



TEADUS- JA  
INNOVATSIOONI-  
POLIITIKA  
SEIRE PROGRAMM



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks

## ETTEVÕTLUSDOKTORANTUURI (*Industrial PhD*) KOOSTÖÖPROGRAMM

Uuringu „Ettevõtete ja kõrgkoolide koostöökogemuse seire“

osaraport

Autor: Tõnu Roolaht

Töörühma juht: Urmas Varblane

Tartu 2014

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	2
Ettevõtlusdoktorantuuri korraldus .....	4
Ettevõtlusdoktorantuuri edueeldused ja väljundid .....	11
Ettevõtlusdoktorantuuri rakendamise probleemid.....	15
Soovitused ettevõtlusdoktorantuuri arendamiseks .....	20
Kokkuvõte .....	23
Viidatud allikad .....	24

## SISSEJUHATUS

Traditsiooniliste akadeemiliste doktoriõpingute tunnusjooneks on doktorandi lõimimine eeskätt ülikooliga. See tähendab tema kaasamist uurimisgruppide teadustöösse ning samuti tudengite õpetamisse. Sellisel moel on doktorantuuril tänuväärne roll eeskätt tulevaste teadlaste ning õppejõudude koolitamisel. Mõningal määral leiavad omandatud analüütilised oskused väärtustamist ka avalikus sektoris, keskpankades ning rakendusuringute teostamisele orienteeritud üksustes. Samas ei loo eeskätt ülikooli vajadustele fokuseeritud doktoriõpe piisavalt ühenduslülisid doktorikraadiga inimeste väärtustamiseks ja rohkeks rakendamiseks eraettevõtetes ja muudes organisatsioonides. Piisavalt selles mõttes, et lõpetajate tööleasumine ettevõtetesse muidugi toimub, kuid nende doktoritöö teema ja sisu ei ühildu kõige paremini tulevase töandja tegevusprofiiliga. Ettevõtlusdoktorantuur (*industrial PhD program*) kui ülikooli ja eraettevõtte või muu organisatsiooni koostöö, mille käigus doktorant on korraga nii korraline õppur ülikoolis kui koostööpartneri töötaja, ongi meede selle ühilduvuse suurendamiseks. Seesugune sihipärane töötamine juba õpingute vältel, kus tööülesanded ja doktoritöö eesmärgid on ühendatud, peaks suurendama nii lõpetajate töökohaväljavaateid väljaspool ülikooli, hilisemaid sissetulekuid kui ka teadmusülekannet ülikoolide ja ettevõtete või muude organisatsioonide vahel.

Muude organisatsioonide, nagu teadus- ja arendusasutuste, kaasatuse tõttu nõ tööstusliku koostööpartnerina pole ettevõtlusdoktorantuur kui eestikeelne vaste vast kõige täpsema tähendusväljaga. Koostööprogrammi üldolemuseks on doktorandi võimalikult varajane sidumine teadmiste reaalse ellurakendamisega tema konkreetses tegevusvaldkonnas (*industry*). Valdkondlik doktorantuur kui vaste ei annaks aga paraku piisavalt edasi seda praktikasse rakendamise aspekti ning sõnal tööstuslik on eesti keeles palju kitsapiirilisem tähendus kui sõnal *industry* inglise keeles. Seepärast jäädaksegi käesolevas uuringus vaste ettevõtlusdoktorantuur juurde, kus ettevõtlust tõlgendatakse mitte kitsalt ettevõtlusena üksnes ettevõtetes, vaid laiemalt praktilistele rakendustele suunatud ettevõtliku initsiatiivina ka muudes organisatsioonides.

Kuigi pealtnäha tundub ettevõtlusdoktorantuur kui eeskätt ülikoolide ja ettevõtete koostöö selgepiiriline, pole see siiski lihtne. Koostööpartneri juures töötamine ei tähenda reeglina, et doktoriõpingute ning doktoritöö kui selle lõppväljundi akadeemilise taseme osas tehakse seoses praktilise suunitlusega järeleandmisi. Doktorant peab endiselt läbima õppekavaga nõutu. Seega on ettevõttes või muus organisatsioonis töötamisel küll doktoritöö empiirilist poolt abistav ja toetav iseloom, kuid samas võib see muuta keerukamaks õpingutega seotud akadeemiliste kohustuste täitmist.

Käesoleva analüüsi eesmärgiks on tuua välja ülikoolide ja ettevõtete või muude organisatsioonide koostöös toimuvate doktoriõpingute detailsemad sihid, korralduslikud eeldused, võimalikud väljundtulemused ja rakendusprobleemid andmaks soovitusi programmi tõhustamiseks. DoRa programmi tegevuse 3 raames Eestiski kasutusele võetud ettevõtlusdoktorantuuri ideestik omab siin paraku veel liiga vähe konkreetseid väljundeid, et sügavamat analüüsi teha. Seepärast tugineb alljärgnev valdavalt teiste riikide sellealastest kogemustest õppimisele läbi saadud tulemuste kajastuse. Eriti väärib esile toomist Taani mitmekülgne kogemus ettevõtlusdoktorantuuri raames toimuva koostöö osas. Kus võimalik reflekteeritakse teiste riikide kogemusi siiski ka Eesti konteksti arvestavalt.

Analüüs algab ettevõtlusdoktorantuuri aluspõhimõtete üksikasjalikuma tutvustusega. Seejärel vaadeldakse koostöö tõhusa toimimise eelduseid. Järgnevalt tuuakse esile koostööprogrammi võimalikud resultaadid erinevate osapoolte vaatenurgast. Suurt tähtsust omab rakendamisel ilmnunud probleemide väljatoomine. Analüüsi lõpuosas antakse soovitusi nende probleemide vähendamiseks ja ettevõtlusdoktorantuuri koostööprogrammi tõhustamiseks.

## ETTEVÕTLUSDOKTORANTUURI KORRALDUS

Ettevõtlusdoktorantuur on Euroopa Liidu kontekstis laiemat tähelepanu pälvinud koostöö soodustamise meede, mis kuulub Eestis eelisarendatava suuna „Teadus- ja arendustegevuse inimressursi arendamine“ programmi „Doktoriõppe ja rahvusvahelistumise edendamine“ ehk DoRa all, mis toimub ajavahemikul 2008-2015. Selle rakendusüksuseks on Sihtasutus Archimedes ning see on DoRa programmi tegevus 3 ametliku nimetusega „Ülikoolide ja ettevõtete teadusalane koostöö“. (Archimedes koduleht 2014, DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011) Seda tegevust rahastatakse 85% ulatuses Euroopa Sotsiaalfondi vahenditest. Seega on tegemist üleeuroopalise inimressursside alase initsiatiiviga, mistõttu analoogilisi programme rakendatakse teisteski Euroopa Liidu liikmesriikides. Siiski ei ole seda tüüpi koostöö omane vaid Euroopa Liidule. Ettevõtlusdoktorantuuri võimalust pakutakse ka Aasias. Näiteks on seesugune doktoriõpe akrediteeritud Malaisias (Asiaeuniversity Programmes 2014). Norra Teadusagentuur alustas ettevõtlusdoktorantuuri programmiga 2008. aastal (The Research Council... 2014). Seevastu Taanis on seesugust eripärast doktoriõpet läbi viidud juba 1970. Aastate algusest. Võib öelda, et Taani enam kui 40 aastane kogemus on suuresti olnud eeskujuks nii teistele riikidele kui Euroopale tervikuna. Seepärast toetutakse antud analüüsis rohkesti samuti just Taani pikaajalistele kogemustele.

Eesti kontekstis on ettevõtlusdoktorantuuri programmi peaesmärgina sõnastatud „tegevuse eesmärk on aidata kaasa tippspetsialistide arvu kasvatamisele eelisarendatavates valdkondades. Doktorandi uurimisteema peab aitama kaasa ülikooli partneriks oleva äriühingu või teadus-

arendusasutuse arendustegevusele, tooma viimase töökultuuri uudset vaatenurka ja looma seeläbi soodsama keskkonna innovaatiliste lahenduste tekkeks“ (DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011, lk 1). Taani Teaduse, Tehnoloogia ja Innovatsiooni Agentuuri (*Danish Agency for Science, Technology and Innovation –DASTI*) poolt kureeritava analoogilise programmi eesmärkideks on (Guidelines for... 2013, p. 1):

- Harida doktoriõpingute tasandi uurijaid tööstuspraktika fookusega uurimistöö ja innovatsiooni kohta käiva teadmiseiga;
- Luua kasvu Taani ärikogukonnas edendades uurimistöö ja innovatsiooni alast koostööd ülikoolide ja Taani eraettevõtete vahel;
- Soodustada teadmusülekannet ja võrgustikke Taani ettevõtete ning teadlaste vahel nii Taani ülikoolidest kui ka välismaalt.

Samas võimaldab ka see programm avaliku sektori organisatsioonide kaasalöömist nii-öelda ettevõtluspartneri rollis või suisa mitme organisatsiooni koostöögrupina. Avalikule sektorile suunatud ettevõtlusdoktorantuuri eesmärkideks Taanis on (Guidelines for... 2013, p. 6-7):

- Toetada avaliku sektori fookust võimalikele parendustele läbi sihitud, praktiliste ja uurimistööol põhinevate projektide;
- Anda teadlastele väljaõpet teadmistega uurimis- ja arendustöö olulisuse kohta avalikus sektoris;
- Ehitada üles teadmuse jagamise võrgustikke avalike ja uurimisorganisatsioonide vahel.

Erinevalt ettevõtlusdoktorantuurist, kus koostööpartneriks on eraettevõtte, ei maksta Taanis avaliku sektori koostööpartneritele reeglina programmi enda rahadest toetust, välja arvatud juhul kui selleks on eraldatud eriotstarbeline sihtfinantseering. Nii näiteks ei ole meditsiini ja terviseteaduse avaliku sektori projektid toetuse saajate seas, sest nende vajadused kaetakse tervishoiusektori traditsiooniliste doktoriprogrammidega (Guidelines for... 2013). Mõneti sarnased põhimõtted on Eestis teadus-arendusasutuste kui programmi koostööpartnerite puhul, kus mitmeid äriühingus töötavale doktorandile ja tema kaasjuhendajale tehtavaid toetusmaksleid teadus-arendusasutustes töötades pole (vt DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011). Eelduseks on siin samuti see, et vastav tegevusrahasutus tuleb muudest allikatest. Samuti ei tohi doktorandile koostööpartneri juures makstav töötasu pärineda Euroopa Struktuurifondide vahenditest ning EASi toetusel toimivad teadus- ja arenduskeskused (TAKid) pole ettevõtlusdoktorantuuri koostööpartnerina toetuskõlblikud. Teadus-arendusasutustega koostöö rahastamine on Eesti ettevõtlusdoktorantuuri programmis piiratud kuni 20%-ga õppekohtade arvust ning haiglad ja kliinikud loetakse teadus-arendusasutusteks. (Ibid) Taani programmis on organisatsioon avalikust sektorist kui kehtib vähemalt üks toodud tunnustest (Guidelines for... 2013, p. 4):

- Vähemalt pool tema tuludest koosneb avaliku sektori subsiidiumitest (sh seadusest tulenevad kodanike maksed);
- Organisatsioon on suurema avaliku organisatsiooni osa;
- Organisatsioon on teiste avalike organisatsioonide jaoks huvigrupp;
- Avalikud subsiidiumid moodustavad veerand kuni pool tuludest ja vähemalt pooled direktorite nõukogu liikmetest seatakse ametisse teiste avalike võimuorganite poolt.

