

Teadusfoorum TeadusEST 2022

**TEADLASE
ROLL
MUUTUVAS
AJAS**

**14. detsembril 2022
Tartus Lydia hotelli sündmuskeskuses**

PÄEVAKAVA

10.00 Avasõna

Anu Noorma, Eesti Teadusagentuuri juhatuse esimees

10.15 “Kas meil on õppida Skandinaavia teadus- ja arendustegevuse korraldusest?”

Mart Saarma, Helsinki Ülikooli biotehnoloogia instituudi teadusdirektor ja professor

EESTI TEADUSSÜSTEEMI JÄTKUSUUTLIKKUS

10.30 “Teadussüsteem ja teadmissüsteem: mis vajab muutmist?”

Marek Tamm, Tallinna Ülikooli humanitaarteaduste instituudi kultuuriajaloo professor

10.45 **Paneelarutelu** (arutelu juht **Ester Oras**, Tartu Ülikooli analüütilise keemia ja arheoloogia kaasprofessor)

Marek Tamm, Tallinna Ülikooli kultuuriajaloo professor

Eduard Petlenkov, Tallinna Tehnikaülikooli arukate süsteemide keskuse juht ja professor

Eneken Laanes, Tallinna Ülikooli võrdleva kirjandusteaduse professor

Elin Org, Tartu Ülikooli genoomika instituudi genoomika-mikrobioomika kaasprofessor

Kristjan Vassil, Tartu Ülikooli teadusprorektor, Tartu Ülikooli tehnoloogiauuringu kaasprofessor

TEADUSE RAKENDAMINE

13.00 „Teaduse rakendamisest ja suunamisest“

Renno Veinthal, Haridus- ja Teadusministeeriumi teadus- ja arendustegevuse ning kõrg- ja kutsehariduse poliitika asekanstler

13.15 **Paneelarutelu** (arutelu juht **Gert Preegel**, müügiinsener ettevõttes Fibenol)

Renno Veinthal, Haridus- ja Teadusministeeriumi asekanstler

Jaan Tamm, Lennuakadeemia juhtivlektor

Jaak Sikk, Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia kaasaegse improvisatsiooni lektor

Maarja Grossberg-Kuusk, Tallinna Tehnikaülikooli täisprofessor optoelektronsete materjalide füüsika alal, Eesti Noorte Teaduste Akadeemia president

Marika Eik, Mainor AS andmeteadlane ja vanemteadur Eesti Ettevõtluskõrgkoolis Mainor

Tiit Kuuskmäe, semiootik ja tarkvarainsener

RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ

15.00 “Koostöö ei ole ainult koos töötamine ehk miks on meil vaja rahvusvahelist koostööd?”

Triin Laisk, Tartu Ülikooli loodus- ja täppisteaduste valdkonna genoomika ja reproduktiivgeneetika kaasprofessor

15.15 **Paneelarutelu** (arutelu juht **Mihkel Kama**, Londoni Ülikooli Kolledži astrofüüsika abiprofessor, TÜ külalisprofessor)

Triin Laisk, Tartu Ülikooli loodus- ja täppisteaduste valdkonna kaasprofessor

Heikki Junninen, Tartu Ülikooli keskkonnafüüsika professor

Lea Tuvikene, Eesti Maaülikooli hüdrobioloogia ja kalanduse vanemteadur

Liisi Keedus, Tallinna Ülikooli poliitikafilosoofia professor

Toomas Vaimann, Tartu Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika vanemteadur

Virve-Anneli Vihman, Tartu Ülikooli eesti ja üldkeeleteaduse instituudi psühholingvistika kaasprofessor

LÜHIKOKKUVÕTE

Eesti Teadusagentuuri (ETAG) korraldatud foorum TeadusEST pakub igal aastal teadlastele võimaluse koos teadussüsteemi teiste osapooltega arutleda aktuaalsete probleemide üle. TeadusEST 2022 keskmes oli Eesti teadlaste roll muutavas maailmas.

Tänapäeva maailmas peab teadlane täitma järjest eriilmelisemaid ülesandeid – eelkõige tegema kõrgetasemelist sisulist teadustööd, aga ka oma teadusrühma targalt juhtima ja projekti dokumentatsiooni haldama, õpetama ülikoolis tulevase tippspetsialiste, pakkuma rakendusi ettevõtjatele ning oma töö tulemusi arusaadavalt selgitama igaühele, nii poliitikutele kui õppuritele. Uurimisteemad ulatuvad üha enam üle valdkondade ja riikide piiride ning keeruliste probleemide lahendused eeldavad tihedat ülemaailmset koostööd teiste teadlaste, avaliku- ja erasektoriga. Samal ajal ütlevad teadusuuringud, et tuleb piisavalt magada, tervislikult toituda ning hoida tasakaalus töö- ja eraelu.

Kuidas me suudame selle kõigega toime tulla kriisidest räsitud maailmas?

Foorumile kogunes üle 130 osaleja 30 asutusest. Võrdselt 43% osalejaid olid märkinud oma peamiseks rolliks teadussüsteemis kas teadlase või teadusadministraatori rolli. Palju oli õppejõude, kuid osales ka ettevõtjaid, tudengeid, teadusajakirjanikke ja poliitikakujundajaid ning nõunikke. Esinejatena said sõna 20 inimest 11 erinevast asutusest: kõik doktorikraadiga ja teadustöö kogemusega loodus-, ühiskonna-, humanitaarteaduste, kultuuri, tehnika, põllumajanduse, meditsiini ja terviseuuringute valdkondadest.

Foorumi ettevalmistamisel viidi läbi küsitlus registreerunute seas ning koostati ETISE andmete baasil Eesti teadlase profiil viimase kümne aasta kohta.

Registreerunutest pooled pidasid enda jaoks teaduse rakendamist teaduse tegemise peamiseks põhjuseks ning vaid 8% arvas, et rakendatavus peaks jääma selleks spetsialiseerunud ettevõtete või töörühmade jaoks.

