

Muutused Eesti teadlaskonnas 2012-2022

Tartu 2023

Koostajad: Tanel Hirv
Marko Piirsoo, PhD

Strateegilise analüüsi osakond
Eesti Teadusagentuur

Sisukord

| | |
|---|----|
| Sissejuhatus..... | 3 |
| Kasutatud andmestik..... | 4 |
| Tulemused..... | 6 |
| Eesti teadlaskonna suurus..... | 6 |
| Eesti teadlaskonna sooline jaotus..... | 8 |
| Muutused teadlaskonna ametipositsioonides ja viljakus teadusartiklite avaldamisel..... | 10 |
| Teadlaskonna vanuseline struktuur..... | 11 |
| Teadlaskonna jaotus teadusvaldkondadesse..... | 14 |
| Eesti teadlaskonna aktiivsus teadusartiklite avaldamisel..... | 17 |
| Teadlaskonna osalemine TA projektides..... | 20 |
| Kokkuvõte..... | 25 |
| Lisad..... | 27 |
| Lisa 1. Teadusvaldkondade peamised näitajad aastate 2022 ja 2012 kohta..... | 27 |
| Lisa 2. Keskmise publikatsioonide arv positsiooni ning valdkonna järgi perioodil 2020-2022..... | 28 |
| Lisa 3. ETAG-i riiklike uurimistoetustega kaetud olemine aastatel 2012-2022..... | 29 |
| Lisa 4. ETAG-i riiklike uurimistoetustega kaetud olemine aastatel 2012-2022..... | 30 |

Sissejuhatus

Eesti võib uhke olla selle üle, et siin tehtav teadus- ja arendustegevus on maailmas märgatud ja mõjukas. Mõnede analüüside kohaselt oleme me koguni viie kõige teadusrikkama riigi seas¹. Samuti on Eesti riik viimastel aastatel oluliselt tõstnud teaduse rahastamist 1%-ni sisemajanduse koguproduktist ning ka see on märk teaduse olulisusest Eesti ühiskonnas ja arengutes.

Teadusliku töö kõige olulisemateks võimaldajateks on nutikad teadlased. Eesti teadlaskonda ei ole eriti palju süvitsi uuritud ja antud analüüs ongi esmane pindmine kraabe saamaks teada milline on Eesti teadlaskonna suurus, struktuur, teadusvaldkonnad ning mõõdetav edukus teadusmaailmas. Senistest sarnastest analüüsides tuleb siinkohal esile tuua 1976 aastal ilmunud Uno Mereste uuringut „Nõukogude Eesti teadlaskond teaduserevolutsiooni ajastul“² ning Marek Tamme artiklit „Eesti teadlaskond ja selle järelkasv“ kogumikus Eesti teadus 2022³.

Käesolevas analüüsis kaasasime oma analüüsi vaid Eesti positiivselt evalveeritud teadusasutustes töötavad teadlased, kes on kaitsnud doktorikraadi. Taoliste kitsenduste põhjused olid alljärgnevad. Esiteks, Eesti teadussüsteemis (sarnaselt muu maailmaga) on enamus konkurentsipõhisest teadusrahastusest avatud vaid doktorikraadiga teadlastele ning seega muudaks doktorantide lisamine valimisse oluliselt teadusrahastusega seotud andmeid teadlaskonna kohta. Teiseks, vaid positiivselt evalveeritud teadusasutuste kaasamine oli tingitud sellest, et vaid selliste asutuste kohta on võimalik leida enam vähem täielikku informatsiooni, mis tuleneb nende kohustusest hoida oma teadlaskonna ja teadusrahastusega seotud andmeid Eesti Teadusinfosüsteemis (ETIS).

Antud töös seadsime oma põhiliseks eesmärgiks leida karakteristikud, mis iseloomustavad keskmistatult Eestis töötavat teadlast. Tahtsime teada milline on Eesti teadlaskonna vanuseline, sooline ja valdkondlik struktuur ning kuidas see suhestub teadusraha jaotusse. Selline teave annab on olulise sisendi planeerimaks teadussüsteemis muutusi tulevikus, et korrastada seda Eesti riigile kõige kasulikumal moel.

¹ Allik, J., Lauk, K. (2023). Teadusrikkuselt on Eesti maailmas viie esimese riigi seas. *Postimees*. 14 aprill. Kasutatud 21.09.2023, <https://arvamus.postimees.ee/7751118/juri-allik-ja-kalmer-lauk-teadusrikkuselt-on-eesti-maailmas-viie-esimese-riigi-seas>

² Mereste, U. (1976). Nõukogude Eesti teadlaskond teaduserevolutsiooni ajastul. Tallinn: Eesti Raamat.

³ Tamm, M. (2022). Eesti teadlaskond ja selle järelkasv. K. Raudvere (toim), *Eesti Teadus 2022* (lk 36–51). Tartu: Eesti Teadusagentuur.

Kasutatud andmestik

Uuringus kasutatud andmestik pärineb Eesti teadusinfosüsteemist (ETIS). ETIS on riiklik register, milles koondatakse ühtseks tervikuks Eesti teadus- ja arendustegevusega seotud andmed⁴. Käesolevasse uuringusse on kaasatus 54 074 ETISE isikuteregistris olevast isikust 5 081, kes töötasid positiivselt evalveeritud Eesti teadus- ja arendusasutuses⁵ ajavahemikul 2012-2022 ning omasid töötamise ajal doktorikraadi. Seega käsitleme antud töös teadlastena ainult evalveeritud asutuste doktorikraadiga töötajaid.

Siinkohal tuleb välja tuua, et töösuhete andmekvaliteet ETIS-es on aastate 2012 ja 2022 võrdluses märkimisväärselt erinev. Varasemalt kanti andmeid suuremas osas sisse käsitsi ning hiljem on andmete sisestamine rohkem automatiseeritud. Sellest tulenevalt on andmed hilisemate aastate kohta kvaliteetsemad kui algusperioodi omad.

Doktorikraadiga teadustöötajad jaotati seitsmesse kategooriasse vastavalt nende ETIS-es märgitud ametipositsioonile (tabel 1). Teadustöötajate kategooriatesse paigutamise aluseks võeti teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduses (TAKS)⁶ olevad teadustöötajate määratlused, milleks on juhtivteadur, vanemteadur ja teadur. Paraku on ETISE andmed teadlaste ametikohtade kohta palju mitmekesisemad kui seda sätestab TAKS. Esiteks töötavad paljud teadustööga tegelevad inimesed õppejõu ametikohtadel (professor, dotsent, kaasprofessor, lektor jne). Lisaks on mõningatel juhtudel teadustööga tegeleva inimese ametikohaks mitte akadeemiline ametikoht (näiteks insener, direktor jne). Samuti ei ole teatud juhtudel võimalik aru saada, millisel ametikohal teadlane siiski töötab. Sellest lähtuvalt liigitati analüüsi kaasatud teadustöötajad esmalt kolme kategooriatesse: juhtivteaduri, vanemteaduri ja teaduri tasemel teadustöötaja. Näiteks juhtivate teaduslike töötajate kategooria moodustavad professorid, juhtivteadurid, uurijad-professorid, erakorralised professorid ja juhtivteadurid ning külalisprofessorid. Vanemteaduritena käsitletakse kaasprofessoreid, vanemteadureid, dotsente ja vastavate ametikohtade erijuhte. Eraldi kategooriana käsitleti emeriteerunud teadustöötajaid (emeritprofessorid ja -dotsendid), nende osakaal uuringusse kaasatud teadlastest oli 2012 aastal 2.4% ja 2021 aastal 4.7%. Eelnimetatud kategooriatesse mittepaigutunud analüüsi kaasatud teadustöötajad jaotati omakorda kolmeks – tehniline personal (osakaal uuringusse kaasatud teadustöötajates 2012. aastal 0% ja 2022 aastal 0.7%), administratiivtöötajad (osakaal uuringusse kaasatud teadustöötajates 2012. aastal 0.3% ja 2022 aastal 0.7%) ning klassifitseerimatud teadustöötajad (osakaal uuringusse kaasatud teadustöötajates 2012. aastal 4.7% ja 2022 aastal 8.6%).