Nõuded eraomandis äriühingutele ja ettevõtetele Eestis ja Taanis on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Nõuded ettevõtlusdoktorantuuri äriühingust/ettevõttest koostööpartnerile

Nõuded äriühingule Eestis	Nõuded eraettevõttele Taanis
Äriühingul peab olema reaalne arendustegevus, mis on suunatud uuenduslike toodete ja teenuste väljatöötamisele või nende väljatöötamiseks olulise teadmise loomisele, tootlikkuse ja kvaliteedi tõstmisele, säästlikkuse ja keskkonnahoiu parandamisele.	Olema erasektori ettevõtte millel on füüsiliselt Taanis asuvaid divisjone või allüksuseid
Äriühingus on vähemalt 11 töötajat (viimase esitatud aastaaruande alusel)	Olema võimeline ettevõtlusdoktorantuuri projekti finantsiliselt toetama kõigi kolme aasta vältel (märkus: erandina on lubatud ka neljaaastased projektid kui vastav doktoriõppe kava on selle aluspõhimõttega).
Äriühing on tegutsenud vähemalt 3 lõppenud majandusaastat (aastaaruande esitamise alusel)	Määrama ettevõttepoolse kaasjuhendaja, kes on võimeline doktoranti suunama projektiga seonduvates tööstuspraktikasse rakendamise aspektides
Äriühing ei ole majanduslikes raskustes ja selle üle ei ole algatatud likvideerimis- ega pankrotimenetlust	Omama professionaalset töökeskkonda, mis toetab ettevõtlusdoktorantuuri projekti läbiviimist

Allikad: DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011, lk. 2; Guidelines for... 2013, p. 3

Nagu näeme, on need nõuded eraettevõttest koostööpartnerile üsnagi erinevad. Kuigi ettevõttepoolse kaasjuhendaja määramine sisaldub mõneti teisel moel Eesti programmis samuti, on koostööpartneri nõuetes raskuskese selle jätkusuutlikkusel. Seevastu Taani nõuded seavad tähelepanu keskmesse ettevõtte võimekuse doktorandi ja ülikooliga kolmepoolses koostöös tõhusalt kaasa lüüa ning Taani riigile kasu tuua. Eesti puhul sisalduvad mitmed sellised võimekuse ja üldmajandusliku kasu aspektid valikukomisjoni hindamiskriteeriumite seas. Seega on siin teatud varieeruvus pigem lähenemisviisis.

Taanis peab ettevõttepoolisel kaasjuhendajal olema küll keskpikk kõrgharidus või sellest kõrgem haridus, kuid ta ei pea olema akadeemilises mõttes teadustöötaja. Kaasjuhendajaks sobiva töötaja puudumisel võib selle kaasata projekti väljapoolt. Küll aga tähendab professionaalse töökeskkonna nõue Taanis seda, et projektiga seoses leidub vähemalt kaks inimest, kes suudaksid ettevõttepoolse kaasjuhendaja rolli vajadusel üle võtta. See tähendab, et sisuliselt nõutakse ettevõtte poolt või mitme ettevõtte koostöös loodud professionaalse töögrupi olemasolu. Seega soodustatakse ettevõtlusdoktorantuuri läbiviimiseks veel täiendavat koostööd ettevõtete endi vahel. Samuti peab kaasjuhendajal olema piisavalt aega doktorandi juhendamiseks (Guidelines for... 2013).

Eestis nõutakse, et doktorandi töösuhe äriühingu või teadus-arendusasutusega tekiks hiljemalt doktorantuuri vastuvõtmise hetkeks ning õpinguid tuleb alustada samal õppeaastal, milleks programmist raha taotleti. Nähakse ette ka võimalus doktoritöö teema, juhendaja ja koostööpartneri vahetumiseks või 3 kuust pikemaks välislahetuseks. Seda kõike kirjaliku kooskõlastamise nõudega. Ka doktorandile kehtib piirang muude Euroopa Liidu struktuuritoetuste arvelt rahastamise osas, kuid tal on võimalik taotleda DoRa teiste tegevuste toetusi või muid stipendiume. (DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011)

Eestis rahastatakse ettevõtlusdoktorandi õppekohti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia eelisarendatavates valdkondades, milleks on info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, materjalitehnoloogia, keskkonnatehnoloogia, biotehnoloogia, energeetika ja tervis. (DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011, lk. 1)

Tabelis 2 on üksikasjalikumalt vaadeldud ettevõtlusdoktorantuuri projektide arvu, tulemusi või staatust, jaotust doktorantide soo ning akadeemiliste partnerite ja ettevõtluspartnerite liikide lõikes. Sihtasutuse Archimedes koordinaatori sõnul tingisid programmi esimestel õppeaastatel tagasihoidliku toetatud projektide arvu väheatraktiivsed toetustingimused, sest lisastipendium projektitoetusena siis puudus, ja samas kõrged nõuded juhendajale.

Tabel 2. DoRa ettevõtlusdoktorantuuri projektide arv Eestis sihtvaldkonniti - jaanuar 2014

Alustas	Kokku	Arvuti-teadused	Bio-teadused	Füüsikalised loodusteadused	IKT	Kesk-konna-kaitse	Kesk-konna-teadused	Põllu-majandus, metsandus, kalandus	Tehnika-alad	Tervis
2008/2009	6	0	0	4	1	0	0	0	1	0
2009/2010	12	3	1	4	0	0	0	0	2	2
2010/2011	19	2	1	3	0	1	0	1	7	4
2011/2012	15	3	1	4	0	0	1	1	5	0
<b>KOKKU</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
Lõpetas										
2012	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Katkestas*	4	1	1	1**	0	0	0	0	1	0
Pikendus	10	1	1	1	0	1	0	0	2	4
<b>Sugu</b>										
Naine	23	1	3	7	0	1	0	2	5	4
Mees	29	7	0	8	1	0	1	0	10	2
<b>Ülikool</b>										
TTÜ	28	4	0	11	1	0	0	0	12	0
TÜ	20	4	2	4	0	1	1	0	2	6
EMÜ	4	0	1	0	0	0	0	2	1	0
<b>Koostöö-partner</b>										
Äriühing	41	8	3	11	1	1***	0	0	15	2
TA-asutus	11	0	0	4	0	0	1	2	0	4

\*Olemasolevad andmed tõenäoliselt mõneti ebatäielikud

\*\*DoRa programmi leping lõpetatud nõuete mittetäitmise tõttu

\*\*\* Riigile kuuluv äriühing

Allikas: Sihtasutus Archimedes 2014

Tabelist ilmneb, et kokku on rahuldatud 52 projekti taotlused, neist suurim hulk füüsikaliste loodusteaduste ning tehnikaalade valdkonnas. Lõpetamiseni on jõudnud siiski alles vaid 2 doktoranti ning 2013. aasta kahjuks neid juurde ei toonud. Projekti katkestamiste osakaal 7,7% ei ole praeguseks veel väga suur, kuid tähtaja pikenduse saanute hulka võib pidada teatud ohuteguriks. Küllaltki arvestatav lõpptähtaja pikenduste hulk on seotud akadeemiliste puhkustega, mis viitab probleemidele akadeemiliste kohustuste ning koostööpartneri juures töökohustuste ühildamise raskustele. Samas on just ettevõtlusdoktorantuuri meede, mis peaks aitama selle doktoriõppes ilmneva probleemiga tõhusamalt toime tulla. Seda loomulikult eeldusel, et

doktorandi teema on tema arendustegevuslike tööülesannetega tihedalt seotud. Paraku tundub, et üpris sarnaselt traditsioonilisele doktoriõppele, kus samuti doktorandid valdavalt töötavad, on suunatud toetustele vaatamata ettevõtlusdoktorantuuri programm seni vähetõhus, selle doktoriõpingute endeemilise pühendumisprobleemi lahendina. Eeskätt viitabki see uurimisteede vähesele ühildatusele, mis võimaldaks akadeemilised tulemused saavutada suuresti praktilise teadusliku töö käigus.

Doktorantide sugude lõikes on programmi projektid kokkuvõttes üsnagi hästi tasakaalus. Samas sihtvaldkonniti on eeskätt arvutiteadustes ja tehnikaaladel täheldatav meeste ülekaal. Akadeemilise poole pealt on enim projekte käivitatud koostöös Tallinna Tehnikülikooliga. Samuti on küllaltki aktiivne olnud Tartu Ülikooli ning Eesti Maaülikooli kaasalöömine on juba märgatavalt tagasihoidlikum. Koostööpartneri mõttes on ligemale 4/5 projektidest äriühinguid kaasavad (sealjuures küll ka riigile kuuluvaid) ning kokku 11 projekti puhul on ülikooliväliseks partneriks uurimisinstituut, kliinikum, haigla või muu teadus-arendusasutus.

Tabelis 3 on võrdluseks toodud Taani ettevõtlusdoktorantuuri projektide arv sihtvaldkonniti. Seal on domineerivateks valdkondadeks meditsiin, bio- ja tervisetööstus, tehnikaalad ning erinevad teenused (sh ministeeriumi poolt sertifitseeritud tehnoloogilised teenused). Kõige suurem sarnasus Eestiga ilmneb seega tehnikaalade kui sihtvaldkonna toetamises, kuid tähelepanu tervisele ületab sedagi. Kokku sai vaadeldaval perioodil 2001 kuni 2010 heakskiidu koguni 805 ettevõtlusdoktori kandidaati ning aastatel 2008, 2009 ning 2010 algas kokku 343 projekti. Seega on niisuguse kolmepoolse praktikasunaga uurimiskoostöö maht Taanis pelgalt projektide arvu järgi oluliselt suurem kui Eestis.

Tabel 3. Ettevõtlusdoktorantuuri projektide arv Taanis sihttegevusvaldkonniti 2002-2010

Partnerist ettevõtte sihttegevusvaldkond	Kokku	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ehitus, arhitektuur ja kaubandus	45	0	0	3	0	2	7	9	15	9
Infotehnoloogia ja telekommunikatsioon	32	0	3	6	2	1	4	4	5	7
Põllumajandus, kalandus ja toiduainetööstus	43	4	7	1	6	2	1	5	5	12
Meditsiin, bio- ja tervisetööstus	262	28	31	25	33	32	31	28	21	27
Avalikud ja heaoluvaldkonna institutsioonid, organisatsioonid ja haridus	42	0	1	1	2	2	7	15	8	6
Finants ja kindlustus, teenused ja konsultatsioon, sh sertifitseeritud tehnoloogilised teenused ( <i>Godkendt Teknologisk Service GTS</i> )	164	6	10	17	21	19	23	22	19	25
Tehnikavaldkond	217	12	12	17	19	28	36	36	25	30
<b>Kokku</b>	<b>805</b>	<b>50</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>86</b>	<b>109</b>	<b>119</b>	<b>98</b>	<b>116</b>

Allikas: Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education Homepage 2014

Tabel 4 toob siiski täpsemaks võrdluseks doktoriõppesse tervikuna vastuvõetute arvud ja ettevõtlusdoktorantuuri projektide arvud 2008-2011. See suhtarvude vaatlemine annab asjakohasema ülevaate võttes kaudselt arvesse nii Eesti kui Taani rahvaarvude erinevust kui akadeemiliste institutsioonide suuremat hulka.

Tabelist 4 ilmneb, et osakaalu mõttes on ettevõtlusdoktorantuuri koostööprogramm Taanis samuti mõnevõrra kõrgemal tasemel kui Eestis, ulatudes üle 4,5 % kogu doktoriõppe vastuvõtust. Eestis on see näitaja ligikaudu poole madalam, kuigi üksikute aastate lõikes on osakaalude erinevus siiski väiksem. 2012. aastal oli 112 uue ettevõtlusdoktorantuuri projekti juures Taani vastav

suhtarv 4,63 % ehk see osakaal kogu doktorantide arvust on üsnagi stabiilne (Statistics Denmark 2014; Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education 2014).

