



ESPN 2013 Programm

Innovatsioonimustrid

KIT: Knowledge, Innovation, Territory

Rakendusuring

Lõpparuande kokkuvõte



EUROOPA LIIT
Osaliselt finantseerinud Euroopa Regionaalarengu fond
INVESTEERING TEIE TULEVIKKU

Lühikokkuvõte

KIT projekti põhieesmärk on toetada innovatsioonistrateegiate loomist kooskõlas ELi ühtekuuluvuspoliitika üldiste suunistega. Projekt arendab ja arutleb aruka (smart) spetsialiseerumise strateegiaid, jättes kõrvale selle idee algsete arendajate käsitluse (Foray jt, 2009), mis põhineb primitiivsel keskuse ja perifeeria vastasseisul. Tegelikult on innovatsioonigeograafia märksa keerulisem ja mitmepalgelisem – selle kirjeldamiseks ei piisa lihtsakoelisest keskuse-ääremaa mudelist. Regioonide suutlikkus panna teadmus ja uuendused tööle piirkondliku majanduskasvu heaks on väga erineval tasemel. Et aidata tõhusalt kaasa ühtekuuluvuspoliitika elluviimisele, on vajalik teha kindlaks innovatsioonimudelite piirkondlikud eripärad ning asuda ellu viima kohapõhiseid innovatsioonistrateegiaid.

Teadmuse ja uuenduste territoriaalseid erisusi näeb lahendustest, kuidas on erinevad Euroopa piirkonnad otsustanud innovatsiooni ja moderniseerimise suunas liikuda, kuivõrd lähtutakse kohalikest eeldustest. KIT koostab geograafilise ülevaate Euroopa territoriaalsetest innovatsioonimudelitest. Selleks rühmitatakse piirkonnad nii nende territoriaalsest kontekstist tulenevate tingimuste kui ka innovatsiooniprotsessi etappide läbimise alusel.

Innovatsioonimudelite käsituse abil analüüsitakse projektis teadmuse ja uuenduste mõju piirkondade majandustulemustele, et leida vastus küsimusele, kuidas arukalt spetsialiseeruda ja innovatsioonipoliitikat konkreetses piirkonnas ellu viia. Projekti tulemusena edendatakse arukat innovatsioonipoliitika, mille eesmärgiks on tugevdada kõiki territoriaalseid uuendusi ja toetada territoriaalsete innovatsioonimudelite arendamist. Soovitused aitavad ületada tõrkeid, mis ilmnevad praegu innovatsioonivaldkonna aruka spetsialiseerumise poliitika elluviimisel ELi dokumendi „*Regionaalpoliitika panus aruka majanduskasvu saavutamisse Euroopas*” (EL, 2010) kohaselt.

1. Teadmuse ja innovatsiooni ruumiline jaotus Euroopas

1.1. Teadmuspõhise majanduse ruumiline jaotus Euroopas

Teadmuspõhine majandus võib konkreetsel territooriumil esineda erinevates vormides, mis vahel üksteist täiendavad või asendavad. Teadmuspõhise majanduse laiapõhjaline määratlus (nimelt valdkonna-, funktsiooni- ja võrgustikupõhine majandus) on esimene samm loobumaks primitiivsest arusaamast, et 1) uurimis- ja arendustegevus võrdub teadmusega; 2) teadmuspõhine majandus on ligilähedaselt sama mis teaduspõhine (uurimis- ja arendustegevuse põhine) majandus ja 3) investeerimine uurimis- ja arendustegevusse on ainus õige innovatsioonipoliitika meede teadmuspõhise majanduse toetamiseks.

- *Tehnoloogiliselt arenenud piirkonnad* on ühtaegu spetsialiseerunud nii keskmisel tasemel kõrgtehnoloogilisele tootmisele kui ka teadmusmahukatele valdkondadele. Ilmneb, et tehnoloogia on Euroopas ruumiliselt väga kontsentreeritud, kuigi oluline osa on ka perifeersetel piirkondadel ja uute liikmesriikide pealinnapiirkondadel. Ükski piirkond ei ole aja jooksul saavutanud ega kaotanud tehnoloogiliselt arenenud piirkonna staatust. Seega on tehnoloogia Euroopa tootmisstruktuuris märkimisväärselt kontsentreeritud ja seotud parimate tootmistegevuste või teenustega.
- *Teaduspiirkonnad erinevad eelmainitud piirkondadest selle poolest, et nii nende teadustegevus kui ka tugev inimkapital on keskmisest kvaliteetsem.* Teaduspiirkonnad on koondunud Kesk- ja Põhja-Euroopasse, enamasti lääneriikidesse. Kõik teadustegevuse näitajad, mida kasutatakse ühe kahest teaduspiirkondi määratleva põhialuse kirjeldamiseks, on järjepidevalt ruumis väga tugevasti kontsentreerunud. Huvitaval kombel ilmneb, et uurimis- ja arendustegevuse kulutuste osakaal SKTst, mis on üks Lissabonis seatud eesmärkidest teadmuspõhisele majandusele üleminekuks, erines 2007. aastal piirkonniti väga palju: madalaim näitaja on alla 0,5% ja kõrgeim üle 6%. Vaid üksikud Euroopa riigid

suutsid viia kulutused uurimis- ja arendustegevusele 3%ni SKTst, mis annab tunnistust tõsiasjast, et arukas majanduskasv, millele viidatakse ELi 2020. aasta tegevuskavas, ja eesmärk investeerida 3% ELi SKTst (avalik ja erasektor) uurimis- ja arendustegevusse ning innovatsiooni on siiski veel kättesaamatu unistus. Võrdlusest USA ja arenguriikidega nagu India ja Hiina, selgub, et uurimistegevuse kontsentreerumine teatud piirkondadesse ei ole omane vaid Euroopale. Teadustegevus on tugevasti koondunud teatud piirkondadesse eriti Indias (Delhi ümbrus ja Lõuna-India) ja Hiinas (rannikualad) ning seda isegi suuremal määral kui sellises küpses innovatsioonikeskkonnas nagu USA. Eelnev annab tunnistust tõigast, et teadustegevuses on oluline nn kriitilise massi saavutamine ja seda eriti nõrgemal positsioonil riikides, mille võimalused uurimis- ja arendustegevuse toetamiseks on piiratud.