⁴ Eesti Teadusinfosüsteemi asutamine ja selle pidamise põhimäärus (31.07.2019). *Riigi Teataja*. Kasutatud 22.09.2023, <https://www.riigiteataja.ee/akt/105042012004?leiaKehtiv>

⁵ Eesti Teadusagentuur (2023). Asutused. Kasutatud 21.09.2023, <https://www.etis.ee/Portal/Institutions/Index/?>

⁶ Teadus- ja arendustegevuse korralduse seadus (lühend - TAKS) (01.09.2019). *Riigi Teataja*. Kasutatud 22.09.2023, <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019092>

Tabel 1. Uuringusse kaasatud teadustöötajate kategooriad ametikohtade järgi

| Juhtivteadur | Vanemteadur | Teadur | Emeriteerunud teadustöötaja | Tehniline personal | Administratiiv-töötaja | Klassifitseerimata |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| Professor | Kaasprofessor | Erakorraline teadur | Emeriitprofessor | Tehniline töötaja | Administratiiv-töötaja | Ajateenistus |
| Juhtivteadur | Vanemteadur | Järeldoktor | Emeriitdotsent | Insener | Direktor | Muu (õppejõud) |
| Külalisprofessor | Dotsent | Külalisteadur | | | | Muu (teadustöötaja) |
| Erakorraline professor | Erakorraline vanemteadur | Erakorraline lektor | | | | Lapsepuhkus |
| Uurija-professor | Külalisdotsent | Külalislektor | | | | Muu ... |
| Erakorraline juhtivteadur | Erakorraline dotsent | Vanemlektor | | | | |
| | | Nooremlektor | | | | |

Uuringusse kaasatud teadustöötajate uurimisvaldkonnad määrati vastavalt Eesti teadusruumis kasutatavale liigitusele, mis baseerub muudetul kujul Frascati käsiraamatule⁷. Frascati käsiraamatu järgi jaotatakse teadusvaldkonnad kuueks suuremaks blokiks: loodusteadused, tehnika ja tehnoloogia, arsti- ja terviseteadused, põllumajandusteadused ja veterinaaria, sotsiaalteadused, ning humanitaarteadused ja kunstid. Eesti teadussüsteemis on loodusteadused omakorda jaotatud bio- ja keskkonnateadusteks ning täppisteadusteks. Seega käsitleti antud uuringus teadlasi seitsmes valdkonnas. Kahjuks ei ole kõik teadlased ETIS-esse oma uurimisvaldkondi ära märkinud ning 15% on sellekohase teabe enda ETIS-e CV-s tühjaks jätnud. Näiteks 2022. aastal oli see märgitud 3 316 teadlasel 3 760-st. Puuduvate teadlaste valdkondliku kuuluvuse teada saamiseks kasutati nende doktoritöö kaitsmise valdkonda(sid) või teadusprojektide valdkondi, kus teadlane oli alates ETIS-e loomisest osalenud.

Teadusprojektides osalemist ning vastutavaks täitjaks olemist vaadati ainult nende projektide järgi, mille kogumaht oli vähemalt 5 000 eurot. Vastava erisuse tegemine on vajalik andmekvaliteedi tagamiseks, sest registrisse on kantud palju väikse rahastusega kandeid, mille staatus eraldiseisva teadus- ja arendusprojektina on küsitav.

Projektimahtude aastaste väljamaksete teada saamiseks kasutati nii ETIS-esse kantud reaalseid kui ka prognoosituid väljamakseid. Nendel projektidel, kus täpsed väljamaksete suurus ei ole teada, on projekti rahastus aastate vahel võrdselt ära jaotatud. Teadlase eeldatava projektidest tuleneva aastase rahastuse teada saamiseks summeeriti projekti eeldatava väljamakse ning projektis osalenute arvu jagatis.

Uuringusse kaasatud teadustöötajate teaduspublikatsioonidena käsitletakse ainult artikleid rahvusvaheliselt eelretsenseeritud ajakirjades (ETISes kategooriad 1.1 ja 1.2), artikleid/peatükke

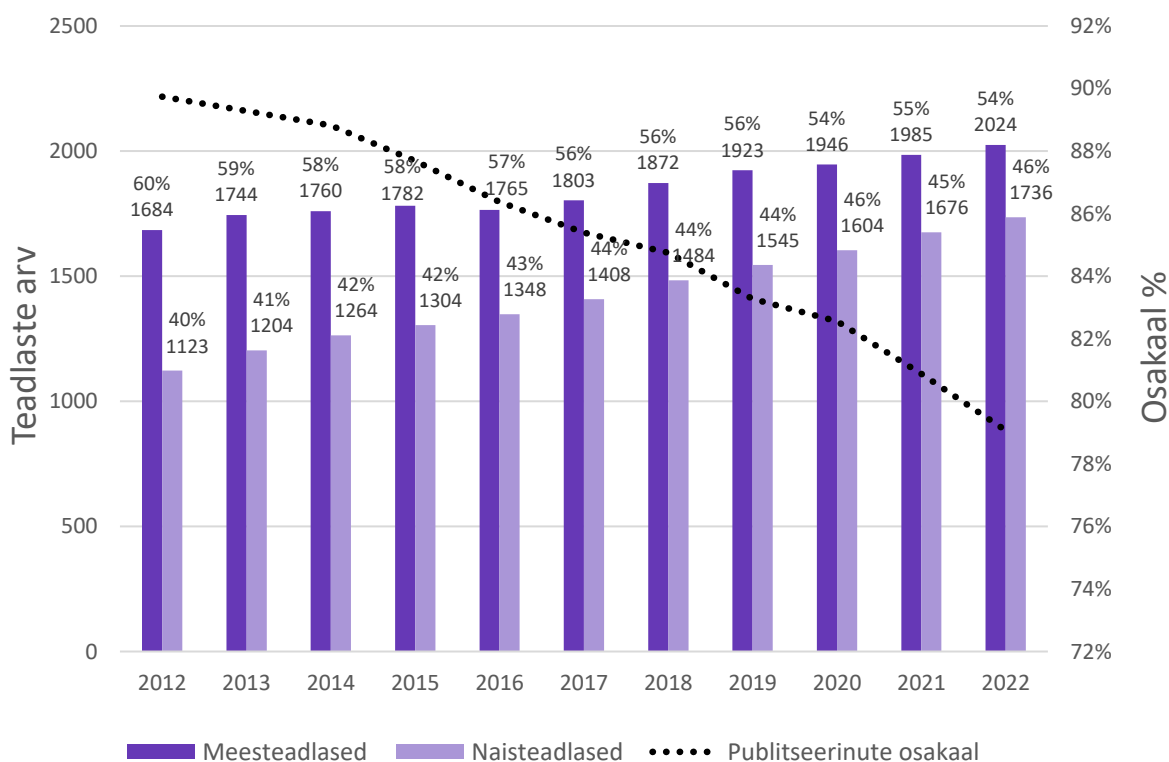
⁷ OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

rahvusvaheliselt eelretsenseeritud kirjastuste kogumikes (ETISes kategooriad 3.1 ja 3.2) ning monograafiaid (ETISes kategooriad 2.1, 2.2).

