



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



 **Eesti Maaülikool**
Estonian University of Life Sciences
Majandus- ja sotsiaalinstituut
Institute of Economics and Social Sciences
www.emu.ee

**Innovatsioonimõõdikud põllumajandussektori ja
toiduainetööstuse ettevõtjate investeeringute ja
konkurentsivõime analüüsimiseks
(OECD innovatsioonimõõdikud Eesti põllumajanduse
kontekstis)**

**Teostaja:
Eesti maaelu arengukava 2007-2013 1., 3. ja
4. telje püsihindaja
Maamajanduse uuringute ja analüüsi osakond
Majandus- ja sotsiaalinstituut
Eesti Maaülikool**

Tartu 2015

SISUKORD

SISUKORD	2
1. SISSEJUHATUS	3
2. INNOVATSIOONIMÕÕDIKUD	4
2.1. ÜLDINE INNOVATSIOONI PROFIIL.....	6
2.2. PÕLLUMAJANDUSLIKU INNOVATSIOONI TEGURID, INSTITUTSIOONID JA NENDE ROLLID	7
2.3. AVALIKU JA ERASEKTORI INVESTEERINGUD PÕLLUMAJANDUSE TA-SSE: KULUTUSTE JA RAHASTAMISE TRENDID	7
2.4. TEADMUSSIIRE JA VÕRGUSTIKUD	11
2.5. TA VÄLJUNDID	12
2.6. INNOVATSIOONI INTREGREERIMINE PÕLLUMAJANDUSSE.....	13
2.7. RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ PÕLLUMAJANDUSE TA-S.....	15
3. INNOVATSIOONIMÕÕDIKUTE SEOSSED MAK 2007–2013 1., 3. JA 4. TELJE HINDAMISE MÕÕDIKUTEGA.....	16
4. KOKKUVÕTE	18
5. JÄRELDUSED.....	19
6. KASUTATUD MATERJAL	20
7. LISA.....	21
LISA 7.1. ÜLDISE INNOVATSIOONI PROFIILI MÕÕDIKUD	21

1. SISSEJUHATUS

Innovatsioonist räägitakse ja kirjutatakse palju, kuid innovatsiooni mõistetakse sõltuvalt kontekstist väga erinevalt. Lihtsustatult võib innovatsiooni mõista kui millegi uut moodi tegemist, mille tulemiks on positiivne muutus.

OECD on asunud koostama oma liikmesriikide kohta põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori innovatsiooni, tootlikkuse ja jätkusuutlikkusega seotud poliitikate ülevaateid. Ülevaated koosnevad viiest kuni seitsmest peatükist ning põhinevad peaaesjalikult mõõdikute analüüsimisel. Ülevaadete eesmärk on analüüsida, kuidas vastava riigi põllumajanduse ja toiduainetööstuse innovatsioonisüsteem toimib, milline on selle mõju sektori tootlikkusele ja jätkusuutlikkusele ning anda poliitikasoovitusi innovatsioonisüsteemi arendamiseks. Sellised ülevaated on pilootprojekti raames valminud aastatel 2014–2015 OECD viie liikmesriigi (Holland, Šveits, Austraalia, Brasiilia ja Kanada) kohta. Sarnast ülevaadet soovitakse koostada ka Eesti kohta. Eesti puhul on oluline uurida, kas nendes ülevaadetes põllumajandusliku innovatsiooni süsteemi peatükis (*Agricultural Innovation System – AIS*) kirjeldatud innovatsioonimõõdikud on käsitletavad Eesti põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori tasandil ning kas mõõdikud iseloomustaksid piisavalt täpselt mikrotasandil ettevõtjate innovaatilisust (uenduslikkust, uuendusmeelsust).

Uuringu eesmärk on kaardistada OECD innovatsioonimõõdikute süsteemis pakutud mõõdikud ning võrrelda neid Eesti kohta kogutud varasemates analüüsides kasutatud andmetega, mis peegeldavad innovatsiooni põllumajanduses ja toiduainetööstuses (makrotasandil). Lisaks on eesmärk kirjeldada Eesti maaelu arengukava 2007–2013 (MAK 2007–2013) toetuste ja toetuse saajate investeeringute seoseid innovatsiooniga ning koostada metoodika innovatsiooni mõõtmiseks mikrotasandil.

Uuringu ülesandeid on kolm:

- 1) Luua ülevaade OECD innovatsioonimõõdikute nimistust ja metoodikast ning andmete olemasolulust Eestis tasandil.
- 2) Kirjeldada produktiivsuse ja jätkusuutlikkuse seoseid innovatsioonimõõdikute süsteemis ning Eesti põllumajandustootjate ja põllumajandustoodete töötajate (investeeringutoetuse saajate) analüüsist tulenevaid seoseid.
- 3) Analüüsida toetuste ja investeeringute olulisust ning MAK 2007–2013 mõjuindikaatoritest saadavaid tulemusi Eestis võrrelduna OECD innovatsioonimõõdikutega. Hinnatakse MAK 2007–2013 toetuste ja investeeringute kui ühe mõõdiku olulisust Eesti tasandil innovatsioonimõõdikute süsteemis.

Uuringu aruande koostamisel järgiti OECD poolt:

- 1) Eesti põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori innovatsiooni, tootlikkuse ja jätkusuutlikkuse ülevaate jaoks koostatud üldist ülesehitust (seitse peatükki, viimane peatükk on põllumajandusliku innovatsiooni süsteemi peatükk, mis koosneb üheksast alapeatükist);
- 2) innovatsioonipeatüki koostamise lähteülesannet, mis sisaldab iga alapeatüki eesmärki, küsimusi, OECD poolt väljapakutud võimalikke mõõdikuid ning viiteid OECD andmeallikatele. Lähteülesandes on ära toodud kuus alapeatükki.