Ka teaduse rahvusvaheline mõõde on teadlastele äärmiselt oluline: 60% osaleb rahvusvahelises koostöös, konverentsidel ja publitseerib, veerand kasutab taristut, ainult 4% ei pea seda vajalikuks. Üle kolmandiku teadlastest on saanud oma tööks ka rahvusvahelist rahastust.

Eesti teaduse kestlikkuse suurima kitsakohana tõi 83% vastanutest välja rahastuse ebakindluse, killustatuse ja hektilisuse rollide täitmisel, samuti pideva tööalase ülekoormuse. Paljudele teeb muret noorte vähene huvi teadlaskarjääri vastu ning selge ja ühtse karjäärimudeli puudumine.

Selle esindusliku kogu arutlused ja arvamused on koondatud käesolevasse kokkuvõttesse. On nii kriitikat kui tunnustust, soovitusi nii oma kogemuste põhjal kui edukatelt eeskujudelt. Akadeemik Ene-Margit Tiit on oma uuringus väljendanud mõtet, mis iseloomustab hästi meie üritust: „Paistab, et riigi suurus ja vägevus ei tee alati selle elanikke õnnelikuks, küll aga paistavad „heade“ riikide seas silma koostööaltilid rühmitused, neist meile tuntuim - Põhjamaad. Kindlasti on kõik „head“ riigid head ja edukad tänu selles riigis elavale rahvale.”

Täna kõiki, kes oma aja, teadmiste ja energiaga TeadusEST 2022 foorumi õnnestumisele kaasa aitasid.

Anu Noorma, Eesti teadusagentuuri juhatuse esimees

"MILLINE ON EESTI TEADLANE?"



ANU NOORMA

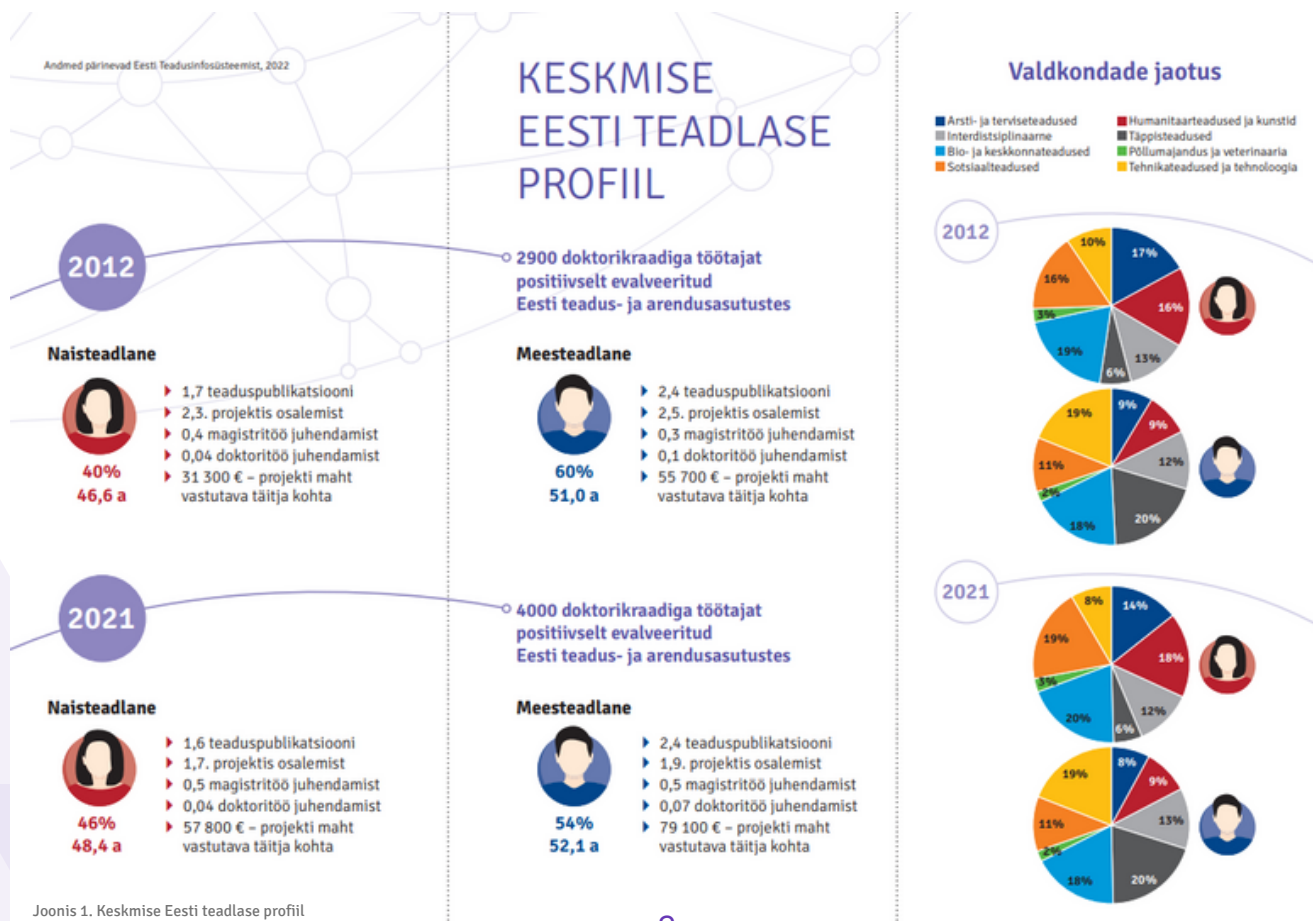
Eesti Teadusagentuuri juhatuse esimees

Anu Noorma on Eesti Teadusagentuuri juhatuse esimees aastast 2021. Tal on doktorikraad keskkonnafüüsikas. Akadeemilise karjääri jooksul on ta juhtinud paljusid rakenduslikke ja rahvusvahelisi koostööprojekte satelliitkaugseire arendamiseks ja valitud Tartu Ülikooli rakenduse kaugseire professoriks. Ta on saanud Marie Skłodowska Curie individuaalstipendiumi Uppsala ülikoolis töötamiseks ja Marie Skłodowska Curie tagasipöörduva teaduse grand. Ta on olnud Eesti delegatsiooni liige Euroopa Kosmoseagentuuri teadusprogrammi nõukogus.