Tulemused

Eesti teadlaskonna suurus

Esmalt vaatlesime Eesti teadlaste arvu aastate lõikes (joonis 1). Sellisest analüüsist nähtub, et uuringusse kaasatud teadlaste arv Eestis on 10 aastaga kasvanud 33% (2807 isikult 3760 isikuni). Samas on statistikaameti andmetel kasvanud selle aja jooksul doktorikraadiga teadlaste hulk kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites 16%⁸.



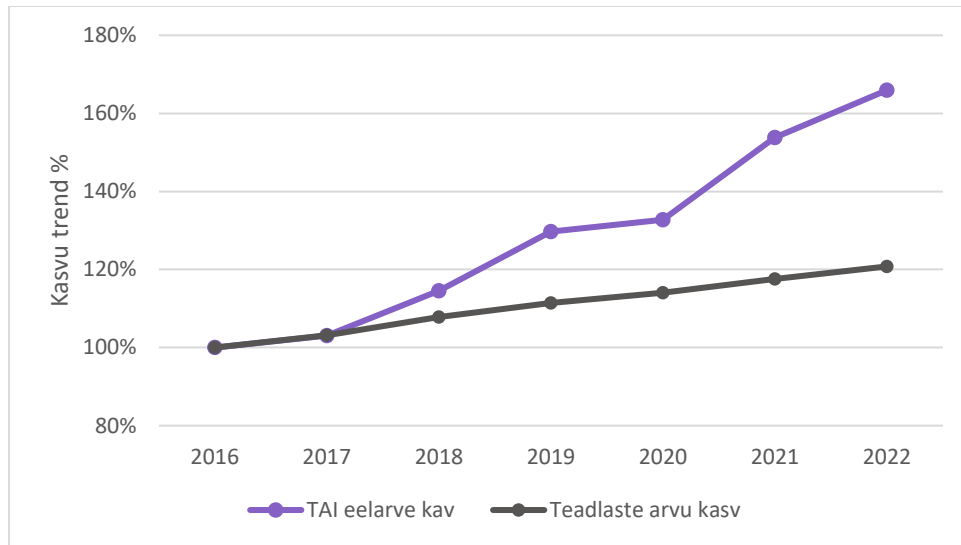
Joonis 1. Teadlaste arv ning publitseerivate teadlaste osakaal perioodil 2012-2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Statistikaametis analüüsitavad andmed pärinevad asutuste endi poolt esitatud teabest ning kajastavad ka teadustööga tegelevaid isikuid väljaspool positiivselt evalveeritud teadusasutusi. Eurostati andmetel oli

⁸ Eesti Statistikaamet (2023). TD076: Akadeemilise kraadiga teadlased ja insenerid kasumitaotlusteta institutsionaalsetes sektorites teadusvaldkonna ja soo järgi [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__teadus-tehnoloogia-innovatsioon__teadus-ja-arendustegevus__teadus-kasumitaotlusteta-sektorites/TD076

aastal 2012 Eestis 7 634 ning aastal 2020 8 659 teadlast⁹. Seega on üldine teadlaste arvu kasv vaid 13% ning enamuse kasvu taga on teadlaste arvu suurenemine positiivselt evalveeritud teadusasutustes.

Positiivselt evalveeritud teadusasutuste jaoks on oluline rahastusinstrument riigieelarveline rahastus (TAI eelarve). Seetõttu vaatlesime ka teadlaste arvu kasvu sõltuvust TAI eelarvest. TAI eelarve andmed on kättesaadavad alates 2016 aastast. Joonisel 2. on näha, et TAI eelarve on vaadeldaval perioodile suurenenud 1.67 korda, samas on teadlaste arv suurenenud vaid viiendiku võrra. Selle analüüsi põhjal võib väita, et suurenenud TAI eelarve ei ole viinud samas mahus teadlaste arvu suurenemiseni Eestis.

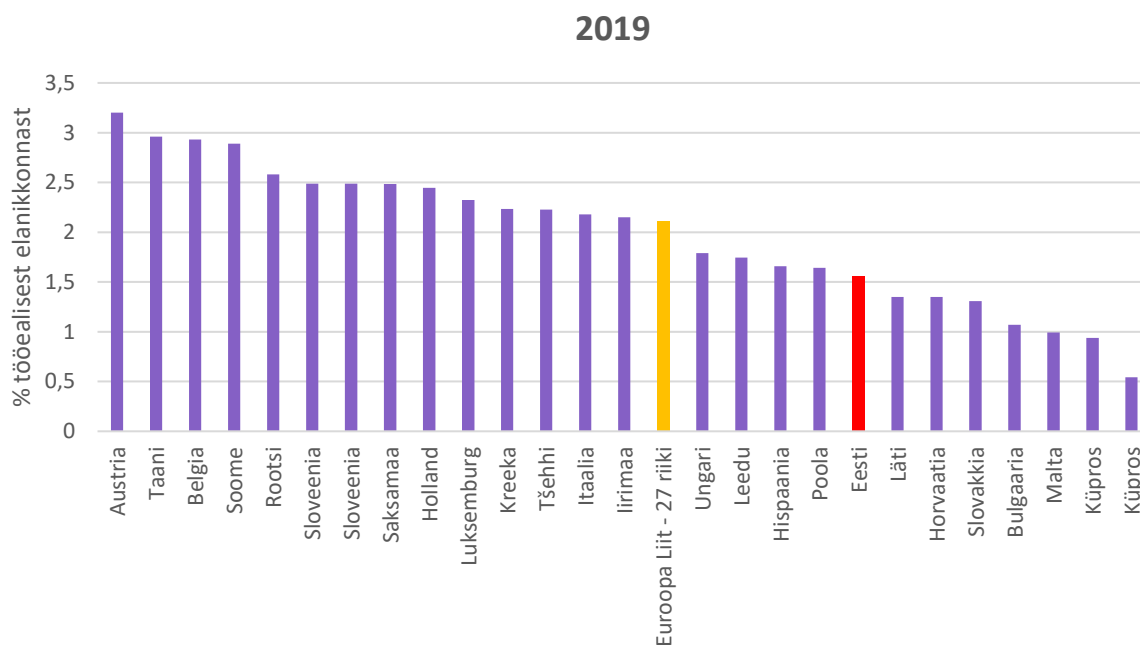
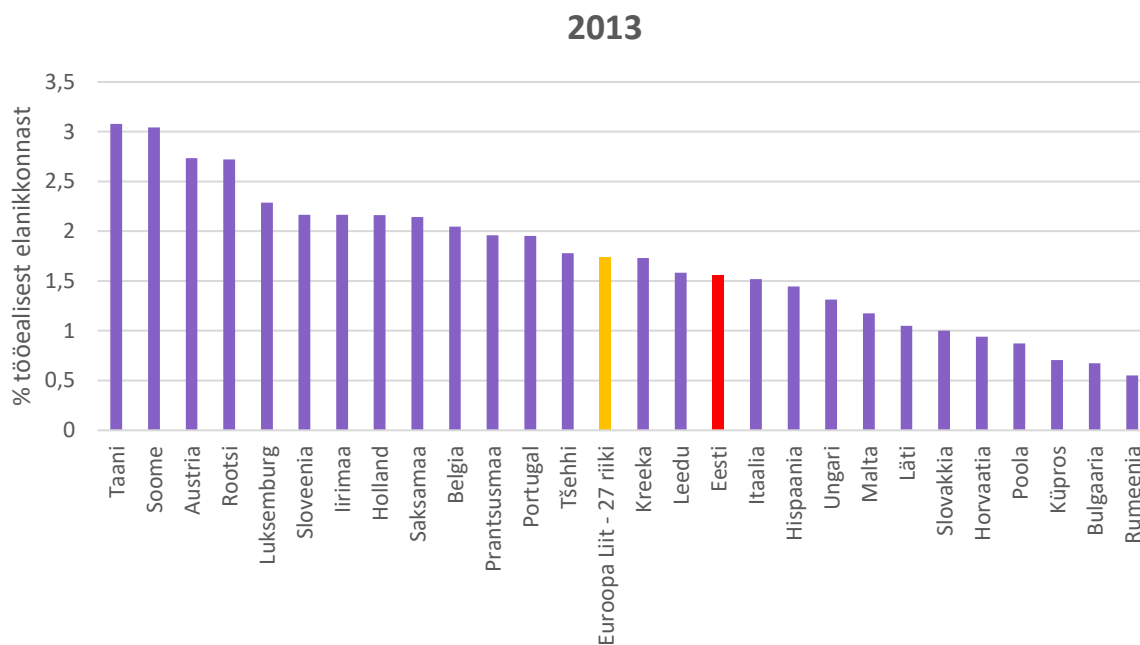