Tabel 4. Ettevõtlusdoktorantuuri projektide suhe doktorantide vastuvõttu 2008-2011

<b>EESTI</b>	KOKKU	2008	2009	2010	2011
Doktoriõppesse vastuvõetute üldarv	2099	472	538	574	515
Ettevõtlusdoktorantuuri projektide arv	52	6	12	19	15
Ettevõtlusdoktorantuuri osakaal vastuvõtust (%)	<b>2,47</b>	1,27	2,23	3,31	2,91
<b>TAANI</b>	KOKKU	2008	2009	2010	2011
Doktoriõppesse vastuvõetute üldarv	9404	2103	2257	2622	2422
Ettevõtlusdoktorantuuri projektide arv	449	119	98	116	116
Ettevõtlusdoktorantuuri osakaal vastuvõtust (%)	<b>4,77</b>	5,66	4,34	4,42	4,79

Allikad: Eesti Statistikaamet 2014; Statistics Denmark 2014; SA Archimedes 2014; Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education 2014

Tabelis 5 kajastuvad Taani ettevõtlusdoktorantuuri andmed ettevõtluspartneri suuruse ja doktorantide sugude lõikes. Sealt nähtub, et suurettevõtetel on partneritena olnud domineeriv roll, kuid näiteks 2013. aastal on väikeste ja keskmiste ettevõtete roll uute projektide juures juba lähedases suurusjärgus (52 väikestes või keskmikettevõtetes ja 58 suurettevõtetes). Kindlaks trendiks on seda siiski veel pisut vara lugeda. Sugude lõikes on kogu 11 aastase perioodi üldvõrdluses enim ettevõtlusdoktorante olnud meessoost. Seejuures aastatel 2002 ja 2003 oli sugudevaheline jaotus tasakaalustatum. Taani ettevõtlusdoktorant on seega enamasti õpingute jooksul pigem suurettevõttes töötav meessoost spetsialist.

Tabel 5. Taani ettevõtlusdoktorantuuri projektid partneri suuruse ja doktorantide sugude järgi

Aasta	Väikesed ettevõtted (kuni 50 töötajat)	Keskmised ettevõtted (50-250 töötajat)	Suured ettevõtted (enam kui 250 töötajat)	Naine	Mees	Sugu ebas.
2002	10	10	30	25	25	
2003	20	7	37	33	31	
2004	12	10	48	23	47	
2005	18	12	53	30	53	
2006	24	18	44	33	52	
2007	28	16	65	51	58	
2008	25	20	74	41	78	
2009	18	18	62	33	61	4
2010	30	15	71	38	73	5
2011	25	23	68	41	68	7
2012	22	27	63	54	45	13
2013	29	23	58	44	62	4

Allikas: Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education Homepage 2014

Taani ettevõtlusdoktorantuuri statistikas avaldatakse muuhulgas andmeid doktoriprojektide jaotuse kohta haldusjaotuslike regioonide lõikes. Tabelist 6 ilmneb, et Pealinna regioon on olnud peamine seesuguste ülikooli ja ettevõtete koostöös toimuvate doktoriõppe projektide elluviimise koht. Eeldatavalt on see seletatav nii Taani Tehnikülikooli asumisega Kopenhaageni lähistel Lyngbys kui Kopenhaageni Ülikooli rolliga. Näiteks 2013. aastal alanud 110-st ettevõtlusdoktorantuurist 33 puhul oli akadeemiliseks partneriks Tehnikaülikool ja 23 juures Kopenhaageni Ülikool. Seega umbes pool või varasematel aastatel isegi enam alanud



ettevõtlusdoktorantuuri projektidest Taanis on seotud nende kahe õppeasutusega. Teisalt on Pealinna regioon tähtsal kohal ka oluliste ettevõtete asupaigana. Tehnikaaladel on Eestiski täheldada Tallinna juhtrolli, mis ülikoolide spetsialiseerumise valguses võib aja jooksul veelgi tugevneda.

Tabel 6. Taani ettevõtlusdoktorantuuri projektide jaotus haldusjaotuslike regioonide lõikes

	Pealinna regioon	Sjælland regioon	Lõuna-Taani regioon	Kesk-Jüütimaa regioon	Põhja-Jüütimaa regioon
Suurlinn	Kopenhaagen	Roskilde	Odense	Arhus	Aalborg
Elanikke	1 731 976	816 359	1 201 419	1 272 510	580 272
2002	39	1	4	5	1
2003	47	1	8	7	1
2004	53	4	3	4	6
2005	65	2	4	11	1
2006	63	0	4	13	5
2007	75	1	13	17	3
2008	63	11	15	28	2
2009	69	1	10	16	2
2010	73	6	11	22	4
2011	67	12	14	20	3
2012	79	12	14	15	2
2013	74	7	8	13	8

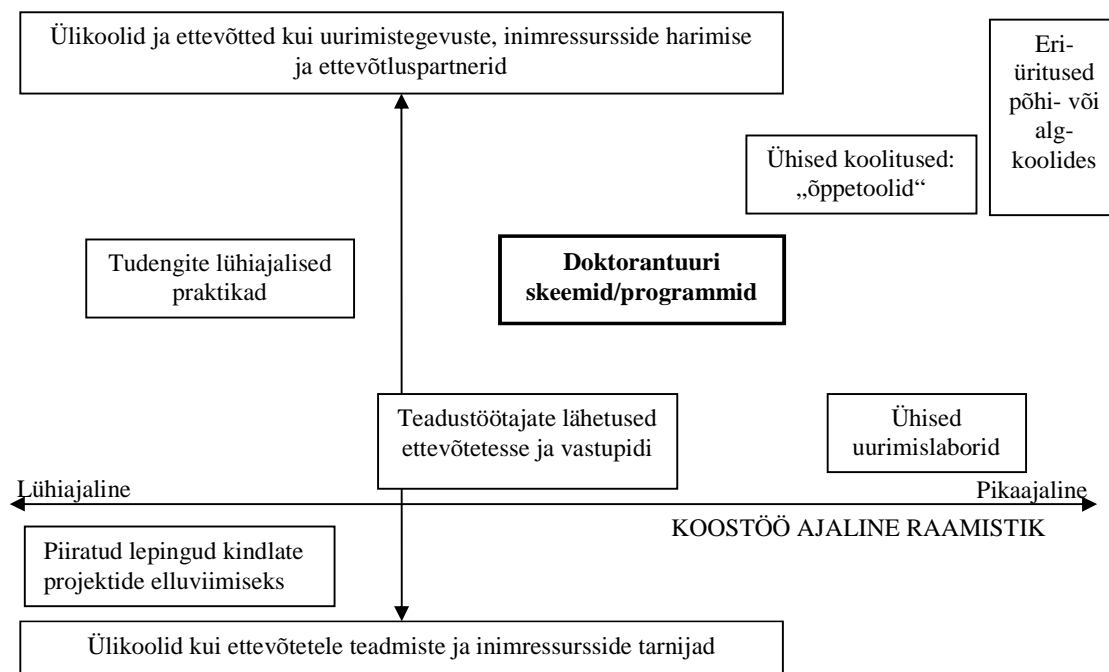
Allikad: Statistics Denmark 2014; Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education 2014

Biotehnoloogia valdkonna erinevaid ettevõtlusdoktorantuuri projekte üle Euroopa kajastab joonis 1.



Joonis 1. Biotehnoloogia valdkonna ettevõtlusdoktorantuure Euroopas (allikas: Young European Biotech Network yebn.eu 2014)

Täpsem on joonisel 1 toodud programme ja koostöövõrgustikke lugeda siiski sellisteks ettevõtluskoostöö initsiatiivideks, mis võimaldavad doktoriõpingute vältel teha konkreetsetel alustel koostööd ettevõtlussektoriga. Mõningatel juhtudel tähendab see pigem ühiseid teadusprojekte kui alaliselt ettevõttes töötamist. Joonis 2 kajastabki ülikoolide ja ettevõtete koostöövorme partnerite rolli ja ajalise raamistiku valguses.



Joonis 2. Ülikoolide ja ettevõtete koostöö partnerlusrollid ja ajaline raamistik (allikas: EUA DOC-CAREERS 2009)

Jooniselt 2 näeme, et ettevõtlusdoktorantuuriga seotud skeemid on pigem pikemaajalised ning partnerlusrollile orienteeritud võrreldes praktikate, konkreetsete lühiajalise uurimislepingute ja teadustöötajate ning ettevõtete töötajate vastastikkuste lähetustega. Samas ühiselt loodud õppetoolid ja laborid ning koostöö kooliealistele teaduse populariseerimisel on partnerlusena toimuvast ettevõtlusdoktorantuurist siiski pikemaajalisemad koostöövormid. 2009. aastal valminud enam kui 20 riigi ülikooli (33), ettevõtteid (31) ja muid huvigruppe (18) hõlmanud laiapõhjalises kaasuste ja töögruppiarutelude põhises uuringus EUA DOC-CAREERS tuuakse välja kolme sorti doktoriõpinguid (EUA DOC-CAREERS 2009):

- 1) *Ettevõtetega mitteseotud doktoriprogrammid* ehk nii-öelda klassikalised ülikoolipõhised doktoriõpingud juhendaja ja juhendatava koostööna.
- 2) *Piiratud ulatuses ettevõtete kaasamisega seotud doktoriprogrammid*, kus doktorandid saavad kaudseid sisendeid ettevõtetelt oma uurimistööks, kuid vahetuid kontakte ettevõtetega on vähe. See võib seisneda näiteks doktorandi kaasatuses lepinguliste uuringute läbiviimisse või ettevõtete panust finantseerimise, uurimisandmete või töökohtade näol, kuid intensiivse suhtluseta.
- 3) *Koostöös läbiviidavad doktoriprogrammid ehk ettevõtlusdoktorantuur*, mille puhul toimub tihe suhtlemine ja tegevuste kooskõlastamine ettevõtte, doktorandi ja ülikooli vahel. Seejuures on oluliseks tunnusjooneks ettevõttepoolsete ekspertide kas ametlik või mitteametlik osalemine doktorandi kaasjuhendajatena või nii-öelda juhendamiskomitee liikmena. Just see

ülikoolipoolse ja ettevõttevõttepoolse suunamise kokkuviimine eristab selgelt piiratud ulatusega koostööd täielikust ettevõtlusdoktorantuurist.

## ETTEVÕTLUSDOKTORANTUURI EDUEELDUSED JA VÄLJUNDID

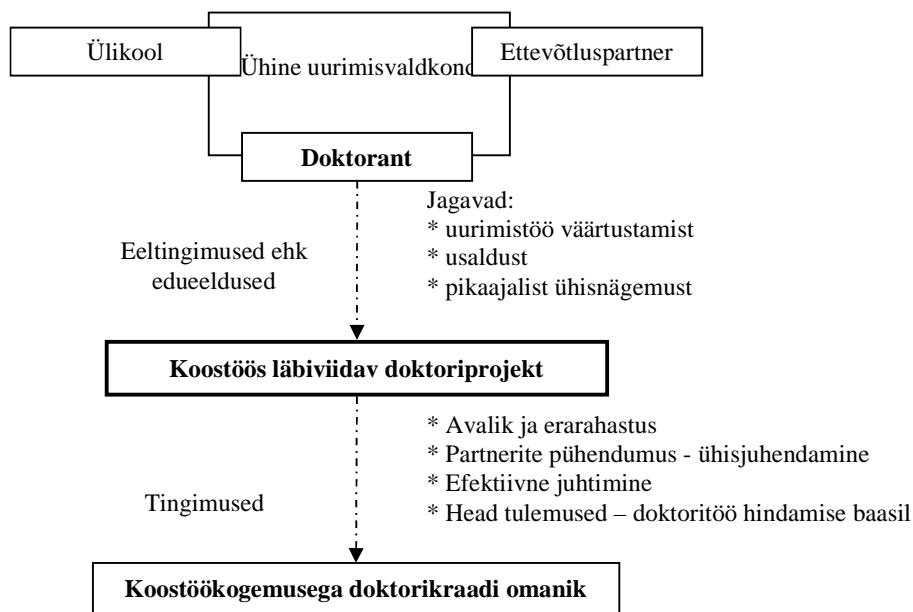
Käesolevas alajaotuses keskendume ettevõtlusdoktorantuuri kui ülikooli ja ettevõtte või teadusasutuse koostöömeetme edueelduste ning seejärel väljundite üksikasjalikumale vaatlemisele. DOC-CAREERS uuringus tuuakse välja, et doktoriõppe projekti huvigrupid, sealhulgas nii juhendaja kui ettevõttepoolsed kaasjuhendaja ning doktorant ise, peavad suutma integreeruda ja tegutseda vaatamata erinevustele nii eesmärkides kui organisatsioonikultuuris. Nende suhted pole lineaarse iseloomuga. Samas doktorikraadini jõudmise protsess on reeglina just lineaarse ülesehitusega. Seepärast peavad kõik asjaosalised olema võimalikult hästi kursis doktoriõpingute eesmärkide ning piirangutega, et minimeerida näiteks ebaõnnestumise, ebamõistliku töökoormuse ja intellektuaalse omandi õiguste ebapiisava juhtimisega seotud riske. (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 29)

Uuringu tulemusena leitakse, et on siiski mõningad põhitingimused, mis loovad kindla pinnase ettevõtlusdoktorantuuri edasiviimiseks mõistlike eduväljavaadetega. Edueeldustena peaksid selle rahvusvahelise uuringu kohaselt projekti osapooled (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 29):

- 1) Väärtustama taustateadmisi mida nad üksteisele pakuvad ning samuti teadmiseid, mis nende arvates doktorantuuri vältel luuakse;
- 2) Vastastikku kõiki osapooli usaldama;
- 3) Rakendama piisavalt pikaajalist lähenemist antud uurimiskoostöö suhtes.