Foorumi keskmeks on Eesti teadlaste roll muutumas maailmas ning ETAGi roll teadlaste toetajana.

Selleks, et märgata ETAGi 10 tegevusaasta jooksul ehk aastatel 2011-2021 Eesti teadlaskonnas toimunud muutust, analüüsisime andmeid Eesti teadusinfosüsteemist (ETIS). ETISe isikuregistris on kokku 5383 isikut, kes olid vaadeldaval perioodil doktorikraadiga ning töötasid evalveeritud teadusasutuses.

Analüüsi põhjal kirjeldasime Eesti "keskmist teadlast" (joonis 1). Selgus, et vaadeldaval perioodil on teadlaste vanus kasvanud ligikaudu aasta võrra. Kasv on toimunud peamiselt vanuseklassi 35–54 arvelt, kes moodustasid 2012. aastal 56%, kuid 2021. aastal 64% kogu teadlaste arvust. Seega on noortel, 35–45aastastel teadlastel tohtu vastutus nii teadusasutuste ja ülikoolide arengu kujundamisel, tulevaste teadlaste karjäärivalikutele suunamisel ning Eesti 2035 eesmärkide elluviimisel.



"KAS MEIL ON ÕPPIDA SKANDINAAVIA TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE KORRALDUSEST?"

MART SAARMA

Helsinki Ülikooli biotehnoloogia instituudi teadusdirektor ja professor



Mart Saarma on alates 2020. aastast Helsinki Ülikooli biotehnoloogia instituudi teadusdirektor ja professor ning aastatel 1990-2007 selle instituudi direktor. Tal on doktorikraad molekulaarbioloogias ja ta on aastast 1990 Eesti Teaduste Akadeemia akadeemik. Muuhulgas on ta töötanud Tartu Ülikoolis ja Tallinna Tehnikaülikooli professorina ning juhtinud molekulaarse geneetika osakonda Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudis (KBFI). Ta on olnud aktiivne uurimistulemuste praktilisel rakendamisel biotehnoloogia- ja farmaatsiatööstuses ning tal on hulk patente ja patendiperekondi, aga ka mitu uurimis- ja litsentsilepingut rahvusvaheliste farmaatsia- ning biotehnoloogiaettevõtetega. Ta on loonud kolm iduettevõtet.

Teadus- ja tehnoloogiapoliitikat eksitab tihti valearusaam, et alusuuringud on alati tehnoloogiaarenduse ja turunduseni viivate rakendusuringute aluseks. Innovatsioonis lineaarne mudel alatasa ei tööta, tegevused toimuvad paralleelselt. Sageli tehakse alusuuringutes avastusi, mida saab kiiresti üle kanda tööstuslikku arengusse ja seeläbi lineaarmudelit "lühistada". Selle taustal peaksid ülikoolid ja valitsus toetama teadlasi alusuuringutest pärit ideede innovatsioonipotentsiaali tutvustamisel.

Alati on olnud poliitiline surve tuua ülikoolidest välja tehnoloogia ja teadmised, et luua kasu ühiskonnale ja tööstusele. Pikas perspektiivis ei saa tööstusele ja ühiskonnale olla kasulik sundida ülikoole vaid rakendusuringuid tegema. Nii on oht toetada triviaalseid teadusuuringuid moekate pealkirjade all ja rakendusuringuid, millel pole ärieesmärki. Peamine teadmiste edasiandmine ülikoolidest toimub noorte koolitamisega, kes on valmis lahendama ka tööstuse innovatsiooniprobleeme. Teiseks ülikoolide oluliseks ülesandeks on olla uute ideede, kontseptsioonide ja meetodite peamiseks allikaks.

Erasektori ja tööstuse panus uurimistöösse ja teadusesse on tagasihoidlik. Eestis on veel väga vähe teadussaavutustel põhinevaid kõrgtehnoloogilisi firmasid. On meeletult vähe patente, aga nendeta pole võimalik tugev kõrgtehnoloogiline tööstus. Innovatsiooniline tegevus ei ole ülikoolides väärtustatud ja ei mängi olulist rolli akadeemilises karjääris. Puudub riiklik innovatsiooni strateegia ning praegune teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus (TAKS) sisuliselt reguleerib vaid alusuuringuid.

Eesti võiks õppust võtta Soomest, kus on seadusega määratud ülikoolidele nn "kolmas ülesanne", mis hõlmab endast koostööd ühiskonnaga ning uurimistulemuste rakendamist. Selleks on ette nähtud ka eraldi rahastus.

Soome teadus- ja arendusrahastuse allikateks on lisaks riiklikele ressurssidele ka erafondid ning välismaised fondid ja rahastusskeemid. Näiteks Taanis ja Rootsis annavad just erafondid väga suure osa alusuuringute rahastusest. Erafondide suureks eeliseks on leebe bürokraatia, mis annab võimaluse luhtunud projektid kiiresti lõpetada ning edukatele on võimalus anda nii-öelda käigu pealt raha juurde. Suurem osa fonde on heategevuslikud ja uurijal ei ole muid kohustusi peale kõrgetasemelise teaduse ja uute rakenduste loomise. Lisaks sellele toetavad erafondid palju ka rakendusteadust ja idufirmasid.

Soome oli üks pioneere tippkeskuste loomisel ja need on olnud äärmiselt olulised Soome teaduse taseme tõstmisel. Seejuures on nende eripäraks see, et kestus on 8 aastat ja on ka rakenduslikke tippkeskusi, kus rahastamisel osalevad ka muud ministeeriumid.

Soome akadeemia on riiklik teadustegevust rahastav organisatsioon ja Soome akadeemia professor on riigi kõige hinnatum positsioon, mis pole võrreldav Eesti Teaduste Akadeemia uurija-professori programmiga. Akadeemia professori palk on kõrgem kui ülikoolide professoritel ning lisaks profesuuriga kaasnevale suurele uurimistoetusele saab säilitada ka kõik muud akadeemia grandid.