2. INNOVATSIOONIMÕÕDIKUD

OECD innovatsioonimõõdikute nimekirja koostamisel kasutati aastatel 2014–2015 OECD põllumajanduspoliitika ja turgude tööühma poolt koostatud Hollandi, Šveitsi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada kohta käivaid põllumajanduse tootlikkuse ja jätkusuutlikkuse ülevaadete seda peatükki, kus kirjeldati riigi põllumajanduslikku innovatsioonisüsteemi. Innovatsioonipeatüki koostamisel kasutati ühtset metoodikat (sarnane peatüki ülesehitus, sarnaste mõõdikute kasutus, võimalusel OECD või mitut riiki hõlmavate andmebaaside või artiklite kasutus, andmete fookuseeritus põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori innovatsioonile), kuid oli ka erisusi. Need erisused olid järgmised:

- 1) Šveitsi ülevaates puudus põllumajandusliku innovatsiooni süsteemi peatükk ning sellest tulenevalt Šveitsi innovatsioonimõõdikute näited järgnevas alapeatükkides puuduvad.
- 2) Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada innovatsiooni peatükkide ülesehitus (alapeatükkide arv, sisu ja maht) oli mõnevõrra erinev.
- 3) OECD andmebaasides innovatsiooni kohta käivate andmete puudumisel on innovatsiooni põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektoris kirjeldatud muude andmeallikate (andmebaasid, uuringud) kaudu.
- 4) Brasiilia innovatsiooni peatükis on kirjeldatud innovatsiooni peamiselt Brasiilia Põllumajanduse Uuringu Ühendust, nn *Embrapa (The Brazilian Corporation for Agricultural Research, Embrapa)* iseloomustavate mõõdikute kaudu. *Embrapa* on Brasiilia peamine teadus- ja arendusorganisatsioon ning põllumajandusliku innovatsioonisüsteemi juhtorganisatsioon.

Innovatsioonimõõdikud on esitatud alapeatükkide kaupa, järgides Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada ülevaateid ning 2015. aasta juulis OECD poolt Eestile esitatud soovitus innovatsioonipeatüki ülesehituse ja selle sisu kajastamise osas (Tabel 1). Soovitus koosnes kahest dokumendist. Esimene dokument sisaldas põllumajanduse produktiivsuse ja jätkusuutlikkuse raporti sisukorda (peatükkide ja alapeatükkide nimetused), millest seitsmes peatükk puudutas põllumajanduslikku innovatsioonisüsteemi (tabelis 1 vasakpoolne veerg) ning teist dokumenti võib nimetada innovatsioonipeatüki lähteülesandeks (tabelis 1 parempoolne veerg), mis sisaldas peatüki üldist raamistikku (alapeatüki nimetus, selle eesmärk, võimalikud küsimused ning võimalikud indikaatorid, mida võiks alapeatükis kasutada) klausliga, et alapeatükke võib rikastada infoga, mis puudutab EL poliitikate rolli ja selle hindamist Eesti põllumajanduslikus innovatsioonisüsteemis ning sellega seotud poliitikasoovitusi.

Tabelist 1 on näha, et kahel innovatsioonipeatüki soovituslikul ülesehitusel esinevad nii nimetuslikud kui ka sisulised (kasutades selleks Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada ülevaateid) erinevused. Vasakpoolne soovitus on detailsem ja sisaldab rohkem alapeatükke, kuid parempoolne soovitus (lähteülesanne) sisaldab vähem peatükke ning esimene peatükk hõlmab mitut teemat (mitut alapeatükki) koos.

Tabel 1. Eestile soovituslik põllumajandusliku innovatsioonisüsteemi peatüki ülesehitus (ühel real olevate alapeatükkide nimetused võivad olla erinevad, kuid sisult on nad sarnased)

Jrk nr	Soovituslik innovatsiooni peatüki ülesehitus	Lähteülesandes esitatud innovatsioonipeatüki ülesehitus
1.	General innovation profile	Actors, institutions and governance
2.	Agricultural innovation Actors, institutions and roles	
3.	R&D policy: strategic framework, instruments and governance	
4.	Public and private investments in agricultural R&D: trends in expenditure and funding mechanisms	Public and private investment in innovation
5.	Creating knowledge markets and networks	Knowledge flows (markets, networks and adoption): Knowledge markets and networks
6.	R&D outcomes	Overall performance of Agricultural Innovation System
7.	Adoption of innovation in agriculture and food	Knowledge flows (markets, networks and adoption): Adoption of innovation
8.	Agriculture and food innovation and the general public	-
9.	International co-operation in agricultural R&D	International co-operation

Eestile soovitatud innovatsioonipeatüki ülesehituse võrdlusel Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada ülevaadetega selgus, et nelja riigi ülevaadetes oli teine ja kolmas alapeatükk esitatud ühe peatükina ning kaheksas alapeatükk puudus ülevaadetes üldse. Sellest tulenevalt antud töös vasakus veerus nimetatud kolmandat ja kaheksandat punkti ei kajastata.

Iga alapeatükk sisaldab nelja riigi innovatsioonimõõdikute näited. Rohelise taustaga mõõdiku andmeallikaks on OECD, sinise taustaga mõõdiku andmeallikaks Eurostat ning värvita taustaga mõõdikutel on muu (riiklik andmebaas, uuring vms) andmebaas. Iga peatüki all on toodud samade või sarnaste andmete olemasolu Eesti tasandil. Hollandi, Austraalia, Brasiilia, Kanada ja Eesti need innovatsioonimõõdikud, mis pärinevad OECD andmebaasist, on tabelites inglise keeles, (1) et tuleksid paremini esile mõõdikute erisused ja sarnasused ning (2) kuna Eesti kohta planeeritav aruanne valmib samuti inglise keeles, on sel moel mugavam jälgida teiste riikide kohta käivate mõõdikute nimistut.

2.1. ÜLDINE INNOVATSIOONI PROFIL

Alapeatükk annab ülevaate riigi üldisest innovatsiooni profiilist ning kuidas on põllumajandussektor üldisesse innovatsiooni süsteemi integreeritud. Hollandi, Austraalia ja Brasiilia üldise innovatsiooni profiili mõõdikud olid nii nimetuselt kui sisult sarnased. Kanada üldise innovatsiooni profiili mõõdikud olid teistsugused ning leitud teistsuguse metoodika alusel. Kõikide mõõdikute andmed pärinevad OECD andmebaasist.