- *Teadmusvõrgustike piirkonnad sõltuvad välistest teadmusallikatest ning vastastikmõjulise õppimise ja arendustegevuse soodustamisest innovatsioonivaldkonnas.* Teadmuse levik võib toimuda tänu ruumilisele lähedusele (edaspidi: ruumiline suhe) ja/või eesmärgikindlatele suhetele, mis põhinevad mitteruumilistel võrgustikel või mitteruumiliselt toimivatel mehhanismidel (mitteruumiline suhe). Teadmusvõrgustike piirkondade kindlaksmääramiseks töötatakse välja kaks sünteesnäitajat, millest esimene kirjeldab ruumilisi ja teine mitteruumilisi teadmussuhteid. Teadmusvõrgustike piirkondades on mõlemad näitajad keskmisest kõrgemad. Tulemused näitavad, et teadmusvõrgustike piirkonnad on koondunud nii Kesk-Euroopasse kui ka Skandinaaviasse, samas kui mittevastastikuse suhtega piirkondi leidub peamiselt uutes liikmesriikides ja ka mõnes Lõuna-Euroopa riigis (Portugal ja Kreeka, suurem osa Hispaaniast, v.a selle kirdeosa, Lõuna-Itaalia). Huvitav, et võrreldes tehnoloogiliselt arenenud piirkondade ja teaduspiirkondadega, on teadmusvõrgustike piirkondi rohkem (123). See näitab, et välised teadmusallikad, näiteks kõrvalsuhted ruumis või teadusvõrgustikud, on enamlevinud moodus teadmuse kogumiseks kohalikul tasandil, olulisem kui piirkonnasisene teadmusloome.

1.2. Innovatsiooni ruumiline jaotus Euroopas

Innovatsiooni ruumiline jaotus on üsna mitmekesine, olenedes sellest, mis laadi innovatsiooniga on tegu. Tootearendus on ainuke innovatsioonivaldkond, mida iseloomustab suhteliselt tugev ruumiline kontsentratsioon. Tootearendus on koondunud tugeva majandusega riikidesse, tootearendusega tegeletakse Euroopas peamiselt Saksamaal, Skandinaavias, Šveitsis ja Ühendkuningriigis, kuid leidub ka piirkondlikke erisusi. Kontsentreerunud ruumiline jaotus ei iseloomusta tootearenduse suundumusi mitte ainult riikide, vaid ka riigisiseste piirkondade lõikes. Tootearendus on aktiivsem just pealinnapiirkondades. Siiski leidub ka siin erandeid, kus tootearendus on tulemuslik hoolimata mittepealinlikust asendist (nt Rhône-Alpes'i piirkond ja Toulouse'i linn Prantsusmaal).

Täiesti teistsugune pilt avaneb aga protsessiinnovatsioonis, kus võrreldes ülejäänud Euroopaga on umbes kahe protsendipunkti võrra kõrgemad just Lõuna-Euroopa riikide nagu näiteks Küprose, Hispaania, Prantsusmaa, Kreeka, Itaalia, Malta ja Portugali näitajad. Protsessiinnovatsioon varieerub ruumiliselt võrreldes tootearendusega märksa vähem. Seda paistab ka uutest liikmesriikidest, mille puhul ruumiline jaotus on eeldatust palju sarnasem.

Viimaseks väärrib rõhutamist toote- ja protsessiinnovatsiooni vastastikune võimendav mõju. See tähendab, et tootearenduse piirkondades tegeletakse üldjuhul ka protsessiinnovatsiooniga. Ent see tendents ei pea paika mõlema valdkonna tipppiirkondades, kus ollakse puhtalt keskendunud kas toote- või protsessiarendusele, kuid mitte mõlemale.

1.3. Teadmuse ja innovatsiooni seosed

Kui analüüsida teadmusloome ja innovatsiooni seoseid ruumis, ilmnevad mõned huvitavad asjaolud. Ootuspäraselt on erinevus kõige suurem teadmuspõhise majandusega piirkondade ja ülejäänute vahel. Teadmuspõhistes piirkondades on uuendustegevus palju aktiivsem, olenemata sellest, millisest

innovatsiooni määratlusest lähtuda. Eraldi väärib rõhutamist, et ehkki ootuspäraselt peaksid kõige jõulisema uurimis-, arendus- ja teadustegevusega piirkonnad olema esirinnas ka innovatsiooni valdkonnas, näitavad empiirilised andmed, et teaduspiirkonnad, kuigi tavalisest uuenduslikumad, ei ole märkimisväärselt innovaatilisemad kui tehnoloogiliselt arenenud või teadmuvõrgustike piirkonnad.

Vaid üksikutes piirkondades viib *uurimis- ja arendustegevus innovatsioonini*. Seega võime selliste tulemuste kinnituseks küsida: kuidas siis üldjuhul ilma uurimis- ja arendustegevusega innovatsioonini jõutakse. Milliseid innovatsioonimooduseid kasutatakse siis, kui kohapeal puudub uurimis- ja arendustegevus? Nende küsimustega tegeletakse järgmises osas.

2. Territoriaalsed innovatsioonimudelid

2.1. Innovatsioonimudelite raamistik

KIT empiirilise analüüsi tulemused viitavad sellele, et teadmus, innovatsioon ja nende levik ei ole tingimata omavahel seotud, eriti kohalikul tasandil. Seda selgitab asjaolu, et uue teadmuse rakendamist soodustavad tegurid võivad olla üsna erinevad nendest, mis edendavad innovatsiooni. Ettevõtted ja üksikisikud, kes tegelevad leiutamise, ei pruugi samal ajal olla tulemuslikud innovatsiooni rakendamise valdkonnas või uue tehnoloogia juurutamises ja levitamises.