Ülikooli ja doktorandi jaoks tähendab see viimane edueeldus 3 kuni 5 aastast õpinguperioodi kraadini jõudmiseni, mis peab koostööprojekti raames olema ühilduv ettevõtluspartneri huvidega partnerlussuhete optimaalse kestvuse osas. See viimane edueeldus on seotud eeskätt ettevõtete arenguperspektiividega sotsiaalmajanduslikus kontekstis. Kui ülikoolide areng on loomupäraselt pikaajaline protsess, siis konkreetse ettevõtte jätkuv olemasolu sõltub palju enam majanduskeskkonnast. Edukad lähenemised toetuvad siiski vastastikule arusaamale ning usaldusele, mitte ootusele, et teine osapool peaks aitama meil oma eesmärgi saavutada. (Ibid.) Joonis 3 kajastab kolmepoolses koostöös toimuva ettevõtlusdoktorantuuri edueelduste ja muude tingimuste seoseid.

16. oktoobril 2012 Tallinnas toimunud DoRa T3 koostööseminaril jõuti järeldusele, et asjad mida muuta ei tasuks on ettevõtluspartneritele selliste kriteeriumite seadmine, mis soodustaks suuremate ning sisulisest koostööst mitte pelgalt rahastusest huvitatud ettevõtete kaasalöömist. Sellist väärtusselektiooni saab seostada eespool mainitud teadmiste vastastikkuse väärtustamisega. Teise vajaliku tingimuseks toodi välja projektitoetus kui doktorandi motiveerija. Samas viitab see ettevõtete vähesele pühendumusele doktorandi kui uurija töötasustamise ning uurimistöö ja ettevõttes toimuva arendustegevuse ühisosa otsimise suhtes. Seda ettevõttes tehtava töö ja doktoritööga seotud empiirilise uuringu vähest seostatust võib pidada tõsiseks murekohaks ning olulise edueelduse puudumiseks. Doktoritöö fookuse ja ettevõtluse vajaduste täielik ühildatavus ongi mõneti vähetõenäoline, kuid ilma seesugust õpingute ja töö ühisosa loomata on tulemuseks tudengi topeltkoormus, mis on pigem selgelt projektide ebaedu põhjustaja.



Joonis 3. Ettevõtlusdoktorantuuri edueeldused ja tingimused (allikas: EUA DOC-CAREERS 2009)

Seminaril toodi heade külgedena välja veel skeemi lihtsus ning aruandlusnõuete vähesus, aga samuti inspireeriv doktorantuur, mis praktilise suunitluse tõttu võiks õpingute juurde tuua tagasi inimesi, kes muidu eelistaksid üksnes ettevõtlust. See on huvitav vaatenurk ettevõtlusdoktorantuurile selles mõttes, et koostööalgatus on sellisel juhul pigem indiviidi või ettevõtlussektori poolne kui ülikoolide poolne. Seda ettevõtlusdoktorantuuri ehk koostöös toimivate õpingute algatamise aspekti analüüsi ka DOC-CAREERS uuringus. Tabel 7 toobki esile erinevad võimalused seesuguse koostöö algatamiseks koos nende tunnusjoontega.

Tabel 7. Ettevõtlusdoktorantuuri algatamise allikad ja tunnusjooned

Algatus:	Algatajad:	Raamistiku sihid:	Pühendumistasand:
Indiviidi algatus	Teaduskonna liige, professor, ettevõtte töötaja, bakalaureuse või magistriõppe lõpetaja	Uurimistöö Töökoha leidmine	Individuaalne (partnerorganisatsioonide heakskiiduga)
Ülikooli algatus	Teaduskonna liikmed grupina, rektor, prorektor, administratsiooni liige, teadmusülekanne üksus, ülikoolide grupp	Uurimistöö Organisatsiooni profiil – doktorihariduse kvaliteet Lõpetajate hõive Panustamine ühiskonda	Organisatsiooniline vastavalt koostöö vajadusele (koos isikute tasandi pühendumuse ja toetusega professorite, uurijate, juhtide jt poolt)
Ettevõtte algatus	Juhataja, ettevõtte nõukogu, ettevõtete grupp	Juurdepääs teadmistele Juurdepääs inimressursile Äri konkurentsivõime	
Valitsuse algatus	Kohalikud, regionaal-, riigi ja ELi valitsused ning valitsusagentuurid	Majandusareng Sotsiaalsed kasud	
Ühine algatus	Ülaltoodute mistahes kombinatsioonid	Partnerite sihtide sünergia	

Allikas: EUA DOC-CAREERS 2009, p. 35

Tabelist näeme, et lisaks Euroopa Liidu ülestele rahastamisprogrammidele, nagu DoRa T3 meede, võib koostööinitsiatiivi teke sõltuda nii üksikindiviidi algatusest, ülikooli või ettevõtte algatusest ning poolte ühishuvide koostoimel. Koostöö sisemisi motiive silmas pidades on indiviidi algatuse või mitteametlike kontaktide baasil ilmnenu ühishuvi pinnalt loodud koostöö edueeldused tõenäoliselt paremad kui riikideülese poliitika või ülikooli mainehuvist lähtuvad bürokraatlikuma varjundiga algatused. Siiski on just viimaste tugevuseks projekti rahastamise suuremad võimalused ja stabiilsus, mis võib oskuslikul suunamisel luua küll väliseid, kuid siiski asjakohaseid motiive sihtide saavutamiseks. Seega on nii alt-üles kui ülevalt-alla algatustel omad eelised ja puudused. Parim tee oleks nutika spetsialiseerumisega sarnaselt luua projektide rahastuse skeemid, mis toetaksid indiviidide algatusi (stipendium) või sisulist ühishuvi (konkreetse ühisuuringu rahastamine).

Riikidevahelises võrdluses väljakoornud edueelduste ja Eesti kogemuse võrdluses peab tõdema, et vastastikkuse sisulise usalduse tekkimist takistab ülikooli ja ettevõtete huvide ning eesmärkide suur erinevus. Eesti ettevõtetes ei toimu eriti kõrghariduslikku teadustööd, vaid pigem ollakse huvitatud kiirest kommertsiaalsest rakendatavusest. See lühiajalise vaate lai levik majanduskeskkonnas ei soodusta kahjuks eriti mitmeid aastaid kestvaid ühisprojekte. Siit järeldeb, et ettevõtlusdoktorantuuri toimivuse edueeldusena võib suurt rolli mängida hoopis teadusmajanduse üldine arengutase ning keerukusaste, mis loob või piirab ülikoolide ja ettevõtete vastastikkuse usalduse ning pikaajalise ühisnõgemuse teket.

Aasia praktikas nähakse Malaisia Tehnikaülikooli programmi näitel ettevõtlusdoktorantuuri olulise edueeldusena juhendajate, hindajate ning tudengi enda rolli ja ülesannete selget sõnastamist. Näiteks näeb antud doktorantuuri juhendmaterjal ette, et akadeemiline juhendaja peaks vähemalt 3 korda semestris külastama partneriks olevat ettevõtet. Seejuures tuleb koos ettevõttepoolse kaasjuhendajaga kohtuda sama külastuse vältel kõigi seal ettevõttes hõivatud doktorantidega. Samuti tuuakse programmijuhendis selgelt välja 20 juhendajate kohustust doktorandi suunamisel (Universiti Teknologi Malaysia 2013). Meie kultuuriruumist vaadates võivad need rollide detailsed kaardistused tunduda esmapilgul liigse bürokraatiana, kuid kollektivistlikes selge subordinatsiooniga kultuurides on kohustuste üksikasjalik esitamine tõepoolest kriitiline edueeldus. Samuti ei ole põhjust alahinnata vastastikkuste ootuste selge sõnastamise rolli isegi euroopalikus kontekstis. Iseasi kas see peaks toimuma programmi üldpõhimõtete raames või projekti spetsiifikat arvestava kolmepoolse lähteülesandena projekti alates. Malaisia doktorantuuri juhend sõnastab uurimistöö sihiks töökohal ning tööga seoses ilmnenu reaalse probleemide või ettevõtlusteema analüüsi oma erialavaldkonnas. (Ibid.) Seegi fokuseeritus on pigem tugevus. Ettevõtlusdoktorantuuri lisandväärtuste ja väljundite teema juhatab sisse DOC-CAREERS rahvusvahelise uuringu tulemuste baasil tabel 8.

Tabelist näeme, et otsesteks väljunditeks on ettevõtluskogemusega ja mitteakadeemiliseks tööks sobiva ettevalmistusega lõpetajad ning rohkemad ja kvaliteetsemad seosed ülikoolide ja ettevõtete vahel. Samas on ettevõtlusdoktorantuuri olulisteks lisandväärtusteks akadeemiliste standardite ja uurimistöö praktilise väärtuse seostamine, ideevahetus, hõivevõimaluste avardumine ning koostöö kaudu vastastikkune ligipääs võrgustikele. Siiski nähtub tabeli paremast veerust, et nende väljundite ja lisandväärtuste realiseerumine on seotud mitmete murekohtadega mida vaadeldakse üksikasjalikumalt käesoleva analüüsi järgmises alapeatükis.

Tabel 8. Ettevõtlusdoktorantuuri üldised tunnusjooned

<b>Lisandväärtused:</b>	<b>Murekohad:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uurimistöö kvaliteet: akadeemilised standardid koos strateegilise väärtusega ettevõtetele</li> <li>• Ideed nii akadeemilistest kui mitteakadeemilistest organisatsioonidest</li> <li>• Doktorikraadi saavutanute laiemaid hõivevõimalused õppides kasutama ettevõttes uurides omandatud oskuseid ja teadmisi (oskuste ja teadmiste ülekanne)</li> <li>• Ülikoolide ja ettevõtete koostöö tugevdamine: ühine juhendamine, vastastikkune juurdepääs akadeemilistele ning ettevõtlusvõrgustikele jne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ülemäärane fookus mitteakadeemilistel tegevustel</li> <li>• Piirab vabadust läbimurdeliste ideede arendamiseks</li> <li>• Publitseerimisõiguste ja intellektuaalse omandi õigustega seotud konflikt</li> <li>• Juhendamisskeem: suhtlemisprobleemid, kvaliteet</li> </ul>
<b>Väljundid:</b>	<b>Lahendusteel:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doktorantuuri lõpetajad, kes mõistavad paremini ettevõtlusmaailmas toimuvat</li> <li>• Doktorantuuri lõpetajad, kes on paremini ettevalmistatud töökohaks väljapool akadeemilist sektorit</li> <li>• Rohkem ja paremaid seoseid ülikoolide ning ettevõtete vahel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressursside pühendamine: materiaalsete ressursside – juurdepääs tarvilikele seadmetele; inimressursside – juhendajad, doktorandid ja vajadusel ka muud inimressursid</li> <li>• Kõigi osapoolte realistlikud ootused: projekti sobivus nii akadeemiliste kui äriliste uurimissuundadega ja strateegiatega, teadlikkus doktoriõppe protsessi olemusest, ajalised raamid, vajadused, oodatavad väljundid, töökoormus jne</li> <li>• Ametliku kokkuleppeni/lepinguni jõudmine ja samas paindlikkus arvestada ka ettenägematute olukordadega</li> </ul>

Allikas: EUA DOC-CAREERS 2009, p. 29

Taani ettevõtlusdoktorantuuri väljundeemärgid on sõnastatud laiemas vaates hõlmates, nagu eespool ka nägime, nii doktorantidele tööstuspraktika fookusega uurimistöö ja innovatsiooni alaste teadmiste pakkumist; Taani ettevõtetes kasvu loomist, edendades selleks uurimis- ja arendusalast koostööd ülikoolide ja Taani eraettevõtete vahel; kui ka teadmülekande ja võrgustike soodustamist Taani ettevõtete ning teadlaste vahel nii Taani ülikoolidest kui ka välismaalt. (The Effect of... 2012) Laiapõhjalisem on see vaade väljunditele just ettevõtete kasvueesmärgi sissetoomise poolest seesuguse doktoriõppe väljundina, sest muud väljundid on olemuslikult küllaltki sarnased juba tabelis 8 kajastatutele.