Joonis 2. Teadlaste arvu kasv võrrelduna TAI eelarve kasvuga aastatel 2016-2022. Teadlaste arv ja TAI eelarve on võetud 100%-ks aastal 2016. Allikad: Eesti Teadusinfosüsteem ning Haridus- ja Teadusministeerium¹⁰, ETAG-i arvutused.

Samuti on huvitav teada, kas teadlaste osakaal Eesti ühiskonnas on võrreldav teadlaste esindatusega teistes riikides. Selleks võrdluseks kasutasime EUROSTATis avaldatud andmeid ning vaatlesime aastaid 2013 ja 2019 (neist aastatest oli andmed kõige täielikumalt kättesaadavad). Võrdlesime Eesti teadlaste osakaalu tööealisest elanikkonnast teiste EL-i riikide vastava näitajaga (joonis 3). Mõlemil vaadeldud aastal oli Eesti teadlaskonna vastav näitaja väiksem kui EL-i keskmine. Väärib märkimist, et 2019. aastal oli Eesti selles näitajas langenud tahapoole EL-i riikide seas (2013 aastal tagant kaheteistkümnes ja 2019 aastal tagant kaheksas).

⁹ Eurostat (2023). R&D personnel by sector of performance, professional position and sex. [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/RD_P_PERSOCC/default/table?lang=en

¹⁰ Eesti Teadusagentuur (2022). Uurimistoetuste ja baasfinantseerimise uue kontseptsiooni (2016) rakendamise analüüs – Töörühma töö kokkuvõtte 25.04.2022. Kasutatud 22.09.2023, https://etag.ee/wp-content/uploads/2023/01/2016-Kontseptsiooni-analuus_25.04.2022.pdf



Joonis 3. Teadustöötajate osakaal töөөalisest elanikkonnast EL-i riikides aastatel 2013 ja 2019. Kollasega on märgitud EL-i keskmine, punasega Eesti. Allikas: Eurostat.

Eesti teadlaskonna sooline jaotus

Teadustöötajate soolist jaotust analüüsid näeme 10 aasta jooksul olulist liikumist soolise tasakaalu poole. 2012 oli valimis olnud naisteadlasi 40% ning see osakaal oli tõusnud 46%-ni 2022. aastal.

Naisteadlaste osakaal on suurenenud kõigis teadusvaldkondades (tabel 2). Kõige suurem muutus leidis aset sotsiaalteadustes, kus see tõusis koguni kümne protsendi võrra (51% ja 61%). Sotsiaalteadustele järgnevad bio- ja keskkonnateadused kaheksa protsendipunktiga (39% ja 47%) ning humanitaarteadused ja kunstid kuue protsendipunktiga (55% ja 61%). Valdkonnad on sooliselt väga erinevad. Näiteks täppisteadustes ning tehnikas ja tehnoloogias on naisteadlaste osakaal märkimisväärselt madalam kui muudes valdkondades ning on muutunud ajas ainult väga väikesel määral.

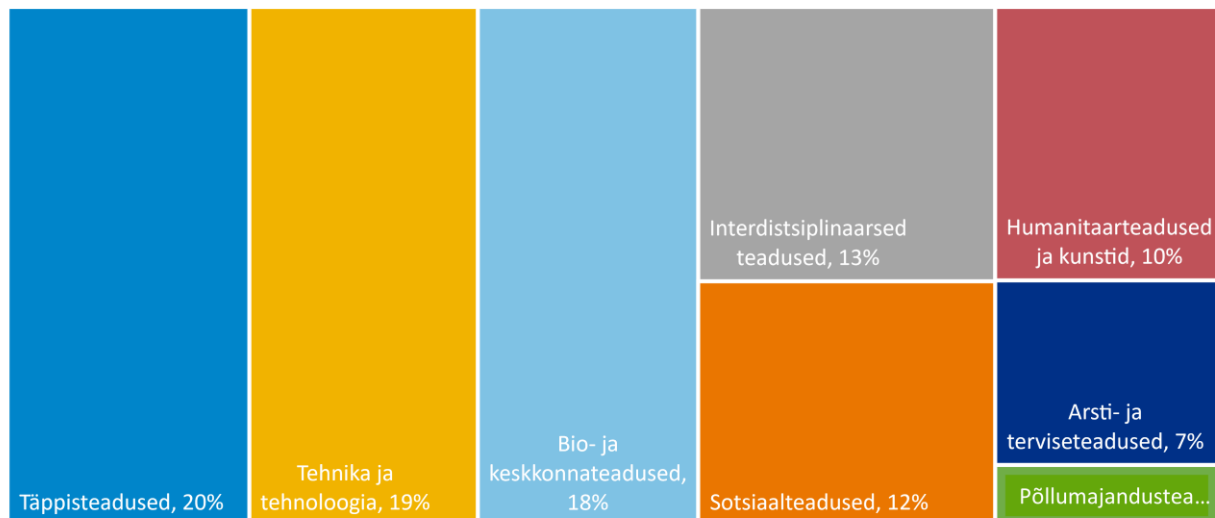
Tabel 2. Erinevates teadusvaldkondades tegutsevate naisteadlaste osakaal (%) aastatel 2012 ja 2022.

| Teadusvaldkond | 2012 | 2022 |
|---------------------------------------|------|------|
| Arsti- ja terviseteadused | 58 | 62 |
| Bio- ja keskkonnateadused | 39 | 47 |
| Humanitaarteadused ja kunstid | 55 | 61 |
| Põllumajandusteadused ja veterinaaria | 44 | 56 |
| Sotsiaalteadused | 51 | 61 |
| Tehnika ja tehnoloogia | 24 | 28 |
| Täppisteadused | 16 | 18 |
| Interdistsiplinaarsed teadused | 42 | 45 |