Piirkondlike innovatsiooniprotsesside kirjeldamisel tuleb lähtuda hoopis teistsugusest vaatevinklist - koostada raamistik, mis käsitleb kõiki innovatsioonietappe. Sarnaselt tõstetakse innovatsiooni erialakirjanduses esile iga innovatsioonimudeli kontekst ja sellest tulenevad tingimused (nii piirkonnasisesed kui ka -välised). Nõnda arvestatakse alternatiive, kas innovatsioon lähtub piirkonnasisesest teadmusest või kohaliku teadmuse puudumisel ollakse loovalt rakendamas mujalt pärinevalt teadmusest. See võib olla hangitud teadusvõrgustikest ja -sidemetest või saab innovatsioon võimalikuks tänu piirkonnavälise innovatsioonide matkimisele.

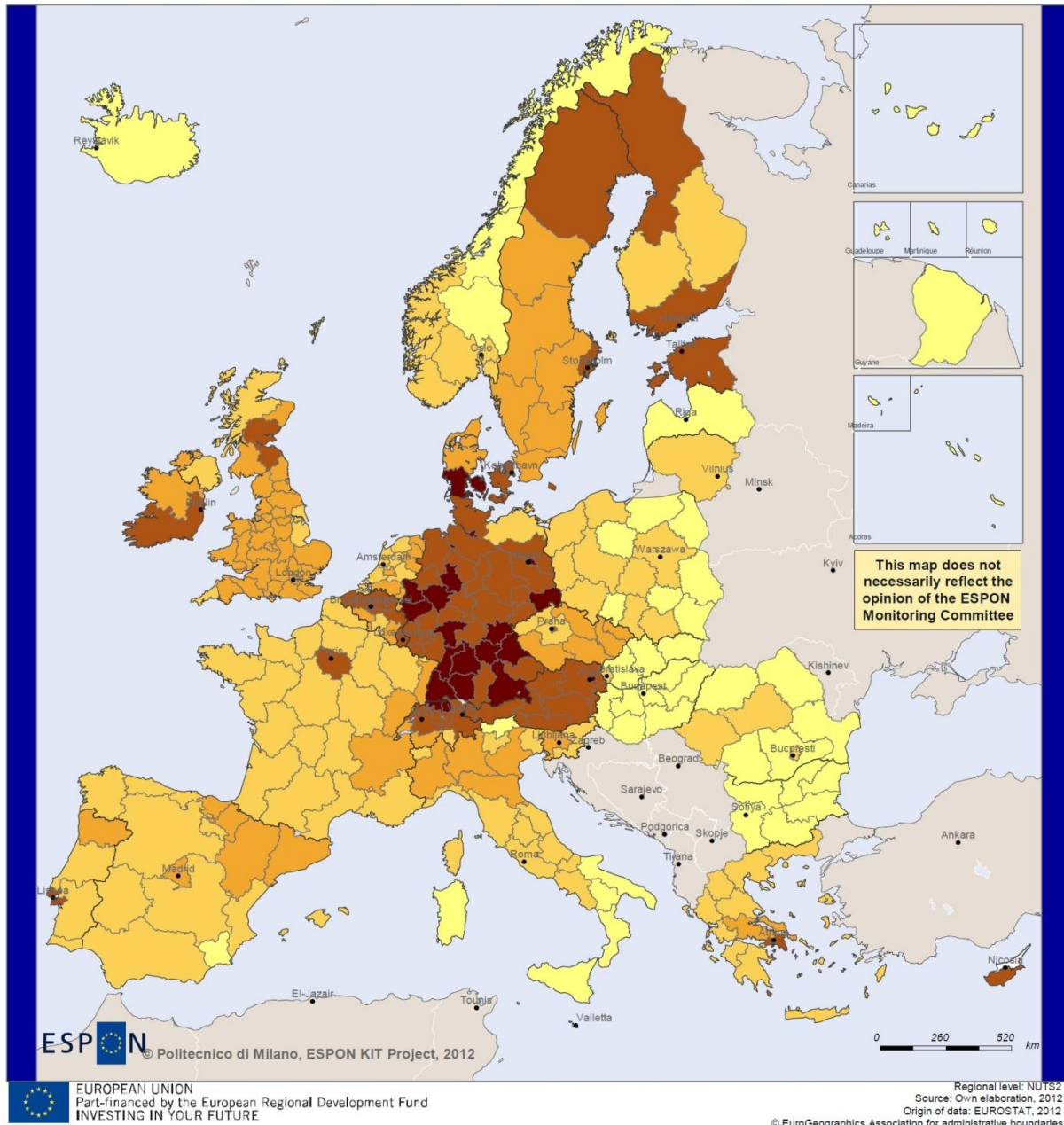
Territoriaalses innovatsioonimudelil lähtutakse taustsüsteemist ja tingimustest ning innovatsiooniprotsessi moodustest. Järgnevalt on esitatud levinumad ja huvipakkuvad mudelid.

1. Sisetekkeline innovatsioonimudel on teadusvõrgustik, milles on olemas kõik tingimused kohapealseks teadmusloomeks, teadmuse levitamiseks ja selle suunamiseks innovatsiooniks ning juurutamiseks kohalikul tasandil majanduskasvu saavutamiseks. Arvestades nüüdisaegse teadmuse keerukat olemust, peaks selle mudeli puhul teadmusloomes ootuspäraselt toimuma tihe koostöö teiste piirkondadega, tegu on rahvusvahelise teadusvõrgustikuga.
2. Loova juurutamise/ tehnoloogiarakenduse mudelis otsitakse teadmusest väljastpoolt ja ollakse piisavalt loomingulised, et kohandada piirkonnavälisest teadmusest kohaliku innovatsioonivajadusega.
3. Jäljendavas/matkivas innovatsioonimudelil lähtuvad osalejad oma uuendustes matkimisest, mis võib juba olemasoleva innovatsiooni kohandamisel hõlmata ka olulisel määral loomingulisust.