Taanis on ettevõtlusdoktorantuuri väljundeid korduvalt analüüsitud. 2011. aasta uuringus, mis hõlmas umbes 430 programmis osalenud indiviidi ja 270 partnerettevõtet, vaadeldi muuhulgas antud doktorantuuri mõju ettevõtluspartneri majandustulemustele. Selle käigus hinnati partnerettevõtte poolt esitatud patentitaotluste arvu, tegevuskasumi kasvu, tegurite kogutootlikkuse muutust ja hõive kasvu ettevõttes. Ettevõtlusdoktorantuurides osalenud ettevõtetes kasvas võrreldes esimese koostööprojekti algatamise eelse aastaga oluliselt keskmine patentitaotluste arv ettevõtte kohta. Samas oli patentitaotluste arv neis partnerettevõtetes aga muutlikum, kui mitteosalenud ettevõtetes ehk kontrollgrupis. See viitab tõenäoliselt üldiselt pisut kõrgemale patenteerimise üldtasemele doktorantuurikoostöös osalenud ettevõtetes. Doktorante võtnud ettevõtteid iseloomustab selle võrdleva uuringu baasil tegevuskasumite suur kasv ning tegevuskasumi ja hõivenäitajate positiivsem arengu kui kontrollgrupi ettevõtetes. Tegurite kogutootlikkuse tasemele partnerettevõtetes, aga ühest ning selget mõju ei ilmnenud. (Analysis of the... 2011). Seega võib teatud reservatsioonidega öelda, et seesugusel doktorantuuril on Taanis

positiivne mõju osalenud ettevõtete arengule ja kasvule. Reservatsioonidega seepärast, et täielikult ei saa välistada selektsioonikallet, kus arenguvõimelisemad ettevõtted näevad oma kasvu osana ka doktorantide õpetamist ehk siis areng on pigem koostöö käivitaja kui väljund.

Taani ettevõtlusdoktorantuuri läbinute hõivet ja sissetulekuid on analüüsitud ka 2012. aastal. Selle statistiliste andmete baasil tehtud uuringu põhjal on hõivenäitajad nii ettevõtlus- kui tavadoktorite puhul kõrged ning pikaajalist tööpuudust esineb harva. Küll võib ette tulla lühiajalist tööpuudust, kuid see kestab vaid 15-36% protsenti aastast ehk mõne kuu. Sissetulek on Taanis ettevõtlusdoktorantidel kõrge ning keskmiselt umbes 6,5% aastast kõrgem kui tavadoktorikraadi omandanutel. Siiski on selle põhjuseks pigem nende hilisem töötamine just erasektoris, kus palgatase ongi kõrgem, kui ettevõtlusdoktorite muu eripära. Sellele viitab tõsiasi, et samas sektoris töötades on ettevõtlus- ja tavadoktorite palgad võrreldavad. Seega hilisemad hõiveperspektiivid erasektoris on antud doktorantuuritüübi tõepoolest oluliseks väljundiks. Ettevõtlusdoktorandid leiavad tööd eeskätt kõrgtasemel teadmiseid rakendavate tippeksperptide-spetsialistidena (2010. aasta seisuga 85% sellistest doktoritest) ning ainult 8% töötavad juhtkonnas. Tavadoktorid on veelgi spetsialiseerunud, sest 90% töötavad spetsialistidena ja vaid 5% juhtkonnas. Ettevõtlusdoktorid jäävad Taanis enamasti koduriiki, sest ainult 7% on naasmata emigreerunud. Sisseastumisel on ettevõtlusdoktorantidel juba keskmiselt umbes 4 aastat professionaalseid kogemusi ning suurim osa eelistab tehnikaalasid, millele järgnevad loodusteadused. See uuring kinnitab, et peaaegu pool neist läbi aastate doktorantidest astub Taani Tehnikaülikooli. (The Effects of... 2012)

Eesti puhul peab tõdema, et ettevõtlusdoktorantuuri väljundid pole kahjuks väga selgelt sõnastatud. Programmi väljundit iseloomustab, erinevalt paljudest teistest riikidest, fokuseeritus, vaid teadus- ja arendustegevuse strateegiatega määratletud eelisarendatavatele valdkondadele. Tippspetsialistide arvu kasv neis valdkondades on kahjuks üsnagi ebamäärane väljundeemärk. Mõiste tippspetsialist sisu peaks selles olema täpselt lahti sõnastatud. Samalaadsed probleemid on doktorandi uurimisteema väljundootuste sõnastuses- kaasa aitamine ettevõtluspartneri arendustegevusele, uue vaatenurga toomine ja innovatsioonilise keskkonna teke on vähemõõdetavalt sõnastatud sihid. Kuigi väljundite konkretiseerimine võib luua teatavaid osaluspiiranguid, on see siiski oluline nii programmi sihipärasuse kui tulemuste mõõdetavuse ja hinnatavuse parandamiseks. Vähemõõdetavad väljundid on meetme tõhususe tagamise ohutegur. Kuigi isegi Taanis on ettevõtlusdoktorantuuri väljundite saavutatuse hindamisel põhjuslikkusega seotud keerukust ning küsitavusi, siis tulemuste statistiline analüüs annab siiski olulist tagasisidet programmi arendamiseks. Lisaks eesmärgile oleks asjakohane sõnastada konkreetset väljundid koos kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete mõõdikutega.

Malaisias akrediteeritud Asiaeuniversity programm sõnastab järgnevad õpiväljundid ehk lõpetaja oskused (Asiaeuniversity Programmes 2014):

- Arendada ja rakendada teadmisi originaalse uurimistöö ning rakenduste abil;
- Demonstreerida professionaalse tegevuse esirinnas paikneva sisulise teadmistepagasi süstemaatilist omandamist ja mõistmist;
- Mõtestada, disainida ja rakendada uute teadmiste ja/või rakendustega seotud projekte;
- Rakendada uurimistehnikaid professionaalses praktikas;
- Parandada infotehnoloogia ja tema hariduslike rakenduste mõistmist.

Neist viimane viitab lihtsalt veebiõppe vormile, kuid ülejäänutes domineerivad teadmiste uudsuse, süsteemsuse ja äripraktikas rakendamise ootused. Erinevalt Euroopast on siin selge rõhuasetus rakenduslikel projektidel. Rahvusvahelises DOC-CAREERS kaasusteuuringus peeti ülekantavaid ehk rakenduslikke ja kohandatavaid (sh võrgustike loome) oskuseid küll olulisteks, kuid seati kahtluse alla kas nende oskuste arendamine peaks olema doktoriõpingute strukturealne element ehk üks väljunditest. Selgus, et doktorikraadiga töötaja palkamisel väärtustavad, lisaks erialalisele võimekusele, niiõelda pehmemaid lisaoskuseid küll väikesed ja keskmise suurusega ettevõtted, kuid suuremad teadus- ja arendusettevõtted väärtustavad eeskätt fookusteemade sügavat tundmist ning tulevases karjääris tarvilike laiemaid erialaseid kompetentse. (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 8) Järgnevalt vaadeldakse põhjalikumalt koostöös toimuvate doktoriõpingute ehk ettevõtlusdoktorantuuri rakendusprobleeme.

## ETTEVÕTLUSDOKTORANTUURI RAKENDAMISE PROBLEEMID

Eespool toodud tabelis 8 on DOC-CAREERS rahvusvahelise uuringu käigus ilmnunud ettevõtlusdoktorantuuri probleemina välja toodud **ülemäärane fookus mitteakadeemilistel tegevustel** (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 28). Ettevõttes või teadusasutuses töötamine tähendab lähtumist antud organisatsiooni sihtidest, mis reeglina on siiski seotud lühiajaliste praktiliste tegevustega või rakenduslike uuringutega, mille tulemuste publitseerimine on tööandjale ebaoluline või suisa vastumeelne. Eestiski on ettevõtete huviks pigem kirjanduse ja kompetentside kasutusoskus kui rohke uute teadmiste loomine ja avaldamine (DoRa T3 koostööseminari memo 2012). Selline mitteakadeemiline vaade raskendab sünergia tekkimist erialase töö ja doktoriõpingute vahel. See sünergia on aga ettevõtlusdoktorantuuri põhiidee ning mitteakadeemilisuse domineerimisel jääb teadmusülekanne ülikooli ja ettevõtluspartneri vahel kaudseks.

Projekti rakenduslik fookus võib oluliselt ja ebaõigesti **piirata doktorandi loominguilisust ning süvamõtlemise võimalusi**. Nende piirangute tulemusena jäävad kasutamata võimalused läbimurdeliste avastuste tegemiseks. (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 28) Võib väita, et seesuguseks vabaks refleksiooniks pakubki paremaid võimalusi tavadoktorantuur. Läbimurde saavutamise eeldab aga tihti nii teadmiste kui turupraktikate ja arengusuundumuste mõistmise olemasolu. Tavadoktorandi teadmised turuloogikatest on aga eeldatavalt nõrgemad kui seda ettevõtlusdoktorandil. Seega koostööprojekti liiga kitsas fookus ja mõtlemisvabadust piirav iseloom võivad tähendada väga olulise tehnoloogiate ümbermõtestamispotentsiaali kasutuseta jätmist. Urija ja projektijuhi rollide ühildamine on doktorantidele keeruline samuti Eesti kogemuste baasil (DoRa T3 koostööseminari memo 2012).

Ettevõtlusdoktorantuuri aluseks oleva uurimisprojekti **väljundtulemus võib partnerettevõtte nägemuses olla konfidentsiaalne**. Seda soovitakse kas ise patenteerida või jätta konkurentide eest saladuseks. Doktorandile tulemuste publitseerimise õiguste andmine on sellisel juhul ebatõenäoline, kuid ilma selleta on keeruline jõuda akadeemiliste nõuete kohase ja kaitstava doktoritööni. (Ibid.) **Intellektuaalse omandi õigus** ehk koostöö õiguslike viljade jagamine poolte vahel võib samuti olla lahkarvamuste ning konfliktide allikaks (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 28). Osaliselt on intellektuaalse omandi õiguste jagamise aluseks poolte rahaline panustamine koostöösse, kuid suur roll on siiski poolte läbirääkimisjõul ning raamtingimustel. Läbirääkimisjõu määravad näiteks koostöö suhteline väärtus, alternatiivide rohkus ja ajahorisont. Õiguste



jagunemist mõjutab samuti projekti kaasrahastamine kolmanda osapoole poolt, nii nagu see on praegu DoRa meetme puhul. Lisaks intellektuaalse omandi õiguste küsimusele toob see piiranguid veel seoses topeltrahastamise vältimise reeglistikuga. Näiteks ei luba reeglid Eestis praegu kaasata partneritena teadus- ja arenduskeskuseid ehk TAKE, sest neid juba rahastatakse Euroopa Liidu tugivahenditest.