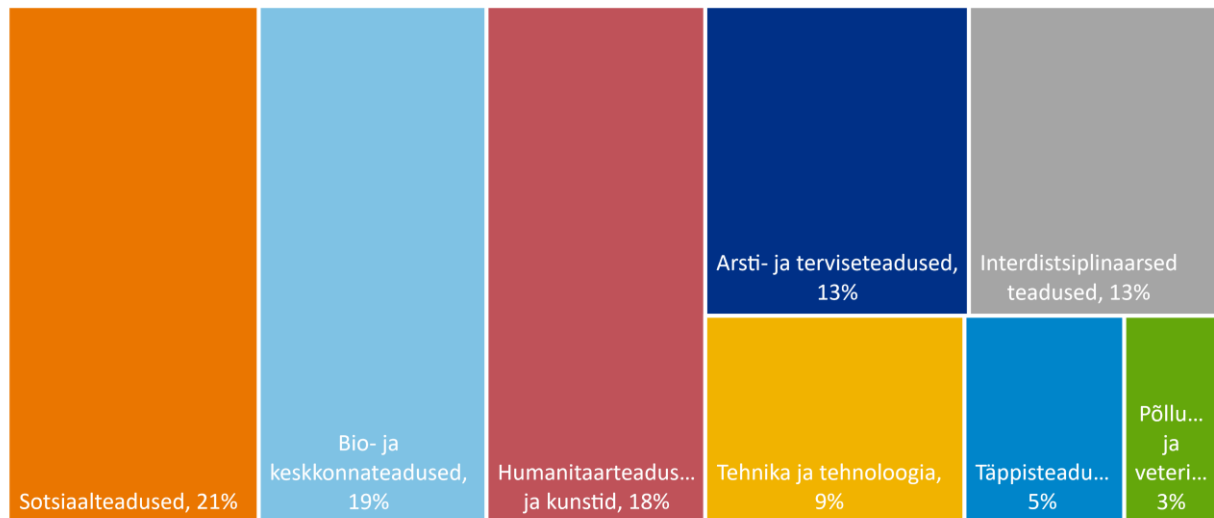
Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Kui vaadelda mees- ja naisteadlaste tegutsemisvaldkondi eraldi, siis näeme, et aastal 2022 tegutses meesteadlasi enim täppisteaduste (20%) ja tehnika ja tehnoloogia (19%) valdkondades. Naisteadlasi oli aga enim sotsiaalteaduste (21%) ning bio- ja keskkonnateaduste (19%) valdkonnas. Ülevaade mees- ja naisteadlaste tegutsemisvaldkondade osatähtsusest aastal 2022 on illustratiivselt toodud joonisel 4.

Meesteadlased aastal 2022



Naisteadlased aastal 2022



Joonis 4. Mees- ja naisteadlaste tegutsemisvaldkonnad 2022. aastal. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Muutused teadlaskonna ametipositsioonides ja viljakus teadusartiklite avaldamisel

Teadlaste töö, eriti akadeemilistes asutustes töötavate oma, üheks põhiliseks väljundiks on teadusartiklite avaldamine. Kui vaadata antud uuringusse kaasatud teadlaste hulgas ainult neid isikuid, kes on avaldanud vähemalt ühe teadusartikli võrdlusaastal või sellele kahel eelneval aastal, siis näeme, et selliseid isikuid on vähem kui koguvalimis. Kui aastal 2012 oli teadlaskonna osakaal, kes oli avaldanud vähemalt ühe teaduspublikatsiooni viimase kolme aasta jooksul alates vaatlusaastast (aastad 2010-2012) 90%, siis 10 aastat hiljem oli see langenud 79 protsendini (aastad 2020-2022) (joonis 1). Oluline on rõhutada, et vaatamata langusele osakaalus on publitseerinud teadlaskond absoluutarvudes siiski kasvanud.

Vaadates teadusartikli avaldanute osakaalu langust teadlaste positsioonide järgi (tabel 3) on näha, et üldise languse taga on teaduri kvalifikatsiooniga teadustöötajate kategooria. Kui vastavas kategoorias aastal 2012 tööl olnud teadlastest avaldas 89% vähemalt ühe artikli aastatel 2010-2012, siis aastal 2022 tööl olnute vastav näitaja perioodi 2020-2022 kohta oli 79%. Teadurite, kes ei publitseeri, osakaalu suurenemine võib olla põhjustatud sellest, et ülikoolides hakati lektori kohal töötavatelt inimestelt nõudma doktorikraadi. Sellest tulenevalt omandasid doktorikraadi peamiselt õppetöga tegelevad teadustöötajad, kelle töö esmaseks sisuks ei olegi teadustegevus.

Tabel 3. Teadlaste arv ning publitseerinute osakaal positsiooni järgi

| Positsioon | Teadlaste arv 2012. aastal | Perioodil 2010-2012 publitseerinute osakaal | Teadlaste arv 2022. aastal | Perioodil 2020-2022 publitseerinute osakaal |
|-----------------------------|----------------------------|---|----------------------------|---|
| Juhtivteadur | 505 | 96% | 650 | 94% |
| Vanemteadur | 1 294 | 92% | 1 110 | 88% |
| Teadur | 800 | 89% | 1 445 | 79% |
| Emeriteerunud teadustöötaja | 67 | 52% | 177 | 32% |
| Tehniline personal | 0 | 0% | 26 | 73% |
| Administratiivtöötaja | 9 | 22% | 27 | 37% |
| Klassifitseerimata | 132 | 69% | 325 | 56% |
| Kokku | 2 807 | 90% | 3 760 | 79% |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Aastal 2012 ei olnud ühtegi doktorikaadiga isikut ETISes kirjas tehnilise personalina, kuid aastal 2022 oli neid 26. See võib olla samuti seotud lektori/teaduri ametikoha nõuete reformimisega, kus nendelt ametikohtadelt võidi liikuda tehnilise personali alla ning samuti erasektori asutuste lisandumisega, kus leidub doktorikaadiga insenere. Klassifitseerimata teadustöötajate arvu suuremine on seletatav uute erasektori asutuste lisandumisega, kus töötajaskonda ei saa jaotada lähtuvalt ülikoolikesksetest ametipositsioonidest.