Mudelid esindavad erinevaid innovatsioonimooduseid ja nõuab põhimõtteliselt erinevat innovatsioonituge. Esimeses innovatsioonimudelil puhul on väga tõhus uurimis- ja arendustegevuse soodustamine. Ka teisel juhul võib häid tulemusi anda see, kui ergutatakse ühiseid rakendusi, tugevdatakse piirkondade suutlikkust reageerida kiiresti välistele mõjutajatele (nt uue tehnoloogia läbimurre) ja edendatakse üleminekut vanadelt rakendustelt uutele. Kolmandas mudelis tuleb saavutada matkimises maksimaalne tasuvus/kasumlikkus, kuidas saaks üle võtta juba olemasolevaid innovatsioone vastates kohalikele vajadustele.

2.2. Territoriaalsed innovatsioonimudelid Euroopas

Empiirilistelt on üritatud välja selgitada territoriaalsete innovatsioonimudelite olemust. Võttes aluseks teadmuse ja innovatsiooniindikaatoreid protsessi kõigis etappides, viidi läbi klasteranalüüs, et teha kindlaks innovatsioonide seos eelkirjeldatud territoriaalsete innovatsioonimudelitega.



Legend

- No data
- Imitative innovation area
- Smart and creative diversification area
- Smart technological application area
- Applied science area
- European science-based area

Joonis 1. Innovatsioonimustrid Euroopas

Ilmneb, et innovatsioonimudeleid on märksa rohkem kui teoorias välja pakutud. Tehti kindlaks kaks klastrit, mida võib seostada I mudeliga, kaks klastrit, mida võib seostada II mudeliga ning ühe klatri, mida võib seostada III mudeliga. Huvitav on see, et need viis rühma on klasteranalüüsi indikaatorite lõikes võrdlemisi erinevad.

- **Euroopa teaduspõhist valdkonda** (mudel 1a) iseloomustavad tugevad, üldotstarbelisele tehnoloogiale spetsialiseerunud teadmus- ja innovatsiooniloomed piirkonnad, kus esineb palju üldist teaduspõhist kohalikku teadmust ja kus leidub palju sarnase teadmusbaasiga piirkondade teadmust. Neis piirkondades panustatakse uurimis- ja arendustegevusse olulisel määral. Sellised piirkonnad asuvad enamasti Saksamaal, lisaks veel Viini, Brüsseli ja Taani Syddanmarki piirkonna.
- **Rakendusteaduste valdkond** (mudel 1b) hõlmab tugevaid teadmusloome piirkondi, mida iseloomustavad rakendusteadused ja kus leidub palju sarnase teadmusbaasiga piirkondadest pärinevat teadmust. Ka selles rühmas tehakse aktiivselt uuringuid ja arendustegevust. Sellised linnastupiirkonnad asuvad üldjuhul Kesk- ja Põhja-Euroopas - Austrias, Belgias, Luksemburgis, Prantsusmaal (Pariis), Saksamaal, Iirimaa (Dublin), Taanis, Soomes ja Rootsis. Idapoolseteks eranditeks on Praha, Küpros ja Eesti, ning lõunapoolseteks erandiks Lissabon ja Atika.
- **Arukate tehnoloogiliste rakenduste valdkonnas** (mudel 2a) toimub aktiivne tootearendus, kuigi kohalike rakendusteaduste panus on väike. Tänu kõrgele loovusele suudetakse piirkonnavälised alusteadused ja rakendusteadused suunata innovatsiooniks. Uurimis- ja arendustegevusse panustatakse palju vähem kui kahel eelmisel juhul. Nende piirkondade eesmärk on mitmekülgne spetsialiseerumine erinevat tehnilist oskusteavet nõudvates sidusvaldkondades. See rühm hõlmab peamiselt linnastupiirkondi EL15 liikmesriikides, näiteks Põhja-Hispaania ja Madrid, Põhja-Itaalia, Prantsuse Alpide piirkond, Holland, Tšehhi, Rootsi ja Ühendkuningriik.
- **Nutika ja loova mitmekesisuse valdkonda (mudel 2b) iseloomustab kohapealse teadmuse nõrk tase, kuid piirkonnasisene uuendusvõime, tugev kohalik oskusteave, kõrge loovus ja ettevõtlikkus. Innovatsioon sõltub suuresti tehnilisest ja korralduslikust suutlikkusest.** Sellised piirkonnad paiknevad üldjuhul Vahemere-äärsetes riikides (enamik Hispaania piirkondi, Kesk-Itaalia, Kreeka, Portugal), EL12 liikmesriikide linnastupiirkondades Slovakkias, Sloveenias, Poolas ja Tšehhis, üksikute juhtudel ka Põhja-Euroopas, eelkõige Soomes ja Ühendkuningriigis.
- **Loomingulise jälgendamise valdkonda** (mudel 3) iseloomustab madalal tasemel teadmus ja innovatsioon, ettevõtlikus, loovus, kuid kõrge uuenduspotentsiaal. Enamik selliseid piirkondi jääb EL12 liikmesriikidesse, näiteks kõik Bulgaaria, Ungari, Läti ja Malta piirkonnad, mitmed alad Poolas, Rumeenias ja Slovakkias, aga ka Lõuna-Itaalias.

3. Teadmus ja piirkondlikud majandustulemused

Lissaboni strateegia kohaselt, mida toetab lisaks Euroopa 2020 strateegia, tuleb Euroopas konkurentsivõimelise ja aruka majanduskasvu saavutamiseks viia kulutused uurimis- ja arendustegevusele 3%ni SKTst. Kuid kas selline normatiivne lähenemine on ka põhjendatud? Mil määral taastoodavad kulutused uurimis- ja arendustegevusele SKTd? Selle osa põhieesmärk on analüüsida kohaliku teadmusloome ja teadmuse mõju piirkondade majandustulemustele.

Põhiküsimused on järgmised.

1. Kui tasuvad on teadmusloome seisukohalt kulutused uurimis- ja arendustegevusele ning panustamine inimkapitali (osa 3.1)?
2. Millised on teadmuse teised mõjud kohalikule teadmusloomele (osa 3.2)?