Ettevõtlusdoktorantuuri rakendamise tõsiseks probleemiks on mitmepoolse koostööna **doktorandi juhendamise tõhusa skeemi leidmine**. Akadeemilist juhendajat ülikoolis ei motiveeri mittepublitseeritavad uuringud ettevõttes piisavalt oma aega panustama, samas kui ettevõttepoolisel kaasjuhendajal ei tarvitse olla arvestatavaid akadeemilisi kogemusi uusi teadmisi loova doktoritöö juhendamiseks. Lisaks neile motivatsiooni- ja kvaliteediküsimustele võivad puududa piisavad hoovad kaasjuhendajate süsteemse koostöö tagamiseks. Siinkohal tasub meenutada Malaisia Tehnikaülikooli nõuet, et akadeemiline juhendaja peaks vähemalt 3 korda semestris partnerettevõtet külastama ning koos kaasjuhendajaga tudengit ühiselt konsulteerima (Universiti Teknologi Malaysia 2013). Eesti seniseid kogemusi arvestades võib tõdeda, et meilgi vajaksid kaasjuhendajate omavahelise koostöö põhiliidesed ja raamnõuded selgemat määratlemist. Rahalised hoovad üksi seda juhtimisskeemi tõhustamise eesmärki ei teeni. Malaisia formaalne nõue loob vähemalt eelduse juhendajate korrapärase kokkupuudete tekkeks. Pikemaajalises perspektiivis, kui ettevõtlusdoktorantuuril on juba arvestatav ajalugu, saab kaaluda projektide valikueelistust, kus ettevõttepoolisel juhendajal oleks doktorikraad või ideaaljuhul isegi ettevõtlusdoktorikraad. See aitaks tagada kaasjuhendaja taustateadmiseid ja süvaarusaama doktoritöö olemusest. Ettevõtlusdoktorantuuri praeguse arengufaasi juures Eestis oleks selline hindamiselistus ennatlik. Samuti ei toeta teiste riikide praktika kõigi projektide puhul nii range kaasjuhendaja kvalifikatsiooninõude rakendamist. Alternatiiv on töötada välja ettevõttepoolsete kaasjuhendajate koolitus, mis teadvustab neile doktoritöö valmimisega seotud akadeemilisi nõudeid.

Koostööseminaril 2012. aasta sügisel pakuti välja erinevate nõuetega rakendusdoktori või kutsedoktori kraadi sisseviimist. Arvestades asjaolu, et doktoriope on siiski rahvusvaheliselt kõige lõimitum õppetase, poleks seesugune järeleandmine akadeemiliste nõuete osas vast postdoktorantuuri võimalusi ning tulevasi karjäärivõimalusi (sh näiteks akadeemilises sektoris teadmusülekanne võtmeisikuna) silmas pidades kõige otstarbekam. Siiski on esitatavate akadeemiliste **nõuete raskusaste** ja võrreldavus teiste riikide nõudmistega aspekt, mis vajab hoolega läbimõtlemit, sest neil nõuetel on oht kvaliteedi parendamise egiidi all kasvada. Koostööprojekti puhul on aga kvaliteedil siiski veidi teine sisu kui puhtalt akadeemilise töö juures. Seega liigest lihtsustamisest hoidudes saab samuti nõudeid asjakohasemaks muuta.

Vähemarenenud riikidel on ettevõtlusdoktorantuuri rakendamise probleemiks **teaduspõhise uurimis- ja arendustööga ettevõtluse ning tootmise vähesus majanduses**. Arenenumad riigid, nagu Taani, on jõudnud majanduse arendamise faasi, kus konkurentsieelse allikana nähakse ettevõtete sees samuti kõrgetasemel teadmisi kasutava uurimis- ja arendustöö (*In-house R&D*) tegemist ning disainimõtlemit rakendamist. See muudab näiteks suurettevõtete arendustöö vallas toimuva olemuslikult sarnasemaks akadeemiliste ülikoolide teadustööle. Niisugune jagatud arusaam kõrgetasemel teadmise käitlemise viisidest loob paremaid võimalusi ülikoolide ja ettevõtete koostööks, sest **eesmärkide konfliktus** väheneb.

Mida teaduspõhisem ja uurimistööga seotum on ettevõtluspartneri tegevus, seda suurem on tõenäosus leida pikaajalisi projekte ja uurimisega seotud tööülesandeid, mis aitaksid kaasa doktoritööga seotud empiiriliste uuringute seostamisele igapäevatööga. Täielik ühildatavus on võimalik siiski harva. Samas isegi töötamise ja doktoritöö eesmärkide vastuolu vähendamine aitab topeltkoormuse asemel luua olukordi, kus sama tegevus panustab üheaegselt ja suures ulatuses nii ettevõtte kui doktoritöö huvidesse. Sellega seoses on tehtud Eestis ettepanekuid aktsepteerida partnerina hoopis välisettevõtteid (DoRa T3 koostööseminari memo 2012). Väikese majanduse loomupärast avatust silmas pidades on tegu ideega, mis väärrib kaalumist.

Ettevõtlusdoktorantuuri kui teadmusülekanne kanali probleemkohaks võib olla **doktorandi ebapiisav lõimitus** akadeemilise juhendaja või allüksuse uurimisgruppi (vähene kaasalöömine akadeemilises ühises teadus- ja õppetöös). Välja on pakutud, et projektid võiks nõuda pigem osakoormusega mitte täiskoormusega töötamist ettevõttes, et jääks aega doktorantuuri kui akadeemilise lisatöö jaoks (Ibid). Osakoormusega töötamise puhul võib omakorda langeda aga ettevõtluspartneri huvi doktoranti oma tegemistega laialdaselt lõimida.

Ettevõttes töötamise ja doktoritöö uurimiseesmärkide pigem vähene kooskõla toob Eestis kaasa olukorra, kus analoogiliselt täisajaga mujal töötavatele tavadoktorantidele, ei jõuta valdavalt 4 aastase nominaalaja jooksul doktoritöö kaitsmiseni, vaid **õpingud venivad**. Ilmneb isegi, et ettevõtlusdoktorantide puhul on suurema administratiivkoormuse ja tegevuste rohkuse tõttu töötamise negatiivne mõju õpingute kestvusele isegi võib-olla suurem kui tavadoktorantuuri korral (Ibid.). See tähendab, et ülikooli ja ettevõtte koostöö kipub olema hoopis õpinguid takistav tegur. Õpingute nominaalaja pikendamine näiteks 5 või enama aastani pole partnerettevõtete huvide pigem lühiajalise iseloomu korral sisulist probleemi adresseeriv lahendus. Probleemiks on ikkagi tööülesannete ja uurimisülesannete vähene sünergia või isegi selge konfliktus mida õpingute nominaalaja pikendamine paraku ei lahenda.

Mõneti on Eestis ettevõtlusdoktorantuuri rakendamise probleemiks Euroopa Liidu poolse **rahastamise loogika**, kus eelarvelised vahendid teatud programmi läbiviimiseks muudetakse kättesaadavaks teatud ajaaknas (*open call*). Seesugune eelarverahade ärakasutamise loogika ei arvesta paraku piisavalt üldise raamkeskkonna arengufaasiga, ega osapoolte sisulise eelistusi koostöö käivitamise ajastamise ning kestvuse osas. Seetõttu ilmneb, et rahade ärakasutamise siht domineerib sisulise väljundtulemus saavutamise ning osapoolte motivatsiooni ja tegeliku koostöövalmiduse igakülge hindamise ees. Koostööprojektide sobivamale ajastamisele ning mitmekülgsemale hindamisele aitaks kaasa ettevõtlusdoktorantuuri pikaajalise arenduskava loomine koostoimes paindliku ja ajas areneva senisest autonoomsema rahastamise skeemiga. DoRa T3 meede on esimese sammu astumiseks küll tänuväärne, kuid pikaajaliste koostööde tekke soodustamiseks oma eelarvelise ajutisusega vast mitte kõige parem. Probleemidekeskse vaate vastukaaluks tasub kajastada Eestis saavutatud edulugu, mille puhul mitmeid eeltoodud probleeme edukalt välditi.

***Edukalt kulgenud projekti näide:***

"DoRa programmi tegevus 3 („Teaduslane koostöö ülikoolide ja ettevõtete vahel“) on kindlasti üks tore initsiatiiv, mida Eesti teadus kahtlemata vajab: nimelt tugevamat seost teadusuuringute ja ettevõtluse vahel. Minu doktorantuuris kaasatud ettevõtluspartner (Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, KBFI) ei olnud otseselt ettevõtte, aga sellegipoolest arvan, et minu koduülikooli (TTÜ) ja KBFI vahelise koostöö tugevdamine oli otseselt seotud DoRa3 eesmärkidega. See koostöö toimus tõesti sujuvalt, kuna mul olid perfektsed juhendajad mõlemast asutusest (Dr. Angela Ivask KBFI-st ja Prof. Erkki Truve TTÜ-l). TTÜ-poolne juhendaja oli pigem visioonäär ning aitas näha laiemat pilti, samuti aitas ka konkreetsete nõuannetega, kui selleks vajadus oli. Siiski, suurimat toetamist, juhendamist ja igapäevast nõustamist sain ma oma ettevõtluse-poolselt juhendajalt. Kokkuvõttes arvan, et teadustöö kahe erineva kompetentsiga juhendajate käe all oli erakordselt kasulik ja resultatiivne (näiteks publitseerisime doktorantuuri jooksul kuus teadusartiklit; samuti organiseerisime ja populariseerisime teadusüritust, Molekulaarbioloogia talvekooli, mis s.h. viis kokku TTÜ ja KBFI doktorante ja teadureid). See ongi ehk ettevõtlusdoktorandi programmi tugevus: erinev juhendajate kompetents ja erinevad vaated aitavad laiendada silmaringi, kohtuda inimestega, kellega muidu ei kohtuks ning kokkuvõttes mõelda natuke laiemalt.

Administratiivseid ja muid probleeme ülikooli ja ettevõtluspartneri koostöös ei ole märganud. Arvan, et me neid vältisime, kuna kohe alguses kõik eesmärgid ja vastutused olid kirja pandud ning kõik osapooled teadsid, milles nende töö seisnes. Samuti suuresti aitas ka see, et mul olid samad õigused, nagu ka kõikidel teistel ülikooli doktorantidel. Ainuke erinevus oligi, et stipendiumit maksis DoRa programm. Arvan, et see oli väga oluline: minu doktorantuur ei erinenud selles mõttes kaaslaste omalt ning seega ei olnud täiendavaid probleeme ja arusaamatusi.

Nagu eespool kirjutatust näha, oli minu kogemus äärmiselt positiivne, nii, et ma ei arva, et tuleks midagi otseselt muuta. Samas soovitaksin koduülikoolil, ettevõtluspartneril ja doktorandil olla nii palju kontaktis, kui võimalik, k.a., igasugused koosolekud, ühised plaanid ja miks mitte ühised üritused. Arvan, et kõik see on oluline kontakti loomisel ülikooli ja ettevõtluse vahel".

Olesja Bondarenko

*DoRa T3 ettevõtlusdoktorant TTÜs 2008-2012*

*füüsikaliste loodusteaduste valdkonnas*

*praegu postdoktorantuuris Rootsis*

*Karolinska Instituudis*

Näitest näeme, et edule aitas kaasa mõlema juhendaja pühendumus ning teineteist täiendav rollide jaotus, kusjuures ettevõtluspoolisel kaasjuhendajal oli samuti hea akadeemiline kvalifikatsioon. Projekti eesmärgid ja vastutusala määratleti selgelt algusest peale ning koostöö viljana valmisid mitmed teaduspublikatsioonid. Toimus ülikooli ja partneri laiemat koostööd edendav ühisüritus. Antud projekti tugevuseks oli veel sidusa uurimistööalase fookusega teadus-arendusasutus kui koostööpartner, sest selle organisatsiooni tegevusprofiil ühildus akadeemilise teadustegevuse sihtidega. Osapoolte vahelise tiheda ja mitmeplaanilise koostöö (sealhulgas vahetute kontaktide) võtmerolli toob esile ka lõpetanu ise.