Tabel 2. Üldise innovatsiooni profiili mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Science and innovation profile:	Science and innovation profile:	Science and innovation profile:	Science and innovation profile:
Public R&D expenditure per GDP	Public R&D expenditure per GDP	Public R&D expenditure per GDP	Higher education Expenditure on R&D as % of GDP
Top 500 universities per GDP	Top 500 universities per GDP	Top 500 universities per GDP	Government Expenditure on R&D as % of GDP
Publications in the top journals per GDP	Publications in the top journals per GDP	Publications in the top journals per GDP	Business Expenditure on R&D as % of GDP
Business R&D expenditure per GDP	Business R&D expenditure per GDP	Business R&D expenditure per GDP	Venture capital as % of GDP
Top 500 corporate R&D investors per GDP	Top 500 corporate R&D investors per GDP	Top 500 corporate R&D investors per GDP	Triadic patents per million population
Triadic patent families per GDP	Triadic patent families per GDP	Triadic patent families per GDP	% of Business Expenditure on R&D performed in services industry
Trademarks per GDP	Trademarks per GDP	Trademarks per GDP	Broadband total subscriptions per 100 inhabitants
Venture capital per GDP	Venture capital per GDP	Venture capital per GDP	Human Resources in Science and Technology occupations as % of total employment
Young patenting firms per GDP	Young patenting firms per GDP	Patenting firms less than 5 years old per GDP	Science & Engineering degrees as a % of all new degrees
Ease of entrepreneurship index	Ease of entrepreneurship index	Ease of entrepreneurship index	Researchers per 1000 employment
			Scientific publications per thousand population
			% of Gross domestic Expenditure on R&D financed by abroad
			Patents with foreign co-inventors

OECD poolt lähteülesandes Eestile välja pakutud üldise innovatsiooni profiili mõõdikud (

Tabel 3) on leitavad OECD teaduse, tehnoloogia ja tööstuse ülevaatest (valmis 2010. aastal) ning sarnanevad mingil määral Kanada mõõdikutega (lisa 7.1). Eesti kohta käivate mõõdikute uuendamise aste ei ole teada.

Tabel 3. Üldise innovatsiooni profiili mõõdikud Eesti kohta

Mõõdik	Andmeallikas
Science and innovation profile of Estonia:	OECD
GERD as % of GDP	OECD
BERD as % of GDP	OECD
Triadic patents per million population	OECD
Scientific articles per million population	OECD
% of firms with new-to-market product innovations (as % of all firms)	OECD
% of firms undertaking non-technological innovation (as % of all firms)	OECD
% of firms collaborating (as % of all firms)	OECD
Patents with foreign co-inventors	OECD
Researchers per thousand total employment	OECD
Science and engineering degrees as % of all new degrees	OECD
% of population aged 25-64 with tertiary degree	OECD
Growth in business R&D, Compound annual growth rate, 1998-2008, %	OECD
Scientific articles published, 1998 and 2008, growth rate 1998-2008 (RHS)	OECD

2.2. PÕLLUMAJANDUSLIKU INNOVATSIOONI TEGURID, INSTITUTSIOONID JA NENDE ROLLID

Alapeatükk sisaldab ülevaadet avaliku, era- ja kolmanda sektori omavahelisest sidususest ja rollidest põllumajanduse innovatsiooni süsteemis. Nelja riigi ülevaadet sisaldasid ka teaduse ja arenduse (TA) poliitikat, selle strateegilist raamistikku, instrumente ja hindamist, sisaldades hulgaliselt illustreerivaid skeeme ja tabeli vormingus teksti. Kanada ülevaate nimetatud alapeatükk sisaldas üht mõõdikut, teistes ülevaadetes innovatsioonimõõdikud puudusid.

Tabel 4. Põllumajandusliku innovatsiooni tegurite, institutsioonide ja nende rollide mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
-	-	-	Agricultural Innovation System: Federal and Provincial contributions, 2008-13 (Research, Training and Extension, Education), CAD Million

Eesti aruande alapeatükki sobilikku innovatsioonimõõdikut ei oska välja tuua, kuid teiste riikide näidete põhjal tuleb põllumajanduslikke institutsioone ja rolle kirjeldada ja illustreerida läbi skemaatiliste jooniste ja tabelite.

2.3. AVALIKU JA ERASEKTORI INVESTEERINGUD PÕLLUMAJANDUSE TA-SSE: KULUTUSTE JA RAHASTAMISE TRENDID

Alapeatükk annab ülevaate põllumajanduse TA prioriteetidest, põllumajanduse TA rahastajatest (rahastamise allikad), rahastamisest (eelarved) ja selle trendidest, avaliku ja erasektori TA koostööst ning teadus- ja arendusasutuste mõõdikutest (paiknemine, eelarve, teadusliku kraadiga teadustöötajate arv vms). Kanada aruanne sisaldas lisaks põllumajandussektorile ka toiduainetööstuse sektori vastavasisulist ülevaadet.

Tabel 5. Põllumajanduse TA investeeringu moodsikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Gross domestic expenditure on R&D (GERD) as a percentage of GDP	Level and composition of agriculture R&D funding, 2008/09, AUD (Australian Government, State and Territory Governments, Private/industry)	Institutional composition of public R&D in Brazil, 2006, BRL (Embrapa (1), APTA (7), Other state governments (15)t, Other government and non-profit (6), Higher education (estimated))	Trends in public expenditures on agricultural research in Canada, 1990-91 to 2011-12, CAD (Provincial, Federal)
Agriculture and economy-wide R&D intensity in the Netherlands, 1981-2011	Real public expenditure on agricultural R&D and extension in Australia: 1952-53 to 2006-07 (Public investment in agricultural R&D, Public investment in extension; Research intensity)	Government expenditures on agricultural R&D, Trends, 1990-2006 (All public sector, Government, Higher Education, Non-profit sector)	Public expenditures on R&D as a share of value-added, 1985-2008: Agriculture and economy-wide R&D intensity in Canada, % Agriculture R&D intensity in selected countries, %
GBAORD on agriculture and all activities in constant terms, the Netherlands, 1990-2013 Index 1990=100, based on constant 2005 USD	Government budget appropriations or outlays for R&D on agriculture R&D as a share of value added, 1995, 2010, % (Agriculture 2010, Agriculture 1995, All activities 2010)	Government expenditures on agricultural R&D, As a share of value-added, in selected countries, 1994-96, 2004-06	Percentage change in real public expenditures on R&D, 1984-86 to 2009-11, Million 2005 Dollars - Constant prices and PPPs, %
Agriculture and economy-wide R&D intensity in selected countries, 1990, 2000, 2011		Trends in Embrapa budget, 1974-2013, USD (Staff costs, Operational costs, Capital costs, Depts)	Real Private Sector R&D expenditures in primary agriculture and food processing, 1980-2011, CAD (Primary agriculture, Food processing)
Turnover of DLO research institutes, Share of different sources, EUR (Structural government funding, Contracts with companies, Other contracts, Government contracts, EU contracts, Other income)			Sources of innovation funding in food manufacturing firms, 2002-04: Main Sources of External Capital Funding for Innovation, Food, Beverage, Tobacco innovative plants, 2002-2004, %; Use of Government Support and Programs,