3. Kas uurimis- ja arendustegevus ning inimkapital avaldavad piirkondlikule tootmistegevusele positiivset mõju (osa 3.3)?

3.1. Uurimis- ja arendustegevus, inimkapital ja teadmusloome

Analüüsid inimkapitali ning uurimis- ja arendustegevuse tõhusust selgub, et piirkonnad erinevad just selle poolest, kuidas nad kasutavad uurimis- ja arendustegevust kohalikus teadmusloomes. Nii uurimis- ja arendustegevus kui ka inimkapital on vähem tõhusad piirkondades, kus teadmusesse panustatakse vähe, mis näitab, et uue teadmuse loomine eeldab juba teatava teadmuse olemasolu. See kehtib aga teatud kulutuste piirini, mille ületamisel tasuvus enam ei suurene, vaid hakkab vähenema.

Riikide võrdlusest ilmnes, et just kahanev tasuvus hakkab pärssima uurimis- ja arendustegevust. Kõige üllatavam on aga see, et kulutused uurimis- ja arendustegevusele on positiivse mõjuga ja tähtsad kõigis vaadeldud makromajanduse valdkondades. Samas ilmnevad suured erinevused nende elastsuses, mis järgivad selgelt kahaneva tasuvuse suunda. Tõepoolest, uurimis- ja arendustegevuse kulutuste ning teadmusloome vaheline elastsus on kõige väiksem USAs.

Lisaks on huvipakkuv mõlema teadmusloome sisendi samaaegse kasutamise ebaühtlane ruumiline jaotumine. Piirkondlike tõhususmeetmete geograafiline jaotumine kinnitab dualistliku mudeli – keskus *versus* perifeeria – kehtivust teadmusloome kõigi sisendite kasutamises. Siinkohal on vaja perifeersetele piirkondadele kohaldada konkreetseid poliitikaid, mis toetaksid neid mitte lisaressursside, vaid korraldusliku ja struktuurimuutuste abiga ning võimaldaks sellistel piirkondadel täiel määral rakendada oma suhteliselt rikkalikke sisendeid teadmusloomeks.

3.2. Teadmuse teised mõjud ja piirkondlik teadmusloome

KIT analüüs näitab, et teadmus levib piirkonnas konkreetsete ja kindla ülesehitusega kanalite kaudu, näiteks võrgustikud ja inimkapitali liikumine, mille jaotumine ruumis selgitab üsna suures osas teadmusloome ebaühtlast jaotumist piirkondade vahel.

See, et teadmusloome (patenteerimine) ja teadmuse kõrvalmõju vaheline elastsus on ruumis väga ebaühtlaselt jaotunud, väljendab seost - mida suurem on piirkonnasisene teadmusloome, seda tugevamad on piirkonnavälise teadmuse teised mõjud selle piirkonna teadmusloomele. Seega, piirkonnavälise teadmuse kasutamiseks peab piirkonnas juba olema teatud määral teadmust. Arukas spetsialiseerumine saab tugineda kohalikele võrgustikele ja tööturule ning seotusele väliste teadmusallikatega. Seejuures tuleb aga arvestada iga üksiku innovatsioonimudeli erijoontega.

3.3. Uurimis- ja arendustegevus, inimkapital ja piirkondlikud majandustulemused

Uurimis- ja arendustegevust kasutatakse tõhusamalt ära (st see on suurema elastsusega) piirkondades, kus sellesse investeeritakse suhteliselt palju, näiteks Euroopa teaduspõhises valdkonnas. Vastupidi sellele ei too täiendavad investeeringud uurimis- ja arendustegevusse eesmärgiga parandada majanduslikku tulemuslikkust eriti suurt kasu piirkondades, kus kulutused uurimis- ja arendustegevusele on suhteliselt väikesed. St SKTd mõjutab olulisel määral vaid laialdane uurimis- ja arendustegevus. Seepärast võib öelda, et arvatavasti ei suurenda Lissaboni strateegia majanduskasvu piirkondades, kus panus uurimis- ja arendustegevusse on väike.

Inimkapitali ja piirkondliku tootmise seoste analüüsist järeldati: 1) inimkapitalil on piirkondlikule tootmisele suurem mõju kui uurimis- ja arendustegevusel; 2) inimkapitali mõju on kõige tugevam inimkapitali madalamatel arenguastmetel, mis näitab, et nõrkades piirkondades on inimkapital palju olulisem majanduskasvu eeldus kui uurimis- ja arendustegevus.

Tõhususnäitajate jaotumine ruumis on demograafiliste parameetrite ja geograafiliste asukohtade lõikes väga juhuslik. Teadmusloome sisendite tõhus kombineerimine ja kasutamine on palju keerulisem kui tootmistegurite tõhus kombineerimine ja kasutamine. Nagu juba eelnevalt märgitud,

peaks innovatsioonipoliitika eesmärk olema parandada teadmusloome tegurite kombineerimist, mitte aga üksikuid teadmusloome sisendeid.

4. Innovatsioon ja piirkondlikud majandustulemused

KIT projekti üks peaeesmärk on teha kindlaks, milline on teadmuse ja innovatsiooni osa piirkondlikes majandustulemustes, mõõdetuna tööhõive ja SKT kasvuga. Põhiküsimused on järgmised.

1. Milline on toote- ja protsessiinnovatsiooni mõju tööhõive kasvule (osa 4.2)?
2. Milline on teadmuse (nii formaalse kui ka mitteformaalse teadmuse) ja innovatsiooni mõju majanduse tõhususele (osa 4.3)?
3. Milline on teadmuse ja innovatsiooni mõju SKT kasvule (osa 4.4)?

Võtmeküsimus on ka selles, kui suur osa on üldse formaalsel teadmusel innovatsioonis.