"TEADUSSÜSTEEM JA TEADMISSÜSTEEM: MIS VAJAB MUUTMIST?"



MAREK TAMM

Tallinna Ülikooli humanitaarteaduste instituudi kultuuriajaloo professor

Marek Tamme peamised uurimisvaldkonnad on keskaja Euroopa kultuuriajalugu, ajalookirjutuse teooria ja ajalugu, digiajalugu ning kultuurimälu uuringud. Ta on õppinud Tartu Ülikoolis ja Pariisis École des Hautes Études en Sciences Sociales'is ning omandanud doktorikraadi ajaloo alal Tallinna ülikoolis. Ta on avaldanud viis raamatut, üle saja teadusartikli ja toimetanud paarkümmend teaduskogumikku. Ta on Tallinna Ülikooli kultuuridevaheliste uuringute tippkeskuse juht, Kultuuriteaduste ja kunstide doktorikooli nõukogu esimees ning Eesti Teaduste Akadeemia liige.

Teadussüsteem TAIE arengukava määratluse kohaselt on terviklik süsteem, mis hõlmab teadus- ja arendustegevuse organisatsioonistruktuuri ja toimimispõhimõtteid, sh riiklikku valitsemismudelit, teadus- ja arendustegevusega tegelevaid asutusi ja inimesi ning rahastussüsteemi.

Teadussüsteemi võiks ökosüsteemi eeskujul käsitada isereguleeruva, omavahel seotud ja pidevas arengus oleva orgaanilise tervikuna. Teadussüsteemi peamised osad on teadlaskooslus ja nende töökeskkond.

Parim teadmine teaduse kohta leidub alati teaduse sees – ei ole kedagi, kes teaks teadlastest paremini, mida ja kuidas teadus peab tegema, seda võib nimetada teadussüsteemi autonoomsuse ja isereguleerimise printsiibiks. Igal teadusharul ja teaduse tegemise viisil on teadussüsteemis kui tervikus oma tähtis funktsioon, see moodustab teadussüsteemi mitmekesisuse ja sisemise seotuse printsiipi.

Viimased kümmekond aastat (2011–2020) on doktorantuuri lõpetanute arv aastas püsinud vahemikus 190–253; riiklik eesmärk on 300. Vähenenud on doktorantide vastuvõtt, see on viimasel seitsmel aastal jäänud püsivalt alla 400. Välisdoktorantide arv on 15 aastaga kümnekordistunud: 2006. aastal õppis Eestis 66 välisdoktoranti, ent 2020. aastal oli nende arv juba 671. Eesti doktoriõpe on teinud perioodil 2006–2020 läbi vananemise. 2006. aastal oli doktorantuuris alla 25-aastaseid 27%, ent 2020. aastal oli neid üksnes 15%. (Mägi et al., 2019)

Teadlaste rahulolu-uuringust selgub, et töötasuga ei ole rahul 42% akadeemilistest töötajatest, sh 49% ülikoolide töötajast. Töökoormuse ja -keskkonnaga ei ole rahul peaaegu pooled akadeemilistest töötajatest (49%). Õppejõududest tunneb end töökohal kindlalt 61%, kuid teadustöötajatest kõigest 29%. Oma karjäärivõimalusi hindab heaks ainult kolmandik teadustöötajatest. Veerand alla 30-aastastest akadeemilistest töötajatest peab oma töö jätkamist tõenäoliseks, kuid huvitatud on sellest ainult 9%. (Mägi et al., 2019)

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE) arengukavas seatud eesmärkide saavutamiseks vajab Eesti oluliselt rohkem teadlasi, kui meil täna on, eriti väljaspool akadeemilist maailma, nii era- kui avalikus sektoris. Eesti jääb teadlaste arvult 1000 töötaja kohta OECD riikide võrdluses olulisel määral maha juhtivatest innovatsiooni riikidest, eriti suur on lõhe erasektoris.

Positiivsest küljest on Eesti teadussüsteemi jätkusuutlikkusele viimastel aastatel pandud hea alus. Teaduslepe (1% SKTst) peaks tagama stabiilselt kasvava riigipoolse rahastuse; oluline on leida sellele rahale parim kasutus. Tenuuripõhine karjäärimudel peaks tagama parema võimaluse noortel teadusmaailma siseneda ja vanadel sealt lahkuda; oluline on süsteemi piisavalt rahastada ja avatuna hoida. Doktorioõppe reform, doktorantide käsitlemine nooremteaduritena ja uued doktorioõppe vormid (teadmussiirde doktorantuur) peaks toetama järelkasvu tagamist; oluline on tagada nooremteadurite ja doktorioõppe kohtade piisav rahastus.

Moodsat teadmissüsteemi iseloomustab süvenev spetsialiseerumine ja teadmiste killustumine; järjest kasvav hulk publikatsioone käsitleb järjest kitsamaid küsimusi.

Tänapäeval oleme jõudnud olukorda, kus teaduse distsiplinaarne struktuur on üha enam vastuolus paljude ühiskondlikult oluliste probleemide mittedistsiplinaarse struktuuriga. Järjest komplekssem ja põimunum maailm eeldab valdkonnaülest vaadet, võimet näha oma erialast kaugemale. Kõige teravamalt sunnivad teadmissüsteemi uuendama kiired ökoloogilised ja tehnoloogilised muutused.

Vastukaaluks moodsa teadussüsteemi süvenevale lagunemisele on vajalik suurendada valdkonnaülest integratsiooni. Humanitaarteadused on siin olnud viimastel aastatel ühed teenäitajad (nn integratiivsed humanitaarteadused). Uue teadmissüsteemi eelduseks on teadussüsteemi uuenemine; uued teadlaskooslused, uued töökeskkonnad, uued koostöövormid ja -platvormid.