			Food, Beverage, Tobacco innovative plants, 2002-2004, %
Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Turnover of DLO research institutes, 2004-2013, Trends in sources of funds, EUR (total DLO budget, structural government funding, contracts, other income)		Academic qualification of Embrapa researchers, 1973/2013 (BSc, MSc, PhD/DS)	Breakdown of agriculture-related, industry-led projects funded by the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), by NSERC program, 2009-10 (Industrial Postgraduate Scholarships, Industrial Research Chairs, Industrial Research Fellowships, Industrial Scholarship in Partnership with the FQRNT – Master’s and Doctoral, Industrial Undergraduate Student Research Awards)
Turnover of Wageningen University. 2007-2013, Trends in sources of funds, EUR (total WUR, Structural government funding and tuition fees, Contracts, Other income)			
Turnover of Wageningen University. 2007-2013, Share of different sources, EUR (WUR structural government funding, NWB contracts, EU contracts, Diverse income, Tuition fees, Contracts with companies, Other contracts)			
Development of the NWO budget, 2001-12, Million EUR			
Comparative data on exports, private and public R&D investments for agriculture and the economy in general, EUR			

OECD poolt lähteülesandes Eestile välja pakutud TA vastavasisulised mõõdikud OECD andmebaasis puuduvad. Samas Eesti põllumajanduse TA investeeringuid iseloomustavad mõõdikud on leitavad Statistikaametist (SA), kus põllumajanduse tegevusala hulka on arvatud ka metsamajandus ja kalapüük ning toiduainetööstuse hulka joogi ja tubakatoodete tootmine. SA andmed alapeatüki sisu kajastamiseks ei ole piisavad. Üheks lahenduseks oleks SA-st täiendavate andmepäringute tegemine (eeldusel, et neil on info olemas) või teiste andmeallikate otsimine. Lisaks võiks kajastada MAK 2007–2013 meetme 1.7 „Põllumajandus- ja toidusektoris ning metsandussektoris uute toodete, töötlemisviiside ja tehnoloogiate arendamine“ panust põllumajanduse TA-sse.

Tabel 6. Põllumajanduse TA investeeringu mõõdikud Eesti kohta

Mõõdik	Alajaotus	Andmeallikas
Uurimis- ja arendustegevusega hõivatud töötjate arv	Tegevusala: põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük; toiduainete, joogi ja tubakatoodete tootmine. Ametikoht: teadlased ja insenerid, tehnikud, abipersonal. Sugu. Periood: 2007–2013.	SA (TD021)
Ettevõttesisesed ja – välised kulutused TA-le ettevõtlussektoris	Tegevusala: põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük; toiduainete, joogi ja tubakatoodete tootmine. Periood: 2007–2013.	SA (TD024)
Ettevõttesised kulutused TA-le ettevõtlussektoris	Tegevusala: põllumajandus, metsamajandus ja kalapüük; toiduainete, joogi ja tubakatoodete tootmine. Teadus- ja arendustegevuse liik: alusuuringud, rakendusuuringud, katse- ja arendustööd. Tegevusvaldkond: sh põllumajandusteadused. Periood: 2007–2013.	SA (TD026)
TA-ga hõivatud töötajad kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites	Sektor: kõrgharidussektor, riiklik sektor, kasumitaotluseta sektor. Ametikoht: teadlased ja insenerid, abipersonal. Sugu. Periood: 1996–2014	SA (TD071)
Kulutused TA-le kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites	Sektor: kõrgharidussektor, riiklik sektor, kasumitaotluseta sektor. Rahastaja: riik, ettevõtted, kasumitaotluseta organisatsioonid, kõrgharidussektor, välismaa allikad. Periood: 1996–2014	SA (TD078)
Kulutused TA-le kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites tegevusvaldkonna järgi	Sektor: kõrgharidussektor, riiklik sektor, kasumitaotluseta sektor. Tegevusvaldkond: sh põllumajandusteadused. Periood: 1996–2014	SA (TD079)
Kulutused TA-le institutsionaalse sektori ja kulutuse liigi järgi	Sektor: kasumitaotluseta sektorid kokku, kõrgharidussektor, riiklik sektor, kasumitaotluseta erasektor, ettevõtlussektor. Kulutused: tööjõukulud, muud jooksvad kulud, investeeringud. Periood: 1996–2014.	SA (TD050)
Kulutused TA-le ja nende rahastamine riigi- ja kohalikust eelarvest	SKP jooksevhindades, mln eurot Kulutused teadus- ja arendustegevusele, mln eurot Teadus- ja arendustegevuse kulutuste osatähtsus SKP-s, % Valitsemissektori kogukulud, mln eurot Teadus- ja arendustegevuse kulutuste rahastamine riigi- ja kohalikust eelarvest, mln eurot Teadus- ja arendustegevuse rahastamise osatähtsus valitsemissektori kogukuludes, %	SA (TD052)

2.4. TEADMUSSIIRE JA VÖRGUSTIKUD

Alapeatükk sisaldab ülevaadet intellektuaalomandi õigustest (patendid), teadmussiirdest (koolitus- ja teavitustegevused, nõuandeteenus, selle kättesaadavus, väljundid, kolme sektori roll teadmussiirdes, koostöö vms) ning erinevate osapoolte (teadlased, õppejõud, nõuandeteenistus, ettevõtjad, valitsusvälised organisatsioonid vms) seoseid teadmussiirdes. Nii Hollandi, Austraalia, Kanada, kui ka Brasiilia teadmussiirde ja võrgustike mõõdikud olid sarnased ning üldise innovatsiooni profiili mõõdikud olid nii nimetuselt kui sisult sarnased ning pärinesid põhimõtteliselt sarnastest andmeallikatest (WEF, W. G. Park artikkel, mis ilmus 2008. aastal *Research Policy* 37. numbris).