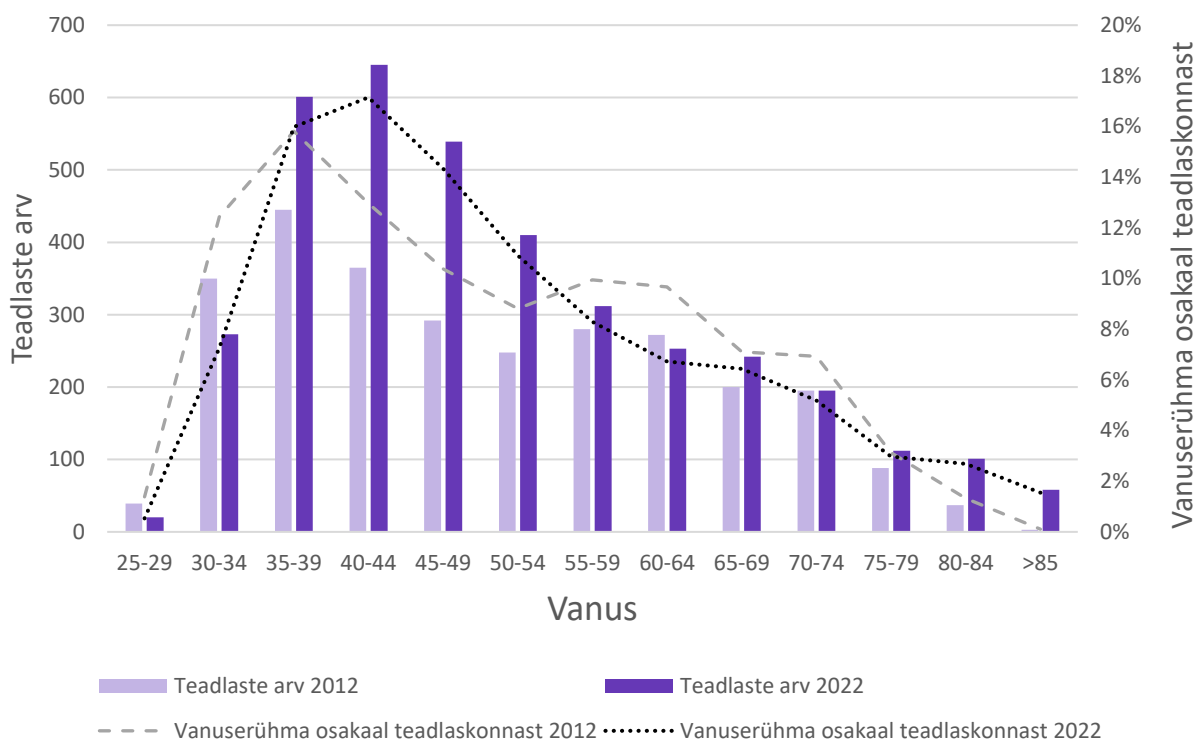
Teadlaskonna vanuseline struktuur

Eestis on teravalt päevakorral üldharidustaseme õpetajaskonna vananemine ja noorte õpetajate puudus. Ilmekaks tõestuseks selle kohta on statistikaameti andmed, mille kohasel oli aastal 2012 veerand õpetajatest üle 55 aasta vanad, kuid 2022. aastaks oli selliste õpetajate osakaal tõusnud rohkem kui kolmandikuni kogu õpetajaskonnast¹¹. Samas on riikliku statistika kohaselt üle 55 aastaste teadlaste ja inseneride osakaal samal ajavahemikul langenud olles 29% 2012. aastal ja 24% 2022. aastal¹². Käesolevas uuringus leidsime samuti, et võrrelduna 2012. aastaga on üle 55 aastaste teadlaste osakaal langenud (joonis 5). Kogu teadlaskonna vanuselist jagunemist vaadates paistab silma, et ka noorteadlaste osakaal on võrreldes 10 aastat varasema perioodiga märkimisväärselt langenud. Näiteks kui aastal 2012 moodustas vanuserühm 25–29 1.4% (mehed 0.9% ja naised 0.5%) teadlaskonnast, siis aastal 2022 oli see arv kõigest 0.5% (naised 0.3% ning mehed 0.2%). Vanuserühma 30-34 osakaal langes 12.4% juurest 7.3%-

¹¹ Eesti Statistikaamet (2023). HT235: Üldhariduskoolide õpetajad vanuserühma ja soo järgi. [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu__haridus__uldharidus/HT235

¹² Eesti Statistikaamet (2023). TD01: Teadus- ja arendustegevusega hõivatud töötajad institutsionaalse sektori, ametikoha liigi ja soo järgi. [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__teadus-tehnoloogia-innovatsioon__teadus-ja-arendustegevus__teaduse-uldandmed/TD01

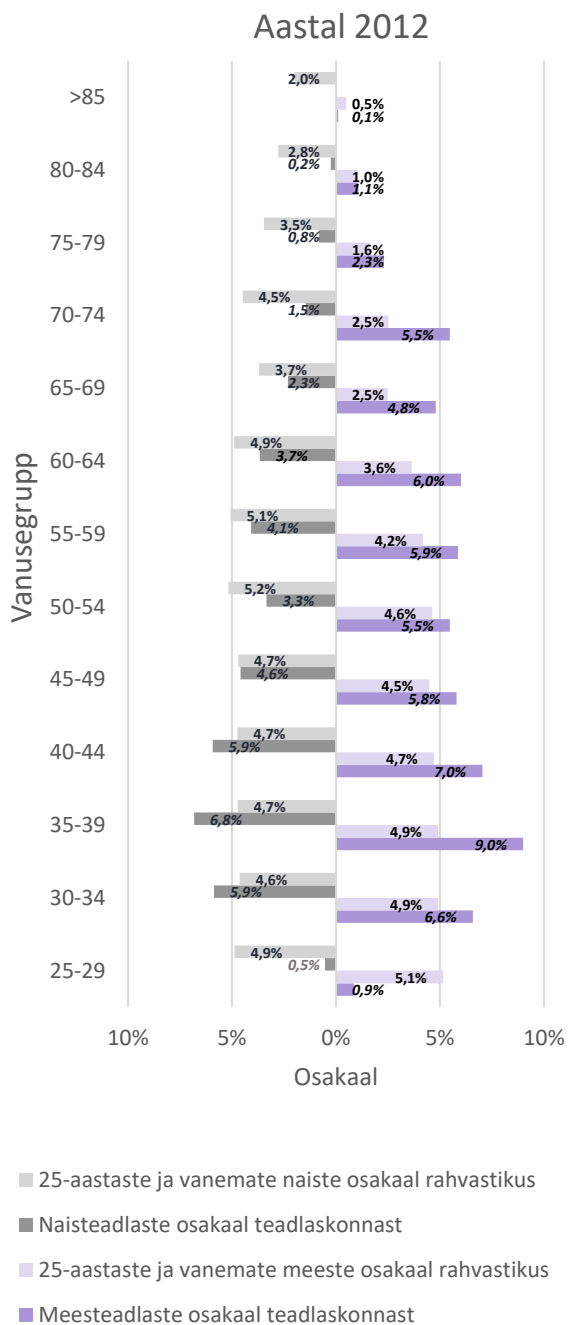
ni. Joonisest nähtub veel, et paljud staažikad teadlased eelistavad jätkuvalt vaatamata kõrgele vanusele, mis ületab selgelt riikliku pensionimäära, edasi töötada.



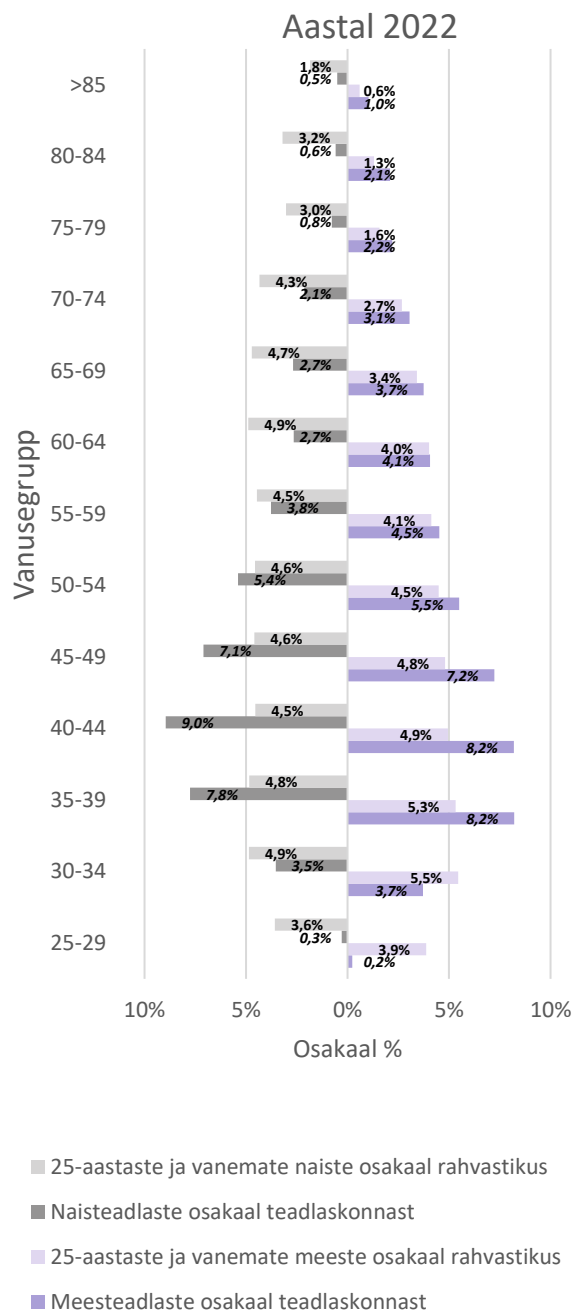
Joonis 5. Teadlaste arv ning vanuseline struktuur aastatel 2012 ja 2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAg-i arvutused