"EESTI TEADUSSÜSTEEMI JÄTKUSUUTLIKKUS"

ESTER ORAS

arutelu juht, Tartu Ülikooli analüütilise keemia ja arheoloogia kaasprofessor



Ester Oras on arheokeemik, kes kasutab erinevaid analüütilise keemia meetodeid arheoloogiliste leidude uurimiseks. Ta peamine uurimisvaldkond on biomolekulaaranalüüs ja muistse toidukultuuri ning tervise uuringud. Oras on Tartu Ülikooli Archemy labori juht ja looja. Ta on kaitsnud doktorikraadi Cambridge'i Ülikoolis arheoloogia erialal. Ta on Eesti Noorte Teaduste Akadeemia asutajaliige ning praegune asepresident. Ta algatas 2021. aastal rahvusvahelise "Naised ja tüdrukud teaduses" päeva tähistamise Eestis ning pälvis 2022. aastal L'Oréal-UNESCO "Naised teaduses" Baltikumi programmi noorte talentide auhinna.

PANEELARUTELU OSALEJAD

Marek Tamm, Tartu Ülikooli kultuuriajaloo professor

Eduard Petlenkov, Tallinna Tehnikaülikooli arukate süsteemide keskuse juht ja professor

Eneken Laanes, Tallinna Ülikooli võrdleva kirjandusteaduse professor

Elin Org, Tartu Ülikooli genoomika instituudi genoomika-mikrobiomika kaasprofessor

Kristjan Vassil, Tartu Ülikooli teadusprorektor ja Tartu Ülikooli tehnoloogiauringute kaasprofessor

Teaduse üks suurimaid probleeme on selge karjäärimudeli ja sotsiaalsete garantiide puudumine. Kaudselt võib karjäärivalikut mõjutada ka ühiskonna suhtumine teadlastesse.

Noorte meelitamisel teadusesse on väga oluline valupunkt kõrghariduse üldine alarahastamine. Ajude väljavool bakalaureusetasemel on samuti probleem - üle 50% läheb välismaale õppima, nende hulgas on palju võimekaid inimesi, kellest mitmed ka sinna jäävad. Välismaa kogemus on oluline, aga see on suur probleem, kui meie ülikoolide poolt pakutav haridus pole piisavalt konkurentsivõimeline.

Küsimus pole ainult selles, kuidas me noori hoiame, vaid kas oleme rahul süsteemiga tervikuna ja baas-versus teadusrahastuse proportsioonidega. Meie ootused ja võimalused pole kooskõlas, aga ma pole nõus sellega, et kõik on rahastuses kinni.

Grandirahast jääb tippteaduse tegemiseks vaid killuke - ca 90% kulub palkadele ning 10% jääb teadusele. Tippteaduseks tuleb taotleda raha mujalt või teha koostööd. Selleks, et noored jääksid teadusesse, tuleb väärtustada ka neid, kes ei taha pidada seitset ametit, vaid soovivad teha väga head teadust, kuid praegune karjäärimudel ei võimalda neil professoriks saada - seda tuleks muuta.

Tähtis on hinnata publikatsioonide sisu, mitte ainult indeksit või ajakirju, kus teadusartikkel avaldati. ETAGi ekspertpaneelis hindas üks Ivy League'i professor väga kõrgelt meie humanitaarteadlast, kuid oli algselt skeptiline liiga suure publikatsioonide arvu osas, täpsemalt nende kvaliteedis.

Ootused ülikoolile järjest kasvavad. Kui varasemalt eeldati kvaliteetset õpetamist, teadustöö tegemist ja teadusprojektide hankimist, siis nüüd on lisandunud ka ühiskonna teenimine ja teaduse populariseerimine. Ootused on suured, kuid vastu saad ebastabiilse töökeskkonna.

Uurimisrühma juht on suurepärase populariseerija ning õpetab hästi. Tema kõrval peavad olema need, kes kompenseerivad muud ootused.

Me pigem suudaksime moodustada tugevad teadussuunad, kus on ülesanded ära jaotatud. Olen olnud viimased kolm aastat seotud atesteerimisega, kus vaatamata suurele õppetöö koormusele nõutakse ka artikleid ja grante. Väga keeruline on saada kokku nõuetekohased kolm publikatsiooni. Tippajakirjades publitseerimine võtab vähemalt 3-4 aastat aega.

Piisav rahastuse määr SKT-st ehk 1,5% on üks viis, kuidas leevendada teadlaste sõltumist projektirahastusest. Lisaks sellele on vajalik jagada kaks korda rohkem grante kaks korda vähema määraga. Ülikoolides võivad inimesed küll tööl olla tähtajatu lepinguga, kuid realsuses tuleb neist projekti lõppedes loobuda. Sellest tulenevalt on vajalik tagada piisav rahastus nii ülikoolidele kui ka teadusasutustele.

Kuna projektipõhisus tekitab suurt ebastabiilsust, lasub igal ülikoolil kohustus tagada taotlusperioodiks rahastus ehk sildamine, mis juba on nii Tartu Ülikoolis kui ka Tallinna Tehnikaülikoolis rakendunud. Rahulolematus konsolideerub sinna, kus on homogeenne uurimistoetus. On rühmasid, kus on ainult üks rahastusallikas, seda ei tohi võimendada ja lubada. Uurimissuuna finantseerimine peab olema mitmekesine. Grandikeskuse loomisel keskendusime mitmekesistele finantsallikatele.

"TEADUSE RAKENDAMISEST JA SUUNAMISEST"



RENNO VEINTHAL

Haridus- ja Teadusministeeriumi teadus- ja arendustegevuse ning kõrg- ja kutsehariduse poliitika asekanstler

Renno Veinthal on kaitsnud Tallinna Tehnikaülikoolis doktorikraadi tehnikateadustes, oli aastatel 2007-2015 komposiitmaterjalide professor, 2015-2020 Tallinna Tehnikaülikooli teadusprorektor ning 2021. aastal materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituudi direktor.

Eesti teadusel on praegu käes muutuste aeg. Kolm aastat tagasi sõlmitud poliitiline kokkulepe eraldada 1% riigi kogumajanduse produktist teadusele on jõudnud tegudeni ning teadusrahasutus on jõudsalt kasvanud. Eesti teadus-arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse arengukava on selgelt välja toonud kolm arengusuunda: teadussüsteem, teadmussiire ja ettevõtluskeskkond (joonis 2).