Tabel 7. Teadmussiirde ja võrgustike mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Intellectual Property Protection, Patent Protection Index, 1960-2010 Score 1-5 (best)	Standard versus innovation patents, as at 1 February 2007 (Standard patent, Innovation patent)	Intellectual Property Protection, Patent Protection Index, 1960-2010 Score 1-5 (best)	Intellectual Property Protection, Patent Protection Index, 1960-2010 Score 1-5 (best)
Intellectual Property Protection, Plant Variety Protection Index Score 1-5 (best)	Intellectual Property Protection, Patent Protection Index, 1960-2010 Score 1-5 (best)	WEF Intellectual Property Protection Index Score 1-7 (best)	Intellectual Property Protection, WEF Intellectual Property Protection Index Score 1-7 (best)
World Economic Forum, Intellectual Property Protection Index Score 1-7 (best)	Plant Variety Protection Index Score 1-4 (best)	Intellectual Property Protection, Plant Variety Protection Index Score 1-4 (best)	Intellectual Property Protection, Plant Variety Protection Index Score 1-4 (best)
	WEF Intellectual Property Protection, Plant Variety Protection Index Score 1-7 (best)		Share of farmers receiving farm-related training, 2007, % (Employee Management, Succession Planning, Financial Management, Marketing, Food Safety & Quality, Agricultural Production, Environmental Management)

OECD poolt lähteülesandes Eestile välja pakutud TA vastavasisulised mõõdikutest on WEF andmebaasist kättesaadav intellektuaalomandi kaitse indeks. Mõõdikutena võiks kajastada ka MAK 2007–2013 meetme 1.1 „Koolitus- ja teavitustegevused“ ja meetme 1.3 „Nõuandesüsteemi ja –teenuste toetamine“ panust teadmussiirdes ja võrgustikes. Samas nimetatud mõõdikud ei ole alapeatüki sisu kajastamiseks piisavad ning vajalik oleks tegeleda teiste andmeallikate otsimisega (*Thomson Reuters Web of Science*, SCOPUS andmebaasid SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI vms).

Tabel 8. Teadmussiirde ja võrgustike mõõdikud Eesti kohta

Mõõdik	Alajaotus	Andmeallikas
Intellektuaalomandi kaitse indeks, hinnangu vahemik 1–7	-	WEF
Koolitus- ja teavitustegevustel osalejate arv	Koolituse liik: info- ja sidetehnoloogia, juhtimis-, haldamis- ja turustamisoskus, maastiku säilitamine ja parandamine, tootekvaliteet, uued nõuded, uued tehnoloogilised protsessid ja masinad, muu. Osaleja valdkond: põllumajandus, toiduainete tööstus. Periood: 2007–2014.	Püsihindamine ¹
Nõuandeteenuse kasutajate arv	Nõuande liik: Ettevõtte majandamise, finantsmajanduse, keskkonna, loomakasvatus, mahepõllumajandus, mesindus, metsamajandamise, nõuetele vastavuse nõuete, põllumajandussaaduste, põllumajandustehnoloogiate, taimekaitse, taimekasvatus, tööhutus. Nõustatava valdkond: põllumajandus.	Püsihindamine

2.5. TA VÄLJUNDID

Alapeatükk sisaldab ülevaadet TA väljunditest ja tulemusest, keskendudes Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada aruande põhjal põllumajanduslike patentide, väljaannete ja viitamiste osatähtsusele vastavas riigis tervikuna, sh rahvusvahelise koostöö väljunditele.

Tabel 9. TA väljundite mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Agri-food R&D outcomes, 2007-12, Agri-food specialisation: Agri-food science outputs as a share of country's total, % (patents, publications, citations)	R&D outcomes, 2006-11, Agri-food specialisation: Agricultural specialisation: agriculture as a share of country's total, % (patents, publications, citations)	Total of cultivars protected at SNPC, 1998-2012 (Soybeans, Sugar-cane, Maize, Coffee, Cotton, Others)	R&D outcomes, 2006-11, Agricultural specialisation: agriculture as a share of country's total, % (patents, publications, citations)
Agri-food R&D outcomes, 2007-12, Country's contribution to world agri-food science output, % (patents, publications, citations)	R&D outcomes, 2006-11, Country's contribution to world agricultural output, % (patents, publications, citations)	Adoption of Embrapa cultivars in 2011/12 in the main Brazilian products (Products, Cultivated Area 2011/12, Adoption Embrapa Cultivars %)	R&D outcomes, 2006-11, Country's contribution to world agricultural output, % (patents, publications, citations)

¹ Mõeldud on MAK 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindamist, mida tegi Eesti Maaülikooli Majandus- ja Sotsiaalinstituut.