Lisaks näeb jooniselt, et teadlaskonna kasv on tulnud eelkõige vanuserühmadest, mis jäävad vahemikku 40 kuni 54, kus teadlaste arv on ligikaudu kahekordistunud. Teadlaskonna selline laienemine nendes vanusegruppides kinnitab hüpoteesi lektori ametikohale doktorikraadi nõude kehtestamise mõju kohta. Nimelt nende teadlaste arv, kes töötasid evalveeritud asutustes juba aastal 2012, aga omandasid doktorikraadi hiljem, on märkimisväärne. Vanuses 40-44 oli selliseid isikuid 219, 45-49 100 ning 50-54 76.

Oluline on välja tuua, et Eesti teadlaste vanuseline koosseis nii 2012 kui ka 2022. aastal (joonised 6 ja 7) erineb oluliselt antud aastate rahvastiku koosseisust. Rahvastiku koosseisu proportsioonide saamiseks jagati rahvaarv vastavas vanusegrupis läbi vanusegruppidesse jäävate isikute arvu koondsummaga (sugude lõikes). Näiteks aastal 2012 moodustasid vanuserühmas 60-64 meesteadlased teadlaskonnast 6%, kuid sama vanuserühm moodustas rahvastikus üle 25-aastastest ainult 3.6%. Aastal 2022 moodustasid vanuserühmas 40-44 naisteadlased 9% teadlaskonnast ning rahvastikus üle 25-aastastest 4.5%.



Joonis 6. Teadlaste vanuseline jaotus võrrelduna rahvastikukoosseisuga aastal 2012. Allikad: Eesti Teadusinfosüsteem ja Statistikaamet¹³, ETAG-i arvutused.



Joonis 7. Teadlaste vanuseline jaotus võrrelduna rahvastiku koosseisuga aastal 2022. Allikad: Eesti Teadusinfosüsteem ja Statistikaamet¹³, ETAG-i arvutused.

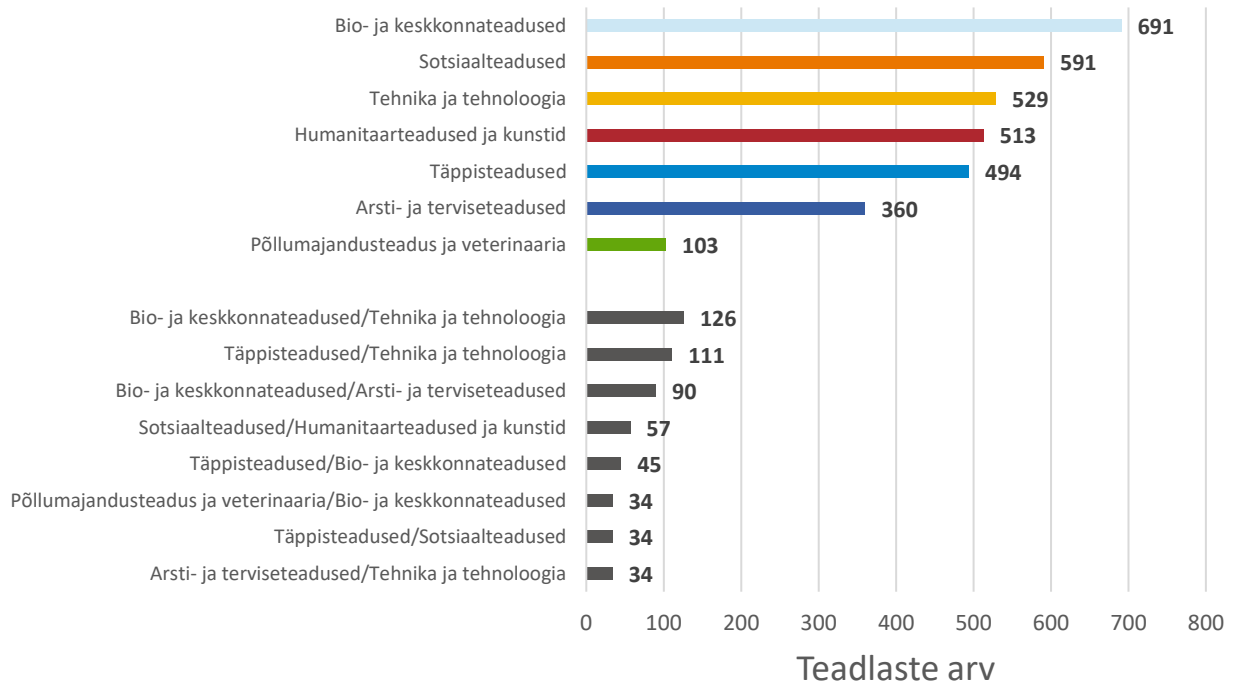
¹³ Eesti Statistikaamet (2023). RV021: Rahvastik soo ja vanuseruumi järgi, 1. jaanuar [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://andmed.stat.ee/et/stat/rahvastik__rahvastikunaitajad-ja-koosseis__rahvaarv-ja-rahvastiku-koosseis/RV021

Meesteadlasi oli aastal 2012 igas vanusegrupis rohkem võrreldes naisteadlastega. Vanemates vanusegruppides on meesteadlased veel selges enamuses, mis peegeldab varasemat soolist olukorda doktorantuuris/aspirantuuris, kus mehi oli selgelt rohkem kui naisi.

2012. aastal oli meesteadlaste keskmine vanus 51.6 ning naisteadlaste oma 47.8 aastat. Aastal 2022, võrreldes 10 aastat varasema ajaga, on meeste keskmine vanus tõusnud 0.7 aastat (52.3) ning naiste keskmine 1.3 aastat (49.1). Siinkohal on oluline välja tuua, et teadlaste vanus, millal nad oma doktorikraadi (või sellega võrdsustatud teaduskraadi) kaitsesid, on jäänud samaks või muutunud väga väikesel määral. Nii 2022 kui ka 2012 aasta meesteadlased kaitsesid oma doktoritööid 34.9 aasta vanuselt. Naisteadlaskonnas oli kerge muutus, kus doktoritööde kaitsmise vanus tõusis 36.6 juurest 36.8-ni. Teadlaskonna vanus ei erine valdkonniti märkimisväärselt (lisa 1), kui jätta kõrvale põllumajandusteadus ja veterinaaria, kus teadlased on keskmisest seitsme aasta võrra vanemad.

