrgelt kvalifitseeritud
töötajatele võimalusi
oma teadmisi
täielikult ära kasutada.**

Lisaks regulatsioonidele ja poliitika-meetmetele on oluline ka majanduskeskkond. Stabiilne ja usaldusväärne ärikeskkond soosib investeringuid ja uute ettevõtete rajamist. Vabale konkurentsile avatud turg ning avatus piiriülesele kaubandusele survestab ettevõtteid äriprotsesse tõhustama. Konvergens kui tootlikkuse kasvu peamine allikas peaks järk-järgult asenduma „nutikamate” ärimudelitega ning mitmekesisema toodete ja teenuste struktuuriga. Sellegipoolest on konvergens ning teadmiste ülekande uute liikmesriikide jaoks lähitulevikus veel oluline tootlikkuse kasvu allikas. Eesmärk peaks olema koostööraamistike laiendamine kaugemale lähinaabrusest: nii oleks regioonidel võimalik täiel määral saada kasu teadmiste ja tehnoloogiate siirdest nii Euroopas kui ka globaalselt.

KASUTATUD KIRJANDUS

- ARELLANO, M., BOVER, O. (1995). Another look at the instrumental variables estimation of error components models. – *Journal of Econometrics*, 68, 29–51.
- BENHABIB, J., SPIEGEL, M. M. (2005). Human capital and technology diffusion. – P. Aghion, S. N. Durlauf (eds). *Handbook of economic growth*, 1A, Amsterdam: Elsevier B.V., 936–966.
- BLOOM, N., VAN REENEN, J. (2007). Measuring and explaining management practices across firms and countries. – *The Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351–1408.
- BLUNDELL, R., BOND, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. – *Journal of Econometrics*, 87, 115–143.
- COHEN, W., LEVINTHAL, D. (1989). Innovation and learning: Two faces of R&D. – *Economic Journal*, 99(397), 569–596.
- COHEN, W., LEVINTHAL, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. – *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- EUROPE 2020. (2010). A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. European Commission. – <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLETE%20EN%20BARROSO%20%20%2007%20-%20Europe%202020-%20EN%20version.pdf>
- GRIFFITH, R., REDDING, S., VAN REENEN, J. (2004). Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries. – *The Review of Economics and Statistics*, 86, 883–895.
- GRILICHES, Z. (1998). R&D and productivity: The econometric evidence. National bureau of economic research monograph. Chicago: University of Chicago Press.
- HSIEH, C.-T., KLENOW, P. J. (2010). Development accounting. – *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), 207–223.
- ISLAM, M. R. (2009). R&D intensity, technology transfer and absorptive capacity. – Monash Economics Working Papers, 13(9). Monash University, Department of Economics.
- KLENOW, P. J., RODRÍGUEZ-CLARE, A. (1997). The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far? – *NBER Macroeconomics Annual*, 12. – B. Bernanke, J. J. Rotemberg (eds). Cambridge: MIT Press, 73–114. – <http://www.nber.org/chapters/c11037.pdf>
- NELSON, R. R., PHELPS, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. – *American Economic Review*, 56, 69–75.
- ROMER, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. – *Journal of Political Economy*, 1002–1037.
- ROMER, P. M. (1990). Endogenous technological change. – *Journal of Political Economy*, 98, S71–S102.
- SYVERSON, C. (2011). What determines productivity? – *Journal of Economic Literature*, 49(2), 325–365.
- VOGEL, J. (2015). The two faces of R&D and human capital: Evidence from Western European regions. – *Papers in Regional Science*, 94(3), 525–551.