4.1. Teadmus, inimkapital ja innovatsioon

Kui formaalne teadmus, mida hinnatakse kas uurimis- ja arendustegevusse tehtud investeeringute või patenditaotluste arvu järgi, on üldjuhul tulemusliku innovatsiooni eeltingimus, siis see seos muutub järjest keerukamaks, kui lähtuda teadmuse ja innovatsioonimudelitest. Esiteks on uurimis- ja arendustegevus tõenäoliselt tasuv (mõõdetuna innovatsiooni tulemuslikkuse järgi) neis piirkondades, kus uurimis- ja arendustegevus ning sellesse tehtud investeeringud on juba saavutanud nn kriitilise massi. Teiseks erinevad piirkonnad oluliselt uuendustegevuse teadmusallikate poolest. Mõnes piirkonnas on innovatsiooni tulemuslikkus tihedalt seotud teadusega, samas kui teised toetuvad pigem mitmetele erinevatele teadmusallikatele, mis tuginevad muuhulgas tehnilisele ja juhtimissuutlikkusele.

Otseselt inimkapitalist lähtuv teadmuse mõju (mõõdetuna kolmanda astme haridusega elanikkonna osa järgi) on võrreldav uurimis- ja arendustegevuse mõjuga. Innovatsiooni ja inimkapitali suhte elastsuse keskmine näitaja on üldiselt positiivne, kuid tegelikkuses hõlmab see erinevate piirkondade mitmekesiseid toimemehhanisme. Inimkapitali kätketud teadmust kasutatakse tõhusamalt piirkondades, kus kõrgharidusega inimeste osakaal on suurem, näiteks nagu Euroopa teaduspõhises, nutikate tehnoloogiliste rakenduste ja rakendusteaduste valdkonnas.

4.2. Innovatsioon ja tööhõive kasv

Analüüs näitab, et innovatsioonid on töökohti vähendava mõjuga. Ent see ei ole geograafiliselt ühetaoline, sõltudes territoriaalsetest tingimustest, näiteks valdkondlik spetsialiseerumine ja piirkonna asustusstruktuur, tehnoloogilise innovatsiooni ja tööhõivedünaamika seoseid. Kohandumine peaks sisaldama järgmist.

- Funktsionaalne spetsialiseerumine, mis avaldub suuremas kutsealade esindatuses, leevendab tootearenduse mõju tööhõivemuutustele (muutes selle mõju negatiivsest positiivseks). Tootearendus avaldab positiivset mõju iseäranis tootmistegevuse asukohas.
- Suurlinna-aladel (*metropolitan growth areas* ehk MEGAd) võimendub protsessiinnovatsioonist tingitud töökohtade vähenemine.

Kuigi linnad on majandusdünaamika põhimootorid, on neis suurem osakaal teenustesektoril, st protsessiinnovatsioonil, mis survestab töökohti.

4.3. Innovatsioon ja täistootlus

Euroopa piirkondade majandustõhusus ei sõltu ainult kohaliku formaalse teadmusbaasi tugevusest. Innovatsioonist suudavad eeskätt kasu lõigata vaid Euroopa teaduspõhise valdkonna piirkonnad ja et

teistes piirkondades ei ole innovatsioonil tõhususe kasvule märkimisväärset mõju. Seega, formaalne teadmus ei ole ainus ja peamine liikumapanev jõud, mis juhib tõhusama tegutsemiseni. Pigem näib, et teadmuse ja tõhususe taseme vahel valitseb tihe seos vaid neis piirkonnarühmades, kus on juba olemas üsna arenenud ja rikkalik kohalik teadmusbaas.

4.4. Innovatsioon ja SKT kasv

KIT tulemused viitavad sellele, et Euroopa piirkondade majanduskasvu mudelite käsituses on keskne osa nii teadmusel kui ka innovatsioonil ning seega toetavad need Lissaboni strateegias ja Euroopa 2020 strateegia suundi Euroopa teadmusbaasi tugevdamisele. Ent samas näitab KIT teatavat ettevaatlikkust nimetatud poliitikasuunda.

SKT kasvumäära ja innovatsiooni suhte elastsus on keskmiselt 0,35%, mis on 3,5 korda suurem kui uurimis- ja arendustegevuse sama näitaja. Innovatsioonist kantud majanduskasvu võimalused on samas geograafiliselt hajusamad kui need, mis lähtuvad formaalsest teadmusest. Tegelikuses ei ole erinevused SKT kasvu ja innovatsiooni suhte elastsuses käsitletud viie innovatsioonimudeliga piirkondades sedavõrd silmatorkavad kui erinevused SKT kasvu ja uurimis- ja arendustegevuse suhte elastsuses. Kuigi selles üldistuses peegeldub osaliselt innovatsiooni ruumiliselt hajusam olemus võrreldes teadmusega, ostab see ka tõigale, et erinevad piirkonnarühmad suudavad üsna võrdselt kasutada uuendustest tõusvat kasu SKT kasvumäära suurendamiseks.

Innovatsioonist tõusva kasu jaotumine ruumis on ebaühtlane ega sõltu mitte ainult kohaliku formaalse teadmuse tugevusest (mida laiendatakse uurimis- ja arendustegevuse ning patentide abil). Formaalne teadmus on hädavajalik, kuid mitte ammendav. Tegelikuses on võimalik keskmisest suuremat tõhusust saavutada ka kohaliku mitteformaalse teadmuse ära kasutades.

5. Kvalitatiivne juhtumianalüüs

Juhtumianalüüs täiendab oluliselt KIT projekti kvantitatiivset analüüsi.

Esiteks näitab juhtumianalüüs, et territoriaalsete innovatsioonimudelite kujunemist mõjutavad rohkem nende territoriaalsed, mitte aga tööstuslikud tunnused. Juhtumianalüüsist nähtub eriti selgelt, et erinevates piirkondades tegutsevate ühtede ja samade tööstusharude innovatsioonimudelid on täiesti erinevad, sõltudes analüüsitud piirkondade territoriaalsetest eripäradest.