Evolution of R&D outputs on agri-food sciences, 1996-2012 Percentage of world output	Evolution of scientific output and impact in agricultural sciences, 1996-2012 Percentage of world output	Percentage of publications from Brazilian authors in the Web of Science database (All areas, Agricultural sciences)	Evolution of scientific output and impact in agricultural sciences, 1996-2012 Percentage of world output
Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
	R&D co-operation, 2006-11 (Patents, Publications)	Evolution of scientific output and impact in agricultural sciences, 1996-2012, % (Publications, citations)	R&D co-operation, 2006-11, Agriculture patents with co-authors as a share of total agriculture patents (%) (Patents, Publications)
	Relative contributions of public R&D and extension to annual broadacre TFP growth, % (Domestic R&D, Foreign R&D, Other factors, Extension)	Share of Brazilian total patents filed in the USPTO (%)	
		R&D outcomes, 2006-11, Agricultural specialisation: Agriculture as a share of country's total, % (patents, publications, citations)	
		R&D outcomes, 2006-11, Country's contribution to world agricultural output, % (patents, publications, citations)	
		R&D co-operation, 2006-11, Agriculture patents with co-authors as a share of total agriculture patents (%) (Patents, Publications)	

OECD poolt lähteülesandes Eestile välja pakutud TA vastavasisulised mõõdikud OECD ja Eurostati andmebaasis puuduvad. Vajalik on tegeleda Eesti kohta sobilike TA väljundmõõdikute andmeallikate otsimisega.

2.6. INNOVATSIOONI INTREGREERIMINE PÕLLUMAJANDUSSE

Alapeatükk sisaldab ülevaadet erinevatest (õiguslikud, rahalised, võrgustumine, koostöö vms) lähenemisviisidest, mis aitaks paremini innovatsiooni põllumajandusse integreerida. Vastavat alapeatükki sisaldas vaid Hollandi ülevaade, kes oli kajastanud selleks Eurostati ja riiklike uuringute andmeid.

Tabel 10. Innovatsiooni integreerimise mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
SME Innovation Stimulation Top sectors 2014 budget allocation by top sector and instrument, EUR	-	-	-
Business innovation funding instruments (different programmes, institutes) overview, 2014 or latest year(Annual budget EUR, Additional public or private funds leveraged, modality of delivery, policy objective, target population)			
Development in innovation diffusion in Dutch farms, 2005-12, % (innovators, followers)			
Share of food and drink enterprises engaged in innovation activities, by type of activity, % (Enterprises, engagement in training, Enterprises, engaged in market introduction of innovation, Enterprises, engaged in other preparations, Enterprises, engaged in intramural R&D, Enterprises, engaged in intramural R&D, Enterprises, engaged in acquisition of machinery, equipment and software, Enterprises, engaged in other external knowledge)			
Share of enterprises that collaborate in product and process innovation with other companies or organisations, by origin, % (Consultants, commercial labs, or private R&D institutes, Universities or other higher education institutions, Government or public research institutes, Other enterprises within your enterprise group, Suppliers of equipment, materials, components or software, Clients or customers, Competitors or other enterprises of the same sector)			
Obstacles to innovation in agricultural firms, % (firms that did not innovate, firms that innovated)			

OECD poolt lähteülesandes Eestile välja pakutud TA vastavasisulised mõõdikud OECD andmebaasis puuduvad. Eesti puhul võiks mõõdikutena käsitleda MAK 2007–2013 meetme 1.4 „Põllumajandusettevõtete ajakohastamine“, meetme 1.5 „Metsade majandusliku väärtuse parandamine ja metsandussaadustele lisandväärtuse andmine“, meetme 1.6 „Põllumajandustoodetele ja mittepuidulistele metsasaadustele lisandväärtuse andmine“ ja meetme 1.7 „Põllumajandus- ja toidusektoris ning metsandussektoris uute toodete, töötlemisviiside ja tehnoloogiate arendamine“ panuse kajastamist innovatsiooni integreerimisse põllumajandusse ja toiduainete tööstusesse. Lisaks oleks vajalik tegeleda teiste mõõdikute ja vastavate andmeallikate otsimisega (Eurostati kogukonna innovatsiooni uuring vms) või kasutada püsihindamise raames koostatud uuringute andmeid toetuse mõju kohta innovatsiooni rakendamisel põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektoris.

Tabel 11. Innovatsiooni integreerimise mõõdikud Eesti kohta

Mõõdik	Alajaotus	Andmeallikas
Uus tehnoloogia või toode	Tegevusala: Põllumajandus, toiduainete tööstus. Periood: 2007–2014.	Püsihindamine

2.7. RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ PÖLLUMAJANDUSE TA-S

Alapeatükk annab ülevaate valdkondadest, kus rahvusvahelist koostööd rakendatakse ning mehhanismidest (rahastusallikad, tegevused, takistused, võrgustikud vms), kuidas rahvusvahelist koostööd luuakse ja arendatakse. Kõikidel vaatlusalustel riikide aruannetes oli vastav alapeatükk olemas, kuid mõõdikud oli välja toodud vaid Hollandi ja Brasiilia ülevaadetes.

Tabel 12. Rahvusvahelise koostöö mõõdikud

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada
Success rate, return rate and amount of finance obtained by Dutch participants, EUR	-	Brazilian agricultural research staff trained abroad, 1973-2013 (MSc, PhD, Post Doc)	-
Dutch top sectors Agri-&Food and Horticulture and Propagation Materials in FP7 2007-10 (Total FP7-funding, Funding to Dutch partners, Higher or secondary education, Research organisations, Large business, SMEs Dutch matching funding, Total number of allocated FP7 projects, Number of projects awarded with Dutch participants, Share of projects with Dutch participants, Share of EU funding to Dutch participants, Success rate of projects with Dutch participants, Overall FP7 success rate)		Technical cooperation projects of Embrapa with others countries, 2013 (Country, Projects)	
International Bachelor's and Master's students at Wageningen University (excluding exchange students) (nationality)			
Scientific staff of Wageningen University, 31 December 2012 (in fte) towards nationality and HOOP-region (full-time equivalent, %)			
Agri-food R&D co-operation, 2006-11, Agri-food outputs with co-authors as a share of total agri-food outputs, % (Patents, Publications)			

OECD-I sellekohase teema ülevaate koostamiseks vastavad andmebaasid puuduvad ning toetuma peaks riiklikele andmebaasidele, mis kajastaksid kõige paremini rahvusvahelist koostööd (erinevad programmid, projektid, võrgustikud vms).