Neile tegevustele peab pakkuma raamistikku ka uuendamisel olev seadusandlus. Teadusarenduse korralduse seadust ei tohiks näha pelgalt ressurside jagamisena, korrastatud ja kaasajastatud saavad ka teaduseetika ja avatud teaduse põhimõtted, uuendusena hõlmab see ka innovatsioonitegevust.

Aastaid on kestnud arutelu selle üle, kas Eestil on vaja rakendusuuringute keskust või mitte. Lõpuks oleme olukorras, kus on antud roheline tuli selle käivitamiseks. Pädevad inimesed, kes hakkavad ettevõtetest lähtuvaid rakendusuuringuid ellu viima, tulevad ülikoolidest ja kõrgkoolidest. Soomes toimib see koostöö hästi: suudetakse värvata väga häid teadlasi ja insenere, tagada seeläbi rahastus ning viia ellu ideid.

Loodava rakendusuuringute keskuse fookusvaldkonnad, mis on jõudnud teise faasi, on sündinud koostöös teadlaste ja ettevõtetega.

Teadussüsteem

Eesti teadus on kõrgetasemeline, mõjus ja mitmekesine

Tegevussuunad

Teaduse kõrge taseme hoidmine, teadusasutuste ja teadlaskonna arengu tagamine

Teadustaristu kvaliteedi ja kättesaadavuse kindlustamine

Võimalused rahvusvaheliseks teaduskoostööks

Teadmussiire

Eesti areng tugineb teaduspõhiste ja innovaatiliste lahendustele

Tegevussuunad

Teadusasutuste ja ettevõtete teadmussiirde võimekuse kasvatamine

TAI ühiskondliku ja majandusliku mõju tugevdamine

Teadus- ja tehnoloogiamahuka iduettevõtluse ökosüsteemi arendamine

Ettevõtluskeskkond

Eesti ettevõtluskeskkond soodustab ettevõtlikkust ning teadusmahuka ettevõtluse teket ja kasvu, kõrgema lisandväärtusega toodete ja teenuse loomist ja eksporti ning investeringuid kõigis Eesti piirkondades

Tegevussuunad

Konkurentsivõimelise ja targa ettevõtlus- ja tarbimiskeskonna arendamine

Kõrgema lisandväärtuse loomise ja ekspordi võimekuse suurendamine

Tehnoloogia- ja arendusmahukate investeringute soodustamine

"TEADUSE RAKENDAMINE"



GERT PREEGEL

arutelu juht, müügiinsener ettevõttes Fibenol

Gert Preegel on ettevõtte Fibenol arendusmeeskonna liige. Ta on omandanud doktorikraadi Tallinna Tehnikaülikoolis keemiatehnoloogia erialal ning on ennast täiendamas käinud Leuveni ülikoolis ja Aarhushi ülikoolis. Tema peamised uurimissuunad on olnud seotud baasteadusega (organokatalüütiliste reaktsioonide arendamine) kui ka rakenduslike teemadega koostööd ettevõtetega (põlevkivi osaline oksüdatsioon ning biomassi väärindamine). Ta on Eesti Noorte Teaduste Akadeemia asutajaliige ning endine juhatuse liige.

PANEELARUTLEU OSALEJAD

Renno Veinthal, Haridus- ja Teadusministeeriumi teadus- ja arendustegevuse ning kõrg- ja kutsehariduse poliitika asekancler

Jaan Tamm, Lennuakadeemia juhtivlektor

Jaak Sikk, Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia kaasaegse improvisatsiooni lektor

Maarja Grossberg-Kuusk, Tallinna Tehnikaülikooli täisprofessor optoelektronsete materjalide füüsika alal, Eesti Noorte Teaduste Akadeemia president

Marika Eik, Mainor AS andmeteadlane ja vanemteadur Eesti Ettevõtluskõrgkoolis Mainor

Tiit Kuuskmäe, semiootik ja tarkvarainsener ettevõttes Mind the Meaning

Ülikoolide ja ettevõtete koostöö loob arusaamise, mis on need probleemid ja küsimused, mida püütakse lahendada ning kuidas saab teadus panustada nende lahendamisse. Taoline koostöö mõjutab otseselt kõrgharidusele - loob võimaluse leida lahenduse päriselus aset leidvatele probleemidele.

Soomes ja Rootsis praktiseeritakse koostööd ettevõtlusega väga palju. Tegime koostööd ehitusettevõtetega, nt tsemendikeemiatööstusega. Toimusid iganädalased koosolekud, kus raporteerisime teadustöö käigus saadud tulemusi. Ettevõtlusest tulev finantseerimine on seal valdkonnas väga viljakas, win-win mõlema osapoole jaoks. Eestis taoline kogemus puudub.

Proovisin ka Lennuakadeemias hoida seda suunda, et koostöös ettevõtetega oleks võimalus viia ellu praktilisi ülesandeid, et tudengid saaksid tööle jms. Probleem seisneb selles, et finantsilist toetust võib erinevatest meetmetest taotleda, kuid praktilise suunaga töötamiseks seda raha ei anta.

Selleks, et tuua teadus ettevõtlusele lähemale võiks eelkõige olla ettevõtetel tasuta ligipääs teadusartiklitele. Leian, et ei ole vaja suuremahulist koostööd ülikoolidega, vaid teadlase ajast 10 minutit, et uurida konkreetse teema kohta. Ilma kontaktide ja tutvusteta kaugele ei jõua ehk edu võti seisneb võrgustumises. Väga paljudes sektorites on varustusteed ja kokkulepped väga pikaajaliselt sissetöötatud, mistõttu valimisel eelistatakse tuttavat parimale.

Vahel jääb küll selline mulje, et teadlane toetab tugistruktuuri, mitte vastupidi. Enamus ettevõtlusega seotud koostööprojekte on tekkinud isiklike kontaktide baasil. Tuleb olla proaktiivne.