Juhtumianalüüsi teine oluline tulemus puudutab territoriaalsete innovatsioonimudelite dünaamika kvalitatiivset hindamist. Samas kui enamike tööstuspiirkondade analüüsitulemused viitavad stabiilsele seisukorrale, annavad need Bratislava autotööstuse puhul tunnistust tegevusmudeli muutumisest, nimelt üleminekust jäljendavalt rakendavale mudelile (üleminekust mudelilt 3 mudelile 2a). Siin saavad kohalikud innovaatorid tänu kohaliku tasandi ettevõtetusoskustele rakendada rahvusvahelistele korporatsioonide toodetesse kätetud teadmuse puhul edasiarendamist. Vastupidine protsess, üleminek sisetekkeliselt ülevõtvale innovatsioonimudelile (üleminek mudelilt 1b mudelile 2a) ilmneb Lombardia info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ettevõtete puhul, kus kohalikud firmad, mis suutsid kunagi tänu üldkättesaadavale tehnoloogiale ja innovatsioonisuutlikkusele tuua turule uusi tooteid, peavad nüüd uuenduste tegemiseks otsima teaduspõhist teadmust väljastpoolt oma piirkonda.

6. Strateegilised soovitused

6.1. Arukas innovatsioonipoliitika

Arukas innovatsioonipoliitika suudab tõsta piirkonna innovatsioonisuutlikkust ning muuta kohalikku arusaama teadmuse ja uuenduste kohta veelgi tõhusamaks, lähtudes kohalikest eripäradest ja piirkonnas väljakujunenud innovatsioonimudelite omadustest. Mudelite piirkondlikud innovatsioonistrateegiad peaksid esmajoones erinema **strateegiliste eesmärkide poolest**.

- A. Uurimis- ja arendustegevuse maksimaalse tasuvuse poole püüdlamine on õige strateegiline eesmärk piirkondade puhul, mis kuuluvad Euroopa teaduspõhisesse või rakendusteaduste valdkonda, st piirkondades, kus uurimis- ja arendustegevusse panustamine on juba saavutanud piisava kriitilise massi. Nende kahe innovatsioonimudeliga piirkonnad saavad kasu uurimis- ja arendustegevuse lisarahastamisest. Võttes arvesse spetsialiseerumist erinevatele uurimisvaldkondadele, võivad need kaks mudelit suurendada selliste piirkondade tõhusust eeldusel, et innovatsioonipoliitika on suunatud piirkondliku uurimistegevuse eripärade tugevdamisele: Euroopa teaduspõhises valdkonnas on uurimis- ja arendustegevuse maksimaalse tasuvuse saavutamiseks tarvis rakendada **strateegilisi tegevusi, mis toetavad kulutusi** uurimis- ja arendustegevusele üldotstarbelise tehnoloogia valdkonnas. Lisaks on neis piirkondades uurimistegevuse kriitilise massi saavutamiseks väga tähtis tugev spetsialiseerumine. Rakendusteadustega tegelevad uurimisvaldkonnad peaksid selle asemel kasutama rakendusteaduste jaoks ette nähtud uurimis- ja arendustegevuse ressursse, mitmekesisidades spetsialiseerumist sidustegevusvaldkondades. Selle põhjal võib väita, et kuigi võib mitte nõustuda mitmekesisitava spetsialiseerumise eelistamisega lihtsale spetsialiseerumisele, mis ilmnes ka hiljutisest mõttevahetusest (McCann, Ortega-Argilés, 2011), ei kohaldu see lähenemine kõigis piirkondades.
- B. Arukate tehnoloogiliste rakenduste või nutika ja loova mitmekesisuse valdkonnas ei ole uurimis- ja arendustegevuse toetamine kõige otstarbekam poliitikavalik. Kuna panustamine uurimis- ja arendustegevusse on suhteliselt väike, ei suudeta uurimis- ja arendustegevuses tagada kriitilist massi, mis võimaldaks teadusloomes ära kasutada mastaabiefekti. Sellistes piirkondades ei ole uurimis- ja arendustegevus eriti tasuv. Nende mudelite puhul on innovatsioonipoliitika eesmärk saavutada rakenduste ühisarenduste maksimaalne tasuvus, mis omakorda sõltub piirkondade suutlikkusest reageerida kiiresti välisteguritele ja uute tehnoloogiate sünnile. Tuleb ergutada nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonnas tegutsevaid tehnoloogiaprojekte, mis otsivad olemasolevale teaduspõhisele teadmusele uusi rakendusviise. Teisalt soodustab parimate rahvusvahelise kogemuse väljaselgitamise ja ettevõtluse toetamine pigem selliseid innovatsioonimudeleid, mis on omased nutika ja loova mitmekesisuse valdkonnale.
- C. Loova matkimise innovatsioonimudeli puhul peaks püüdma saavutada jäljendamise maksimaalset tasuvust, kasutades selleks juba olemasolevate uuenduste loovat kohandamist ehk kuidas lähtuda kohalikest vajadustest. Kohalikud ettevõtted peavad läbi viima arendusprojekte rahvusvaheliste korporatsioonidega.

Lisaks eelnevatele strateegilistele soovitustele, mille eesmärk on soodustada kohalikku teadmusloomet, võib välja pakkuda ka poliitika teadmusesiidudeks väljastpoolt piirkonda, mida nimetatakse ka **ühenduvuseks**. Ka ühenduvus sõltub innovatsioonimudelite eripäradest.

- A. Kahe mudeli puhul, milles piirkonnaväline teaduspõhine teadmus on ühendatud kohaliku teadmusega, tuleb piirkonda meelitada uusi arendajaid. Euroopa teaduspõhises valdkonnas on otsustav uurimiskoostöö toetamine piirkondade vahelistes tehnoloogiaprojektides ning rakendusteaduste valdkonnas uurimiskoostöö toetamine just tehnoloogilise spetsialiseerumise konkreetsetes sidusvaldkondades. See soovitus vastab Euroopa Komisjoni algatusele Euroopa teadusruumist, mis hõlmaks kõiki Euroopa riikide vahelisi uurimis- ja

arendustegevusi, -kavasid ja vastavaid poliitikaid. Rakendusteaduste valdkonnale tuleb kasuks tööjõu piirkonnasisese ja piirkondadevahelise liikumise soodustamine, mis tekitab oskuste ja kogemuste siiret piirkondade vahel.