## SOOVITUSED ETTEVÕTLUSDOKTORANTUURI ARENDAMISEKS

Käesolevas alajaotuses tuuakse välja soovitusi ettevõtlusdoktorantuuri meetme arendamiseks. Rahvusvaheline huvigruppide nägemuste DOC-CAREERS uuringu tulemusena sõnastati 12 soovitusi kõigile partneritele (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 110):

1. Määratle teadmusalased/tehnoloogilised vajadused ja väljakutsed, mis vajavad uurimis- ja arendustöö panust;
2. Vahetage arvamusi teadmusalaste/tehnoloogiliste väljakutsete kohta ülikooli/ettevõttega;
3. Planeerige kesk-pikaajaline uurimis- ja arendustöö strateegia (näiteks viieks aastaks);
4. Arendage välja kõrgkvaliteetsed uurimisetpanekud;
5. Olge teadlik oma uurimistöö kuludest ning määratlege rahastamise allikad;
6. Suurendage teadlikkust valdkonnas koostöö läbiviimiseks sobivate uurimiskeskondade (ülikoolid, ettevõtted) kohta;
7. Arendage välja/osalege tudengite, uurijate ja tegevusharu ekspertide heatasemelise uurimisinfo võrgustikfoorumid/foorumites (konverentsid, messid jne.);
8. Korraldage väikesemaid väga spetsialiseeritud õpikodasid/kohtumisi, mis koondaks erinevate uurimisvaldkondade ja sektorite eksperte;
9. Otsige sobivaid ekspertteadmisi abistamiseks intellektuaalse omandiga või lepingutega seotud ja muude küsimustega;
10. Vormistage doktorantuurikoostööd kindlate ja õiglaste kokkulepetega, mis ühendaks endas selge struktuuri ja paindlikkuse;
11. Pidage silmas füüsilist lähedust vastastikkuse usalduse loomise varana – soodustage näost-näku kohtumisi;
12. Pühenduge doktoritasandi hariduse, uurimistöö ja juhtimise suurepärase taseme saavutamisele;

Need struktureeritud soovitusid hõlmavad koostöövaldkondade kaardistamist, uurimistöö suundade planeerimist ja ettepanekute täpset sõnastamist, teadlikkust uuringute rahalisest ja raamtingimuste poolest, koostöövõrgustike arendamist, väliste ekspertteadmiste lisakaasamist, toimiva koostööskeemi leidmist ja kvaliteedile pühendumust. Kuigi see ettepanekute nimistu on mõneti üldsõnaline, juhib ta samas hästi tähelepanu ettevõtlusdoktorantuuri kui koostöö ettevalmistamise ning läbiviimise võtmeaspektidele. Tasub rõhutada, et need suunised on mõeldud kõigile partneritele korraga.

Tabelis 8 toodi ettevõtlusdoktorantuuri murekohtade lahendusteedena välja järgmist (EUA DOC-CAREERS 2009, p. 29 baasil):

- *Ressursside pühendamine*: materiaalsete ressursside – juurdepääs tarvilikele seadmetele; inimressursside – juhendajad, doktorandid ja vajadusel ka muud inimressursid. See kokkuvõttev soovitus tähtsustab tähelepanu pööramist nii projekti materiaaltehnilise baasi tagamisele kui inimeste pühendumisele, sealhulgas koostööle pühendumisele, saavutamisele. Vajakajäämised kumbagi ressursitüübi kaasamises pärsvivad suurel määral projekti eduka realiseerimise tõenäosust.
- *Kõigi osapoolte realistlikud ootused*: projekti sobivus nii akadeemiliste kui äriliste uurimissuundadega ja strateegiatega, teadlikkus doktoriõppe protsessi olemusest, ajalised raamid, vajadused, oodatavad väljundid, töökoormus ja muud aspektid. Ootuste kujundamisele läbi põhjaliku analüüsi pöörati olulist tähelepanu ka eelneva 12 lõppsoovituse juures. Laiemas plaanis saab ootusi tõlgendada osapoolte selge arusaamana ettevõtlusdoktorantuuri sihtidest,

piirangutest, väljunditest ja rollijaotustest. Ettevõtte hea arusaam doktoritöö kui akadeemilise uurimistöö nõuetest on siin samuti ülimalt oluline.

- *Ametliku kokkuleppeni/lepinguni jõudmine* ja samas *paindlikkus* arvestada ka ettenägematute olukordadega. Siduv kokkulepe poolte vahel loob asjakohase õiguskindluse koostöö eesmärkide suunas liikumiseks, olles ühtlasi küll väliseks aga siiski motiveerijaks. Kiiresti muutuv as ettevõtluskeskkonnas võib ilmned seejuures muutuseid, mis tingivad algsete plaanide ümbermõtestamise vajadust. Kõigi osapoolte võime neid muutusi aktsepteerida ning koostöösse sisse viia on seesuguse küllaltki pikaajalise koostöö puhul ajakohasena püsivuse võti. Siiski kätkeb liigne paindlikkus endas samas ohtu, et projekti algsihte asutakse muutma liiga sageli või liiga kergekäeliselt. Seetõttu on kasulik projektiliste muudatuste siseseviimiseks luua ette planeeritud koostööstruktuurid.

Eesti kontekstis toodi 2012. aasta sügisel koostööseminaril välja, et kvalifikatsiooninõuded ülikoolipoolsele juhendajale võivad DoRa T3 meetme raames olla liiga ranged. Tegevuse juhend sätestab, et ülikoolipoolseks juhendajaks võivad olla isikud (DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011, lk. 2):

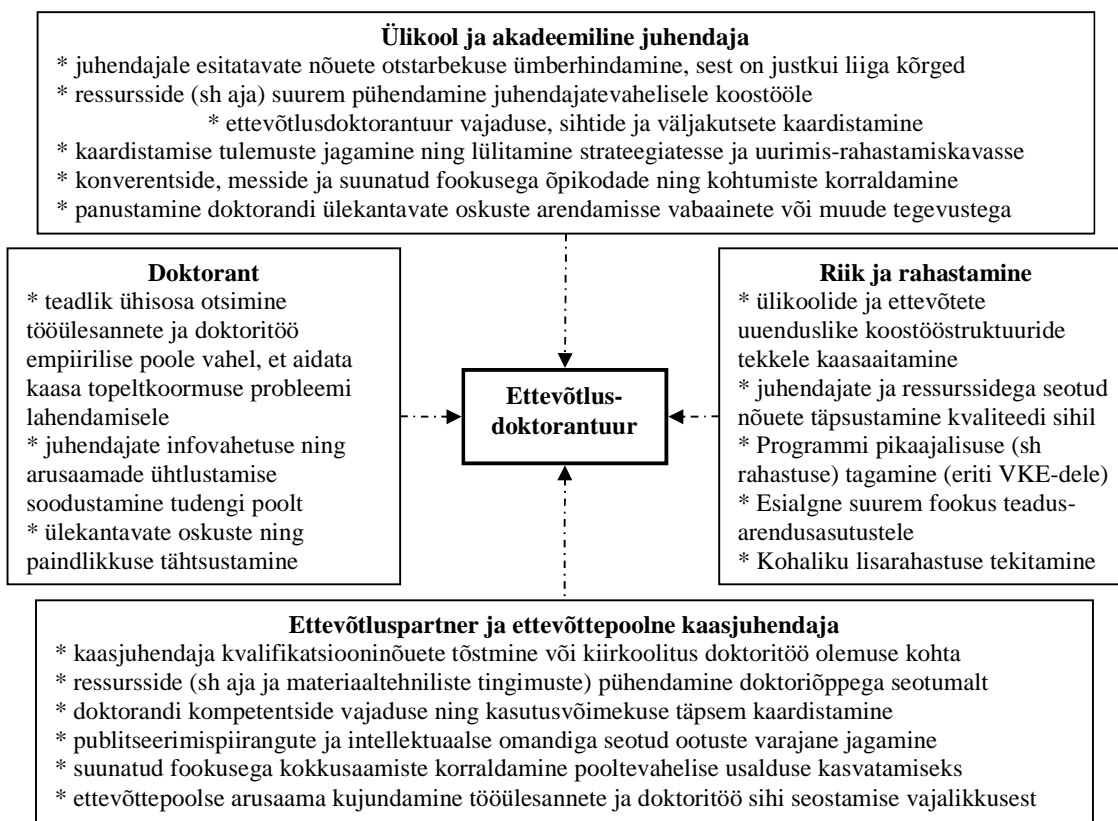
- kelle juhendamisel on kaitstud vähemalt üks doktoritöö või kolm teadusmagistritööd viimase 10 aasta jooksul;
- kes vastab sihtfinantseeritava teadusteema (uues tähenduses siis analoogiline institutsionaalse uurimistoetuse) juhile seatavatele tingimustele;
- kes juhib või on põhitäitjaks teadusprojektis (ei nõuta DoRa välisprofessoritelt).

Need nõuded ületavad ülikoolide sees doktorandi juhendajaks hakkamise nõudeid ning eeldavad akadeemilise juhendaja väga kõrget teaduslikku taset. Paraku eeldab seesuguse taseme saavutamise tihtipeale, kuigi mitte alati, suuremat pühendumust just laiahaardelistele sihtfinantseeritavatele uurimisteemadele, mis ei suuda lahendada ettevõtete kitsamaid probleeme. Samuti piirab see juhtpositsioon juhendaja aja pühendamist rakendusuringutele ning toob põhihõukusesse publitseerimise kõrgtasemel teadusajakirjades. (DoRa T3 koostööseminari memo 2012) Sõltuvalt erialast on ettevõtluskoostöökse seega rohkem ajaressurssi ja teinekord ka huvi mitte nii kõrgel teadusliku kvalifikatsiooniga, kuid siiski doktoritasandil juhendamisevõimekusega õppejõududel. *Seega võiks ettepanekuna kaaluda ülikoolipoolsele juhendajale esitatavate nõuete lihtsustamist või erandite võimaldamist*, mis tagaks küll juhendamisevõime, kuid looks häid eeldusi rakenduslikuks kaasjuhenduskoostöökse ettevõtetega. Suuremahulistes teadusprojektides juhtrollis olemine ei tarvitse olla asjakohane indikaator teadlase rakendusliku suunaga uurimishuvide kohta.

Euroopa Liidu kaasrahastuse reeglitest tulenev keeld valdkondlike teadus ja arenduskeskuste ehk TAKide kasutamiseks ettevõtlusdoktorantuuri partneritena on samuti vaadeldav meetme nõrkusena. Eesti praeguses arengufaasis on just teadus-arendusasutustel enim potentsiaali olla tõhusamaks rakendusliku poole koostööpartneriks kui äriühingutel, sest viimastes leidub harva doktoritasandil kompetentse täielikult rakendavat sisemist uurimis- ja arendustööd. Loomulikult on ka mõningaid kõrge teadusliku potentsiaaliga *spin-off* ettevõtteid, kuid see „kultuurikiht“ on võrreldes arenenud ühiskondadega siiski veel õhuke. *Seepärast ongi üks soovitatav keskendada ettevõtlusdoktorantuuri Eestis, kohaliku rahastamise lisatoel, senisest enam koostööle teadus-arendusasutustega. Samuti võiks kaaluda kõrgtasemel uurimistööga välisettevõtete kui ettevõtluspartnerite lubamist*, sest seegi tagaks parema ühilduvuse ülikooli teadustöö ning ettevõtte toimuva uurimis- ja arendustöö vahel. *Äriühingutest partnerid Eestis peaksid aga*

projekti taotlemise käigus põhjalikumalt tõestama oma vajadust ja võimekust doktoriõpingute tasandi kompetentse tõhusalt rakendada. DoRa tegevuse 3 juhendis on küll nõuded äriühingu reaalse arendustegevuse olemuse kohta sõnastatud (DoRa programmi tegevuse 3 juhend 2011, lk. 2), kuid need ei seosta piisavalt doktorandi kompetentse ning äriühingu võimet neid rakendada. Samuti on ebamäärane materiaaltehnilise baasi tagamisega seonduv.