3. INNOVATSIOONIMÕÕDIKUTE SEOSSED MAK 2007–2013 1., 3. JA 4. TELJE HINDAMISE MÕÕDIKUTEGA

MAK 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindamine² toimus ettevõtjate tasandil ehk andmeid koguti ja analüüsiti mikrotasandil. Eelnevas peatükis on ära toodud püsihindamise raames kogutud ja aruannetes kajastatud näitajad, mis võiksid sobitada OECD juhiste järgi Eesti kohta koostatava aruande innovatsioonimõõdikuteks.

Tabelites 8 ja 11 välja toodud näitajad kuulusid toetusmeetmete väljund- ja tulemusnäitajate hulka. Samas püsihindamise raames hinnati ettevõtjate produktiivsust ja jätkusuutlikkust järgmiste näitajate kaudu:

- 1) Majanduskasv, mida mõõdeti toetuse saajate netolisandvääruuse kaudu ja mida korrigeeriti Eurostati poolt avaldatava koefitsiendiga riikidevahelise hinnataseme erinevuse ühtlustamiseks (PPS, % EL-27 keskmisest).
 - 2) Tööjõu tootlikkus.
 - 3) Konkurentsivõime, mille tunnusteks on ettevõtte edukus, tulemuslikkus, arengu jätkusuutlikkus. Ettevõtte konkurentsivõime avaldub võrdluses teiste ettevõtjatega ning näitab tema positsiooni teiste hulgas. Ettevõtted, kes on oma tegevusalal võrreldes teistega turul konkurentsivõimelisemad (toodavad paremaid kaupu, valmistavad tooteid teistest odavamalt vms) saavutavad ka teistest paremaid tulemusi. Konkurentsivõime avaldub paremates finantstulemuses ja efektiivsemas ressursside kasutamises jne. Konkurentsivõime näitab produktiivsust, millega ettevõtja kasutab oma ressursse. Ettevõtte konkurentsivõimet võib defineerida kui määra, mis näitab kui palju ettevõtja suudab vabades turumajanduslikes tingimustes toota ja müüa kaupa ja teenuseid, mis vastavad sise- ja välisturgude nõuetele, samaaegselt suurendades oma töötajate sissetulekuid ning tagades ettevõtte arengu jätkusuutlikkuse
- 1) Tööviljakus ja palk.
 - 2) Turulepääs ja turuosa. Tootmise ja turustamise efektiivsus.
 - 3) Majanduslik jätkusuutlikkus, mida väljendati läbi toetuse saajate finantssuhtarvude kaudu.

OECD poolt koostatud Hollandi, Austraalia, Kanada ja Brasiilia põllumajandustootlikkuse ja jätkusuutlikkuse aruandes põllumajandusliku innovatsiooni süsteemi peatükk eelpool loetletud näitajaid ei sisalda. Samas MAK 2007–2013 raames jagatud toetused ja investeeringud on olulised, kuna toetustega on oluliselt nii põllumajandus- kui ka toiduainetööstuse sektorit arendatud ning teataval määral innovatsiooni põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektorisse integreeritud. Seega MAK 2007–2013 toetuse mõju innovatsioonile on olemas, kuid üheste mõõdikutena seda välja tuua ei saa.

OECD poolt viie liikmesriigi kohta põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori innovatsiooni, tootlikkuse ja jätkusuutlikkusega seotud poliitike ülevaadete tervikdokumenti vaadates sobiksid

² MAK 2007–2013 1. 3. ja LEADER-meetme püsihindamisel lähtuti EL ühisest seire- ja hindamisraamistikust (*CMEF – Common monitoring and evaluation framework*), et tegevuse tulemusena juhtida abiraha paremat ärakasutamist programmi ja meetmete eesmärkidest lähtuvalt ning tagada ülevaade toetuse saajatest ja kaasnevatest sotsiaalmajanduslikest näitajatest.

MAK 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindamise raames kogutud andmed ja mõõdikud kõige paremini peatükki, mis puudutab põllumajanduspoliitikat (nt Hollandi ülevaate kuues peatükk). Peatükk sisaldab ülevaadet ühisest põllumajanduspoliitikast (ÜPP), esimese ja teise samba toetusmeetmetest ning avaliku sektori kulutustest ÜPP, esimese ja teise samba rakendamisel. Seega Eesti põllumajandustootjate ja põllumajandustoodete töötlejate (investeeringutoetuste saajate) produktiivsuse ja majandusliku jätkusuutlikkuse mõõdikud sobivad kajastamiseks põllumajanduspoliitika peatükki, kirjeldades selleks MAK 2007–2013 toetuste ja investeeringute väljundmõõdikuid.

4. KOKKUVÕTE

Uuringu eesmärk oli kaardistada OECD innovatsioonimõddikute süsteemis pakutud mõddikud aastatel 2014–2015 valminud viie OECD liikmesriigi (Holland, Šveits, Austraalia, Brasiilia ja Kanada) kohta ning võrrelda neid Eestis sarnastes analüüsid kasutatud andmetega, mis peegeldavad innovatsiooni põllumajanduses ja toiduainetööstuses (makrotasandil). Lisaks oli eesmärk kirjeldada Eesti maaelu arengukava 2007–2013 raames toetatud ettevõtjate investeeringute seoseid innovatsiooniga ning koostada metoodika innovatsiooni mõõtmiseks mikrotasandil. Uuringu koostamisel kasutati Eestile OECD poolt pakutud põllumajandus- ja toiduainetööstuse sektori innovatsiooni, tootlikkuse ja jätkusuutlikkuse ülevaate jaoks koostatud üldise ülesehituse vormi ning põllumajandusliku innovatsiooni süsteemi peatüki jaoks koostatud lähteülesannet.

Innovatsioonimõddikute nimistu koostamisel viie OECD riigi näitel selgusid nii erisused kui ka sarnasused. Selgus, et Šveitsi vastavasisulisel ülevaates puudus põllumajandusliku innovatsiooni peatükk. Hollandi, Austraalia, Brasiilia ja Kanada ülevaadetes põllumajandusliku innovatsioon süsteemi peatükk oli suuremal või vähemal määral sarnaselt üles ehitatud ning kasutatud oli suhteliselt sarnaseid innovatsioonimõddikuid. Eesti põllumajandus- ja toiduainetööstuse innovatsiooni iseloomustavaid mõddikuid OECD, Statistikaameti ja püsihindamise andmebaasidest leidis vähe, mis tähendab vajadust tegeleda teiste sobilike andmebaaside ja uuringute otsimisega, et piisaval määral Eesti põllumajanduse innovatsiooni süsteemi kirjeldada.