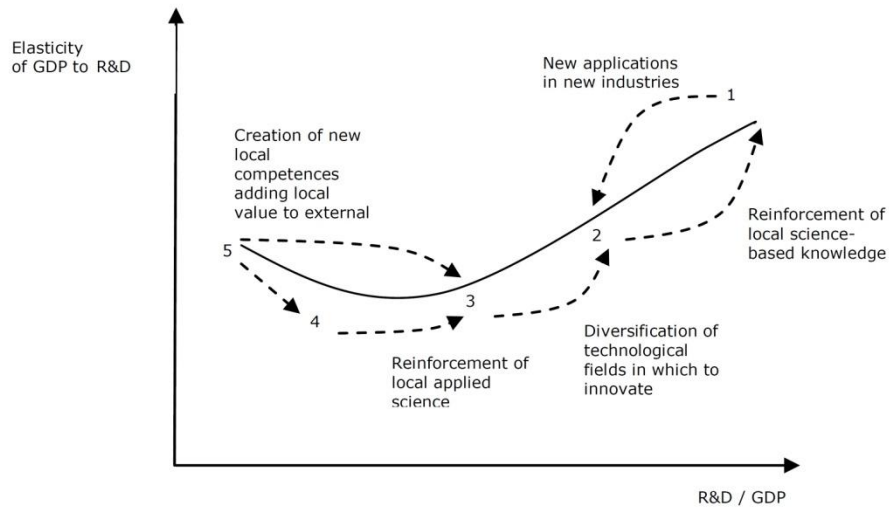
- **B. Arukate tehnoloogiliste rakenduste ning loova mitmekesisuse valdkonnas aitavad innovatsiooni rakendustele kaasa teadmuse omandamist soodustavad meetmed.** Nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonnas on selle eesmärgi saavutamiseks tõhus strateegiline abivahend koostööl põhinev uurimistegevus sidusvaldkondades ja seda just piirkondades, kus on olemas mõningane rakendusteaduste baas. Nutika ja loova mitmekesisuse valdkonnas, kus innovatsioonisuutlikkuse aluseks on ettevõtjate oskus leida väljastpoolt piirkonda sobiv rakendusteaduste valdkond, mida uuendada, ja liikuda sidusvaldkondades mitmekesise spetsialiseerumise poole, on innovatsiooni ergutavateks stiimuliteks kohalike tegijate osalemine rahvusvahelistel erialamessidel, tipptöötajate kohalemeelitamine kas või lühikeseks ajaks ja töökogemus sidusvaldkondade tippettevõtetes, mis tegelevad teadmusloomega.
- C. Tavapärased meetmed meelitada kohale rahvusvahelisi korporatsioone on kõige tõhusam vahend uue teadmuse juurdetoomiseks piirkondadesse, kus teaduspõhine või tehnoloogiline teadmus on väga piiratud. Kulutused uurimis- ja arendustegevusele peavad saavutama kriitilist massi ja selleks, et tagada uue teadmuse omandatavus, peaksid nendega kaasnema toetusmeetmed, mis ergutavad teadmuse ülekandumist sidusvaldkondades. Lisaks sõltub uurimis- ja arendustegevuse rahastamise tõhusus valdkondliku ja piirkondliku teadusliku spetsialiseerumisest (mitte solidaarselt kõigile natukegi).

Rakenduspiirkondades tagab altpoolt tulev algatus kohalike tööstussuundade määratlemise, mis tähtsustab kohalikke võimalusi. Kui tegu on aga matkimispiirkonnaga, sõltub innovatsioonipoliitika rahvusvaheliste korporatsioonide ja kohalike ettevõtete koostöö ergutamisest.

6.2. Arukas ja arenev innovatsioonipoliitika

Poliitikasoovituste eesmärk on parandada iga mudeli tõhusust. Ent igas mudelis on olemas ka arenenumad piirkonnad, mis võivad üle minna tase kõrgemale, teistsugusele mudelile. Näiteks loova matkimise valdkonna tõhusamaid piirkondi võib suunata kas nutika ja loova mitmekesisuse või nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonda suunas, toetades selleks uue kohaliku pädevuse loomist. Bratislava autotööstuse juhtumialal on selle kohta väga hea näide: tänu kohalike tarnijate esiletõusmisele eemalduti jäljendavast innovatsioonimudelist. Tegelikult rajanevadki innovatsiooniprotsessid üha suuremal määral teadmusel, mis koguneb tüarettevõtetes tänu tihedale koostööle ematettevõttega. Autotööstuse innovatsioonimudel kaldubki aina enam nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonna poole.

Nutika ja loova mitmekesisuse valdkonna kõige tõhusamaid piirkondi peaks toetama nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonda jõudmiseks, tugevdades tõhususe suurendamiseks kohalikke rakendusteadusi. Euroopa teaduspõhises valdkonnas tuleb uurimis- ja arendustegevust mitmekesistada, leides uute tööstusharude jaoks uusi rakendusi ja liikudes nii rakendusteaduste valdkonna suunas. Mõned rakendusteaduste valdkonna piirkonnad võiksid omakorda spetsialiseeruda tavatehnoloogiatele, et suuta liikuda Euroopa teaduspõhisesse valdkonda, mis tähendab, et kui kohalik teadusbaas on juba saavutanud kriitilise massi, tuleb seda veelgi tugevdada. Nutikate tehnoloogiliste rakenduste valdkonna tõhusad piirkonnad peaksid üle saama uurimis- ja arendustegevusele tehtud kulutuste vähenevast tasuvusest üksikutes spetsialiseeritud sektorites.



Legend: 1 = European science-based area; 2 = Applied science area; 3 = Smart technological application area; 4 = Smart and creative diversification area; 5 = imitative innovation area

Joonis 2. Innovatsioonimustrite arengusuunad