Teadust on kimbutama hakanud ootamatu probleem - turundus ja kommunikatsioon on teadusest ees ja tulemustest kirjutatakse enne, kui need on kinnitatud.

Kui rääkida loovuringust, ei tähenda see tingimata loomingulist tegevust. Kunst on alati praktiline, mis jõuab reaalsusse. See tähendab seda, et kunstniku juures on olemas teekond vaimsest tegevusest kõrgel tasemel materialiseerumiseni. Kui uurida protsessi, tulevad iga kord välja uued avastused. Muusika on väidetavalt distsipliin, mis ühendab kõiki ajupiirkondi. Kunsti uurimine on interdistsiplinaarne. Mina tegelen kujutluse uurimisega - semiootika, psühholoogia, filosoofia, neuroteadused - kõik, mis on sellesse kaasatud, võiks pakkuda huvi ka ettevõtjatele. Kuidas ületada barjäär, et kunstnikud leiaksid ettevõtjad ja vastupidi?

Selleks, et teadlased oleksid valmis koos ettevõtjatega raha taotlema, on vaja teha koostööd soodustavaid meetmeid. Riigi poolt oleme võtnud sellise suuna, et tõukefondide perioodi meetmed on koostõised ning vähem konkurentsile suunatud kui seni. Ettevõtlusdoktorantuur on üks neist meetmetest, mis otsib lahendust sellele, kuidas ülikoolide ja ettevõtete huvid ja võimed panna ühte jalga käima. Kuid on juba ka toimivaid lahendusi, nagu programmid SekMo ja ResTA.

"KOOSTÖÖ EI OLE AINULT KOOS TÖÖTAMINE EHK MIKS ON MEIL VAJA RAHVUSVAHELIST KOOSTÖÖD?"



TRIIN LAISK

Tartu Ülikooli loodus- ja täppisteaduste valdkonna genoomika ja reproduktiivgeneetika kaasprofessor

Triin Laisk on omandanud doktorantuuri arstiteaduse erialal Tartu Ülikoolis ning tema uurimisvaldkonnaks on naise viljatust põhjustavad geneetilised markerid. Järeldoktorantuuri on ta läbinud Oxfordi Ülikoolis professor Cecilia Lindgreni juhendamisel. Ta on ka Eesti Noorte Teaduste Akadeemia liige.

Minu teadusvaldkond on geneetiline epidemioloogia ning keskendun naiste tervisele, mida mõjutavad geneetika, keskkond ja elustiil. Selles valdkonnas on uurimiseks vajalikud suured andmemahud, mida Eestis ei suudaks kokku saada, mistõttu on rahvusvaheline koostöö vältimatu.

Geneetikas kehtib printsiip "rohkem on parem", sest suured andmemahud võimaldavad uurida keerukamaid probleeme. Mida rohkem andmeid on uuringusse kaasatud, seda usaldusväärsemad tulemused on võimalik saada. Näitena saab tuua inimese pikkuse, mis osaliselt sõltub näiteks kasvueas saadaolevatest ressurssidest, kuid seejuures on oma roll ka geneetikal. Hiljutine uuring kaardistas sisuliselt kõik pikkust määravad geneetilised faktorid just tänu ulatuslikule koostööle ja suurele andmemahule - uuriti enam kui 5 miljoni inimese andmeid. Teise suurepärase näitena saab tuua seoses COVID-19 puhanguga. Uuringusse, mille käigus analüüsiti nakatumise ja haiguse kulu geneetilisi riskitegureid, oli kaasatud enam kui 2000 teadlast, 50st eri riigist ning 2021. aastal avaldatud artiklit on juba tsiteeritud ligi 500 korda. Rahvusvahelise koostööna valminud artikleid tsiteeritakse tavapärasest rohkem.

Kui rääkida finantsidest, siis just rahvusvaheline koostöö on see, mis võimaldab saada paremat rahastust, uusi kontakte, teadmisi, vaatenurki ning oskusi. Samas ei pruugi olemasolevad mobiilsusgrandid, katta ära välisriiki kolimise seotud kulusid ja see võib koostöö tegemist pärssida.

Tihti on teatud akadeemilise ametikoha saamise eelduseks rahvusvahelise kogemuse olemasolu. Teatud tingimustel võib see olla diskrimineeriv ja pihta võivad saada enam just naised. Sellest tulenevalt võiks olla täpsemalt lahti sõnastatud, mida väliskoostöö all mõeldakse ja kas seda oleks võimalik saavutada ka mingil muul moel kui otseselt välismaale kolides.

"RAHVUSVAHELINE KOOSTÖÖ"



MIHKEL KAMA

**arutelu juht, Londoni Ülikooli Kolledži astrofüüsika
abiprofessor, Tartu Ülikooli külalisprofessor**

Mihkel Kama on omandanud doktorantuuri astronoomias ja astrofüüsikas Amsterdami Ülikoolis. Karjääri vältel on ta pälvinud mitmeid teaduspreemiaid ja tunnustusi, sealhulgas kaks individuaalgranti: Hollandi Teadusagentuuri grandit "Toptalent" ja Marie Skłodowska-Curie individuaalgranti. Muuhulgas mahub tema karjääriteekonda enesetäiendamise Cambridge'i ja Leideni ülikoolis. Ta on ka Eesti Noorte Teaduste Akadeemia Liige.

PANEELARUTELUS OSALEJAD

Triin Laisk, TÜ genoomika ja reproduktiivgeneetika kaasprofessor

Heikki Junninen, Tartu Ülikooli keskkonnafüüsika professor

Lea Tuvikene, Eesti Maaülikooli hüdrobioloogia ja kalanduse vanemteadur

Liisi Keedus, Tallinna Ülikooli poliitikafilosoofia professor

Toomas Vaimann, Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika vanemteadur

Virve-Anneli Vihman, Tartu Ülikooli eesti ja üldkeeleteaduse instituudi psühholingvistika kaasprofessor

Minu jaoks pole kunagi olnud küsimus, kas ma teen rahvusvahelist koostööd. Selle kasu on algusest peale olnud ilmselge. Pigem võiks küsida, kuidas sobitada Eesti teadust sellega, mis ma olen mujal teinud. Rahvusvaheline koostöö laiendab lähenemisi, mitmekesistab teadmisi. Minu jaoks kõige suurem probleem seejuures on pere ja eraelu kohustused.