Mitte ainult Eestis, vaid kogu maailmas (vt näiteks The Changing PhD 2013) on tõsiseks arutlusteemaks teadusülikoolides väljaarendatud doktoriõpingute traditsiooni ning kaasaegse ettevõtliku ülikooli kontseptsiooni sobivus ning doktorantuuri olemuse muutmise ja arengu vajadused. Seejuures on palju fookuses just ülekantavate oskuste (*transferable skills*), nagu võrgustike loomise, meeskonnatöö, suhtlemis- ja turundusoskuste lülitamine õppekavadesse. Praegu puudub siiski doktorantide, ülikoolide ning teiste huvigruppide selge üksmeel nende oskuste tähtsuse osas, seda eriti doktoriõpingute lahutamatu osana. *Soovitus oleks siiski soodustada ülekantavate oskuste omandamisvõimaluste pakkumist näiteks vabaainete või õppekavaväliste suunatud tegevuste vormis (extra-curricula activities)*. Arendussoovitusi seoses ettevõtlusdoktorantuuriga Eestis visualiseerib joonis 4.



Joonis 4. Soovitused ettevõtlusdoktorantuuri arendamiseks Eestis (autori koostatud)

Jooniselt näeme, et eeskätt on soovitused ülikoolile, ettevõttele, juhendajatele, tudengile ning riigile ja rahastajale seotud ühilduvuse suurendamise püüdega. Juhendajatega seotud ootuste täpsustamise ning asjakohastumise kõrval, on kesksed märksõnad usalduse loomine läbi sagedaste kokkusaamiste ning uudeste koostööstruktuuride tekke ja paindlikkuse kasv, muuhulgas projektide rahastamise poole pealt. Alahinnata ei tohiks samuti vajaduste, võimekuste aga ka väljakutsete ning piirangute eelneva kaardistamise täpsustamist ning sealjuures doktorandile tema kompetent-

side väärilise töö leidmist. Ettevõtlusdoktorantuuri keskmes on siiski tudeng ise ehk doktorant, kelle teadlikkusest, valikutest ja motivatsioonist sõltub samuti äriühingus või teadus-arendusasutuses töötamise laiem mõju doktoriõpingutele. Töötamise ning doktoriõpingute ühilduvuse suurendamine nende konfliktisusest tulenevate probleemide (nagu topeltkoormus) asemel on siiski doktoritöö teemavalikuga üsna suunatav.

## KOKKUVÕTE

Ettevõtlusdoktorantuur, kui ülikoolide, äriühingute / teadus-arendusasutuste ja doktorandi kolmepoolne koostöö rakendusliku teadmüülekande ja lõpetaja hõivevõimaluste parendamise sihiga, on oluline doktoriõppe lõpetajate mitmekesisemaks rakendamiseks majanduses. Selle edule panevad aluse osapoolte uurimistöö sihtide ja tulemite vastastikkune väärtustamine, pooltevaheline usaldus ning pikaajalise ühisnägemuse kujunemine. Olulisel kohal on avaliku sektori ehk riigipoolne kaasrahastamine, osapoolte pühendumus, efektiivne juhtimine ja suund väljundkvaliteedile. Meetme rakendamisel ilmneb aga mitmeid probleeme ja piiranguid, mille leevendamist käsitlevad alljärgnevad üldistatud soovitusel ettevõtlusdoktorantuuri arendamiseks:

- *Paindlikkuse suurendamine* – projekti partnerite kolmepoolne kokkulepe peaks nägema ette rohkem paindlikkust uurimissihhi täpsustamise ja doktoritööga ühildamise osas.
- *Juhendajate koostöövõimekuse suurendamine:*
  - akadeemilise juhendajaga seotud nõuete võimalik lihtsustamine, sest silmapaistvus sihtfinantseeritava teadusteema juhtimisel ei taga motivatsiooni ja piisavat ajaressurssi rakendusühtsuste alaseks koostööks ettevõtetele;
  - ettevõtluspartneri poolse kaasjuhendaja kvalifikatsiooninõuete täpsustamine ning nende kiirkoolitus doktoritöö olemuse ja nõuete osas (pikemaajalises vaates neilt reeglina, kuid mitte eranditult, doktorikraadi eeldamine);
  - juhendajate korraliste kokkusaamiste sageduse üldnõuete määratlemine.
- *Ressursside tagatuse suurendamine* – asjakohaste materiaaltehniliste ressursside ning aja- ja inimressursside olemasolu parem kaardistamine ja esiletoomine projektitaotlemisel.
- *Doktorandi kompetentside rakendusvõimekuse täpsem jälgimine* – iga arendustegevus äriühingus või teadus-arendusasutuses ei taga doktorandi erialaste teadmiste asjakohast rakendamist. Projektide hindamisel tuleks ettevõtte rakendusvõimekusi rohkem arvestada.
- *Koostööstruktuuride (kokkusaamised, konverentsid, õpitoad, messid) arendamine* – oma roll on siin nii ülikoolidel, ettevõtluspartneril, doktorandi initsiatiivil kui ka riigil nende laiemate koostööstruktuuride väljaarendamise tugimeetme pakkujana.
- *Ettevõtlusdoktorantuuri selgem lõimimine ülikoolide strateegiatesse ning plaanidesse*
- *Doktorandi juhtrolli arendamine* – Doktorant on projekti võtmeisik tööülesannete ning doktoritöö ühisosa tekkimise eest seismisel ja juhendajatevahelise sidemehena. Väga suur koormus tekib just esimese juhtrolli ebapiisaval teostamise korral projekti kokkuleppimisel.
- *Toetavad tegevused ülekantavate oskuste arendamiseks* - Võrgustikuloome, suhtlemise, meeskonnatöö ja näiteks läbirääkimisoskuste arendamine ei peaks olema õppekava range osa, kuid vabaainete või õppekavaväliste tegevustega tuleks nende arendamist soodustada.
- *Riigipoolse pikaajalise, süsteemse ja mitmekesisuva kaasrahastuse tagamine* – DoRa programmi tegevus 3 meede on esimese sammuna küll väga asjakohane ja hea, kuid selle piiratud tähtaeg (hetkel on projektitaotluste vastuvõtt suletud) ning Euroopa Liidu tasandi eelarvelistest piirangutest ja nõuetest lähtumine (näiteks piirang TAKide kaasamiseks) ei soodusta kõigiti ettevõtlusdoktorantuuri kui kestliku ülikoolide ja ettevõtete koostööviisi arengut läbi aastakümnete (nii nagu see on olnud näiteks Taanis).

- *Teadus-arendusasutuste suurema koostöörolli võimaldamine* – Eesti praeguses arengus on just teadus-arendusasutustel enim sobivat inimressurssi ja ühilduvust ülikoolide saadud teadustulemuste seostamiseks turuga. Äriühingutes sedavõrd sidusat kultuurikeskkonda sageli veel pole (eeldab kõrgteadmisel baseeruva sisemise uurimis- ja arendustöö olemasolu).
- *Osapoolte ootuste parem juhtimine* – eriti puudutab see ettevõttepoolseid soove piirangute osas tulemuste publitseerimisele ning intellektuaalse omandi õiguste jagunemisele. Kui ettevõtte huviks on tulemuste salastatus, siis ettevõtlusdoktorantuur kui koostööformaad on huvide konflikti tõttu (tökend doktoritöö valmimisele) ebasobiv. Seepärast vajavad need ootused kolmepoolse kokkuleppega võimalikult varajast ning selget määratlemist.

## TÄNUSÕNAD

Käesoleva analüüsi autor tänab DoRa T3 meetme kontaktisikut Piret Kolli sihtasutusest Archimedes, TIPSi koordinaatorit Katrin Tamme ja projekti lõpetanud Olesja Bondarenkot Karolinska Instituudist väärtusliku lähteinformatsiooni ja infopäringutele tagasiside eest.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. Analysis of the Industrial PhD Programme (2011), Danish Agency for Science, Technology and Innovation, 43 p. - [http://fivu.dk/en/publications/2011/files-2011/analysis\\_of\\_the\\_industrial\\_phd\\_programme.pdf](http://fivu.dk/en/publications/2011/files-2011/analysis_of_the_industrial_phd_programme.pdf)
2. Archimedes koduleht (2014). - <http://adm.archimedes.ee/stipendiumid/programm-dora/t3/>
3. Asiaeuniversity Programmes (2014) <http://www.aeu.edu.my/programmes/phd/industrial-doctorate-indd>
4. Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education Homepage (2014), - <http://fivu.dk/forskning-og-innovation/tilskud-til-forskning-og-innovation/find-danske-tilskudsprogrammer/hojtuddannede-i-virksomheder/erhvervsphd/statistik/statistik-om-erhvervsphd>
5. DoRa programmi tegevuse 3 juhend (2011), SA Archimedes 6 lk. - [http://adm.archimedes.ee/wp-content/uploads/6/2012/08/DoRa\\_T3\\_juhend\\_V4.pdf](http://adm.archimedes.ee/wp-content/uploads/6/2012/08/DoRa_T3_juhend_V4.pdf)
6. DoRa T3 koostööseminari memo (2012), TIPSi koordinaatorilt infopäringu vastusena saadud MS Word dokument. 2 lk. Eesti Haridus- ja Teadusministeerium.
7. Eesti Statistikaamet (2014), Statistika Andmebaas: Sotsiaalelu – Haridus - <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=HT275&ti=K%D5RGHARIDUSE+OMANDAMINE+HARIDUSASTME+JA+%D5PPEVORMI+J%C4RGI&path=../Database/Sotsiaalelu/05Haridus/10Kergharidus/&lang=2>
8. EUA DOC-CAREERS (2009), Collaborative Doctoral Education: University-Industry Partnerships for Enhancing Knowledge Exchange, By Lidia Borrell-Damian, European University Association, 127 p. - [http://www.eua.be/typo3conf/ext/bzb\\_securelink/pushFile.php?cuid=2729&file=fileadmin/user\\_upload/files/Publications/DOC-CAREERS.pdf](http://www.eua.be/typo3conf/ext/bzb_securelink/pushFile.php?cuid=2729&file=fileadmin/user_upload/files/Publications/DOC-CAREERS.pdf)
9. Guidelines for the Industrial PhD Programme (2013), The Danish Agency for Science, Technology and Innovation, 17 p. - <http://fivu.dk/en/research-and-innovation/funding-programmes-for-research-and-innovation/find-danish-funding-programmes/postgraduates-in-the-private-sector/industrial-phd/files/guidelines-for-the-industrial-phd-programme-18-12-13.pdf>



10. Olesja Bondarenko (2014), kirjalik vastus autori infopäringule 22.02.2014
11. Sihtasutus Archimedes (2014), infopäringu kirjaliku vastuse manusena saadud MS Excel file
12. Statistics Denmark (2014), Research Education Key Figures -  
<http://www.dst.dk/en/Statistik/emner/fuldtidsuddannelser/forskeruddannelser.aspx>
13. The Changing PhD (2013), Discussion Paper, March 2013, Group of Eight, 60 p. -  
[http://www.go8.edu.au/\\_documents/go8-policy-analysis/2013/the-changing-phd\\_final.pdf](http://www.go8.edu.au/_documents/go8-policy-analysis/2013/the-changing-phd_final.pdf)
14. The Effect of the Industrial PhD Programme on Employment and Income (2012), Oxford Research, December 2012, Danish Agency for Science, Technology and Innovation, 35 p. -  
[http://fivu.dk/en/publications/2013/files-2013/the\\_effect\\_of\\_the\\_industrial\\_phd\\_programme\\_on\\_employment\\_and\\_income\\_v4.pdf](http://fivu.dk/en/publications/2013/files-2013/the_effect_of_the_industrial_phd_programme_on_employment_and_income_v4.pdf)
15. The Research Council of Norway (2014), -  
[http://www.forskningsradet.no/prognett-naeringsphd/Programme\\_description/1253952592832](http://www.forskningsradet.no/prognett-naeringsphd/Programme_description/1253952592832)
16. Universiti Teknologi Malaysia (2013), Industrial PhD Guidebook, 9 p. -  
[http://www.cheme.utm.my/cheme/images/Graduate/Industrial\\_PhD\\_Guidebook.pdf](http://www.cheme.utm.my/cheme/images/Graduate/Industrial_PhD_Guidebook.pdf)
17. Young European Biotech Network (2014), -  
<http://www.yebn.eu/projects/industrial-phd-programs-iphds-all-over-europe/>