MAK 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindamise raames kogutud ja analüüsitud toetust saanud põllumajandustootjate ja toiduainete töötajate produktiivsust ja jätkusuutlikkust iseloomustavate mõddikute otsene seos OECD poolt koostatud põllumajanduse innovatsiooni süsteemi iseloomustvate mõddikutega on nõrk. Samas üksikuid näitajaid nagu koolitus- ja teavitustegevustel osalejate arv, nõuandeteenust kasutatavate ettevõtjate arv ning uute tehnoloogiate ja toodete arv on võimalik innovatsioonimõddikutena kasutada. Võimalik on näidata ka investeeringute mahtu teadus- ja arendustegevusse ning püsihindamise raames koostatud muude uuringute tulemusi, mis puudutavad innovatsiooni.

5. JÄRELDUSED

Saab teha järgmisi järeldusi:

1. Uuring andis ülevaate OECD poolt teistes riikides põllumajanduse innovatsiooni süsteemi mõõdikutest. Järgmine tegevus oleks Eesti kohta täpsema innovatsioonimõõdikute nimekirja (mõõdik ja andmeallikas) koostamine.
2. Põllumajandusliku innovatsiooni peatükis on mõõdikutena otstarbekas kasutada selliseid mõõdikuid, mis on lihtsalt kättesaadavad ja iga-aastaselt uuendatavad. Eraldi andmete kogumise korraldamine selle ülevaate jaoks ei ole otstarbekas.
3. MAK 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindamisega alustati 2009. aastal ning selle tegevusel lähtuti EL ühisest seire- ja hindamisraamistikust. Püsihindamisega kogutud andmete võimalikku kasutust väljaspool püsihindamist ning teadus- ja arendustegevust hinnati madalaks, mistõttu püsihindamisel kogutud ja analüüsitud andmeid on mõnevõrra keerukas kanda üle makrotasandile ja kasutada neid teiste ülevaadete jaoks.
4. Eesti sai OECD liikmeks 2010. aasta lõpul. Sellest tulenevalt sisaldavad OECD andmebaasid Eesti kohta käivaid andmeid vähe.

6. KASUTATUD MATERJAL

Evaluation of Policy Reforms in Switzerland. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. Working Party on Agricultural Policies and Markets. 19-21 May 2014. OECD Conference Centre Paris, France.

Innovation for Agricultural Productivity and Sustainability: Review of Australian Policies. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. Working Party on Agricultural Policies and Markets. 19-21 May 2014. OECD Conference Centre Paris, France.

Innovation for Agricultural Productivity and Sustainability: Review of Brazilian Policies. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. Working Party on Agricultural Policies and Markets. 19-21 May 2014. OECD Conference Centre Paris, France.

Innovation for Agricultural Productivity and Sustainability: Review of Canadian Policies. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. Working Party on Agricultural Policies and Markets. 19-21 May 2014. OECD Conference Centre Paris, France.

OECD Food and Agriculture Reviews. Innovation for Agricultural Productivity and Sustainability in the Netherlands. Trade and Agriculture Directorate Committee for Agriculture. Working Party on Agricultural Policies and Markets. 19-21 May 2015. OECD Conference Centre Paris, France.

OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010 © OECD 2010.

Püsihindamise aruande koostamise meetodika. Eesti maaelu arengukava 2007–2013 1., 3. ja 4. telje püsihindaja. Eesti Maaülikool. Tartu 2011.

7. LISA

LISA 7.1. ÜLDISE INNOVATSIOONI PROFILI MÕÕDIKUD

Holland	Austraalia	Brasiilia	Kanada	Eesti
Science and innovation profile:	Science and innovation profile:	Science and innovation profile:	Science and innovation profile:	Science and innovation profile:
Public R&D expenditure per GDP	Public R&D expenditure per GDP	Public R&D expenditure per GDP	Higher education Expenditure on R&D as % of GDP	GERD as % of GDP
Top 500 universities per GDP	Top 500 universities per GDP	Top 500 universities per GDP	Government Expenditure on R&D as % of GDP	BERD as % of GDP
Publications in the top journals per GDP	Publications in the top journals per GDP	Publications in the top journals per GDP	Business Expenditure on R&D as % of GDP	Growth in business R&D, Compound annual growth rate, 1998-2008, %
Business R&D expenditure per GDP	Business R&D expenditure per GDP	Business R&D expenditure per GDP	Venture capital as % of GDP	Scientific articles published, 1998 and 2008, growth rate 1998-2008 (RHS)
Top 500 corporate R&D investors per GDP	Top 500 corporate R&D investors per GDP	Top 500 corporate R&D investors per GDP	Triadic patents per million population	Triadic patents per million population
Triadic patent families per GDP	Triadic patent families per GDP	Triadic patent families per GDP	% of Business Expenditure on R&D performed in services industry	% of firms with new-to-market product innovations (as % of all firms)
Trademarks per GDP	Trademarks per GDP	Trademarks per GDP	Broadband total subscriptions per 100 inhabitants	% of firms undertaking non-technological innovation (as % of all firms)
Venture capital per GDP	Venture capital per GDP	Venture capital per GDP	Human Resources in Science and Technology occupations as % of total employment	% of firms collaborating (as % of all firms)
Young patenting firms per GDP	Young patenting firms per GDP	Patenting firms less than 5 years old per GDP	Science & Engineering degrees as a % of all new degrees	Patents with foreign co-inventors

Holland	Austraalia	Brasilia	Kanada	Eesti
Ease of entrepreneurship index	Ease of entrepreneurship index	Ease of entrepreneurship index	Researchers per 1000 employment	Researchers per thousand total employment
			Scientific publications per thousand population	Scientific articles per million population
			% of Gross domestic Expenditure on R&D financed by abroad	Science and engineering degrees as % of all new degrees
			Patents with foreign co-inventors	% of population aged 25-64 with tertiary degree