Inseneeria areneb meeletu kiirusega. Ainult ise pusesid ja tulemusi mitte kellegi teisega jagades kaugale ei jõua. Tehnoloogia arenguga kaasnevad edevamad süsteemid ja nende liigne dubleerimine ei ole nii raha, aja ega ka kompetentsi mõttes mõistlik. Rahvusvahelist koostööd tehes tuleb arvestada teatud eripäradega. Näiteks, arusaam töö tegemisest ja otsustamisest; rahastus, projektid ja bürokraatia on igal pool erinevad ja neid võib erinevalt mõista. Need on riskid, millega peab arvestama.

Rahvusvaheline koostöö on erinev teaduse rahvusvahelistumisest ja teadlaste rahvusvahelistumisest. Minu magister, doktor ja järel doktor on kõik välismaal tehtud. Need etapid on mul läbitud ja ilma selleta poleks ma samasugune teadlane ega inimene. Raske on lahutada teadlaseks olemist rahvusvahelise koostöö kogemusest. Meil on vaja mõista, et me pole omaette ökosüsteem, vaid osa suuremast süsteemist. Tipteadlased lähevad Eestist ära seetõttu, et Eestis pole neile tööd. Rahvusvahelistumise teine pool on see, et me jääme ilma enda tippteadlastest. See on reaalsus nii Ida-Euroopas kui ka mitmes teises Euroopa riigis. Olles töötanud ka Läänes, tundub, et eestlaste meelest oleme Läände murdnud, aga nende poolt vaadatuna oleme ikka ühes potis Ida-Euroopaga. On oht, et liiga palju inimesi läheb ära ja sellega peaks tegelema. Kõige suurem väljakutse on alati olnud Eestisse naasmine. See on päris keeruline.

Mobiilsuse probleemile võiks lahendust pakkuda hübriid töö, aga areneva teadlase jaoks on seda natuke vähe suure pildi saamiseks. Kogenud teadlasel pole vahet, areneval küll. Kui alustame tudengistaatusest, siis on Eestis väga suur probleem väljuva mobiilsusega. Näiteks TalTechis on kõige mobiilsemad välistudengid. Kõik minu tudengid on erialasel töö, mis eos välistab mobiilsuse. Mobiilsus ja hübriid töö peaksid olema sünergias.

Koostöö peaks olema eesmärgistatud, aga mitte lõpuni. Ettenägematus peab ka olema lubatud. Tavaliselt on see alati ka boonuse. See, et Eesti tudengid ei ole mobiilsed, pole ilmtingimata halb. Seda ilmestab minu 2005. aasta kogemus Firenzes, kus õppisin multikultuurses keskkonnas. Seal ilmnes hiljem ka mobiilsuse varjupool - raske on minna tagasi rahvuslikku konteksti tööle, kui oled olnud rahvusvahelises keskkonnas.

Üks oluline arusaamine on see, et me ei mõtleks, et me enam ei ole Ida-Euroopa. Twinningu projektide olemus juba peegeldab seda, et oleme ikka küll. Eesti teaduses olles on hirmutav see, et koostöö käib peaaegu ainult Lääne-Euroopaga. Me üldse ei teadvusta endale, et kõigi idapoolsete Euroopa Liidu liikmesriikide taseme tõus mõjub meile hästi. Seega peaksime koostööd tegema ka nende riikidega.

Ametikohta täites on väljastpoolt Eestit väga raske kedagi tööle saada, sest sihtkohana pole me atraktiivsed. Eesti pole väga võõrasõbralik. Sellega peaks vaeva nägema.

Isiklikult leian, et välisteadlased pigem tunnevad end siin hästi. Ja need, kes tulevad, on oma ala spetsialistid. Kahju on sellest, et meie oma head tegijad lähevad ära, sest Eestis teaduse tegemine on väga ebakindel. Siinkohal võiks riik tulla appi. Projektipõhine rahastamine võib jääda, aga teadmine, kas uus rahastus on tulemas või mitte, peaks tulema varem kui pool kuud enne uut aastat.

Põhjus, miks välisteadlasi on raske saada peitub selles, et meil on piiratud ressursid. Näiteks seadmed laboris ning üldine palgatase. Tipud liiguvad sinna, kus on rohkem ressursse. Välisteadlase siia jätmine ja "eestlaseks tegemine" pole eesmärk. Nende teadmistest ja kogemustest on kasu ka siis, kui nad ise kodumaale tagasi lähevad.

MIDA EESTI TEADUSAGENTUUR TEADLASTELE PAKUB?

UURIMISTOETUSED JA PROGRAMMID

- personaalne uurimistoetus (järeldoktori-, stardi ja rühmagrant)
- arendusgrant eksperimentaaluurimusteks
- sihtgrant (temaatilised erivoorud)
- rahvusvahelised teaduskoostöö programmid ja partnerlustoetused
- valdkondliku TA toetamine
- TA toetamine ressursside väärindamisel

MOBIILSUSTOETUSED

- järeldoktori- ning tagasipöörduva teadlase toetus
- riikidevahelised mobiilsusprogrammid (Jaapan, Prantsusmaa, Taiwan)
- sektoritevahelise mobiilsuse toetamine

NÕUSTAMINE, KOMMUNIKATSIOON JA PRAKTILINE INFO

- Tugi rahvusvahelistes võrgustikes osalemiseks
- Tugi EL raamprogrammist rahastuse taotlemiseks
- Eesti Teadusinfosüsteem
- Praktiline abi Eestisse saabuvatele välisteadlastele (EURAXESS)
- Infovahetus (uudistelist, sotsiaalmeedia, Välisteaduskoostöö FB grupp)
- Eesti teaduse välisturundusprogramm Research in Estonia



JÄLGI EESTI TEADUSAGENTUURI

Facebook

LinkedIn

Veebileht