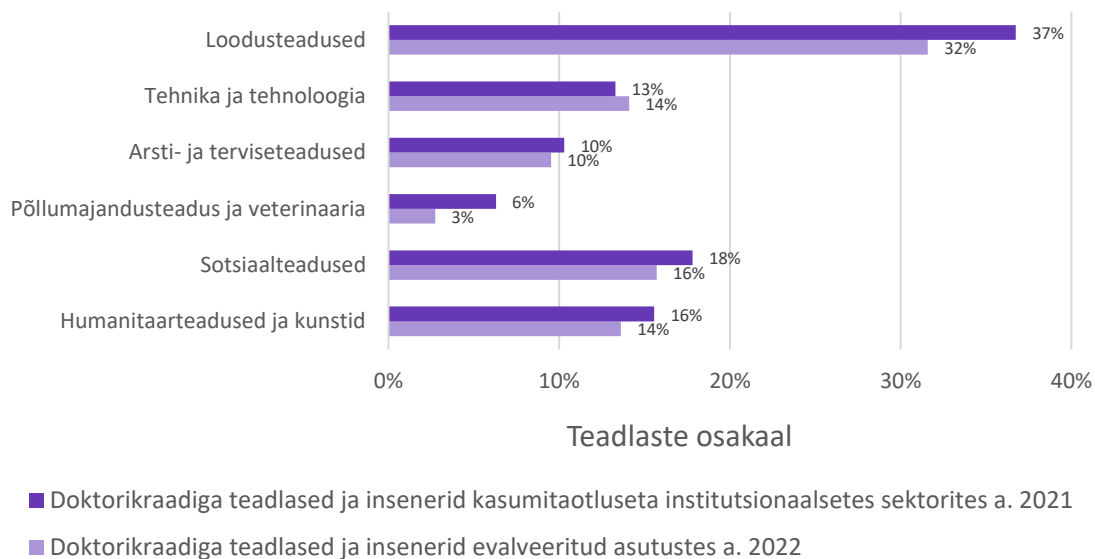
Teadlaskonna jaotus teadusvaldkondadesse

Teadusvaldkonnad ei ole tänapäeval kergesti üheselt määratletavad ning sageli tegelevad teadlased mitmes erinevas valdkonnas (elikk ollakse interdistsiplinaarsed). Kokku oli antud uuringusse kaasatud taolisi teadlasi, kes kuuluvad samaaegselt mitmesse valdkonda, 479 ehk 12.7% 2022. aasta teadlaskonnast. 1.3% teadlaskonnast oli ennast märkinud kolme erinevasse valdkonda. Teadlaste arvud valdkonniti ning sagedasemad valdkondade kattumised aastal 2022 on toodud joonisel 8.



Joonis 8. Teadlaste arvud valdkonniti ning interdistsiplinaarsete valdkondade jaotumine 2022. aastal. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Kui võrrelda teadlaste valdkondlikku jaotumist statistikaameti andmetega (doktorikraadiga teadlaste jaotumine kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites), siis peab nentima, et neis esineb mõningaid erinevusi (joonis 9). Kui statistikaameti 2021. aasta andmetel kasumitaotluseta institutsionaalsetes sektorites moodustasid põllumajandusteaduse ja veterinaaria teadlased kuus protsenti teadlaskonnast, siis ETIS-e 2022. aasta valimis on see number kaks korda väiksem. Muudes valdkondades nii suuri erinevusi ei esine. Väljatoodud erinevus võib tulla meetodikast, kuidas käsitleti interdistsiplinaarseid teadlasi. Nimelt antud võrdluse tegemisel arvati välja teadlased, kes ETIS-es kuulusid mitmesse valdkonda. Samuti on võimalik, et paljud põllumajandusteadustega tegelevad uurijad ei tööta positiivselt evalveeritud teadusasutustes või ei oma doktorikraadi.



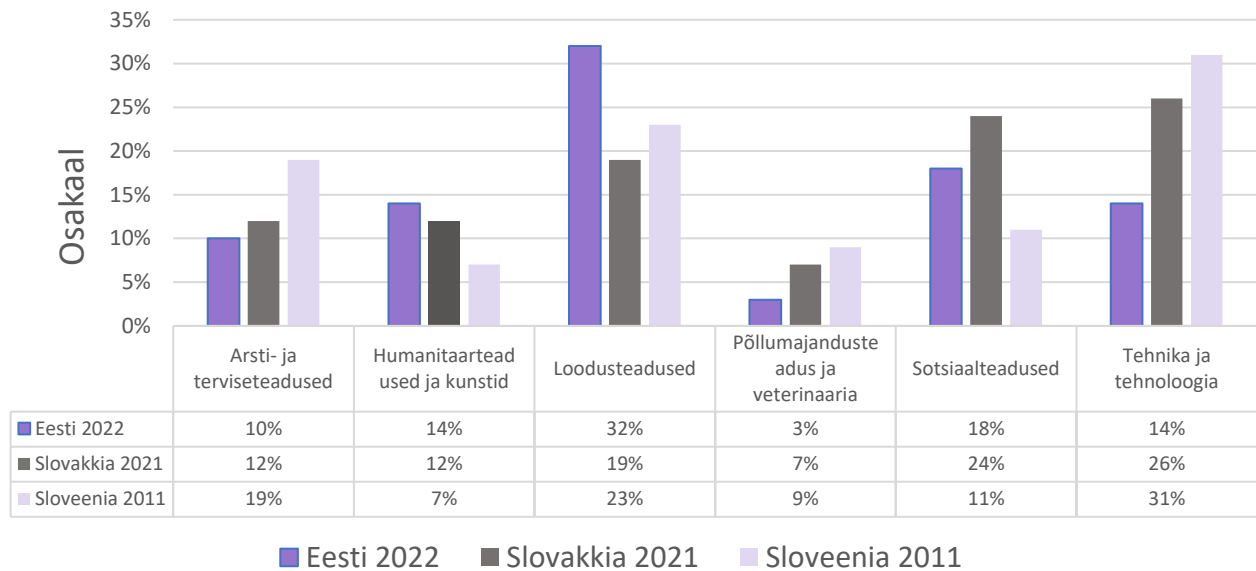
Joonis 9. Käesoleva analüüsis käsitletavate teadlaste jaotus teadusvaldkonniti võrrelduna statistikaameti andmetega. Allikad: Eesti Teadusinfosüsteem ja Statistikaamet¹⁴, ETAG-i arvutused.

Soovisime ka teada saada, kas eri valdkondades töötavate teadlaste osakaal on sarnane teiste riikide teadlaskonna valdkondliku struktuuriga. Kahjuks on sellekohaseid andmeid teaduskirjanduses vähe. Leidsime võrreldavad andmed vaid Slovakkia kohta 2021 aastal ja Sloveenia kohta 2011 aastal^{15,16}. Antud võrdluses käsitlesime vaid neid meie valimisse kuulunud teadlasi, kelle uurimisvaldkond oli üheselt määratletav (joonis 10). Tulemusi vaadates on selge, et võrrelduna Slovakkia ja Sloveenia teadlaskonnaga on Eestis märkimisväärselt rohkem loodusteadlasi ja vähem tehnika- ja tehnoloogiaga tegelejaid.

¹⁴ Eesti Statistikaamet (2023). TD076: Akadeemilise kraadiga teadlased ja insenerid kasumitaotlusteta institutsionaalsetes sektorites teadusvaldkonna ja soo järgi [statistika andmebaas]. Kasutatud 22.09.2023, https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__teadus-tehnoloogia-innovatsioon__teadus-ja-arendustegevus__teadus-kasumitaotluseta-sektorites/TD076

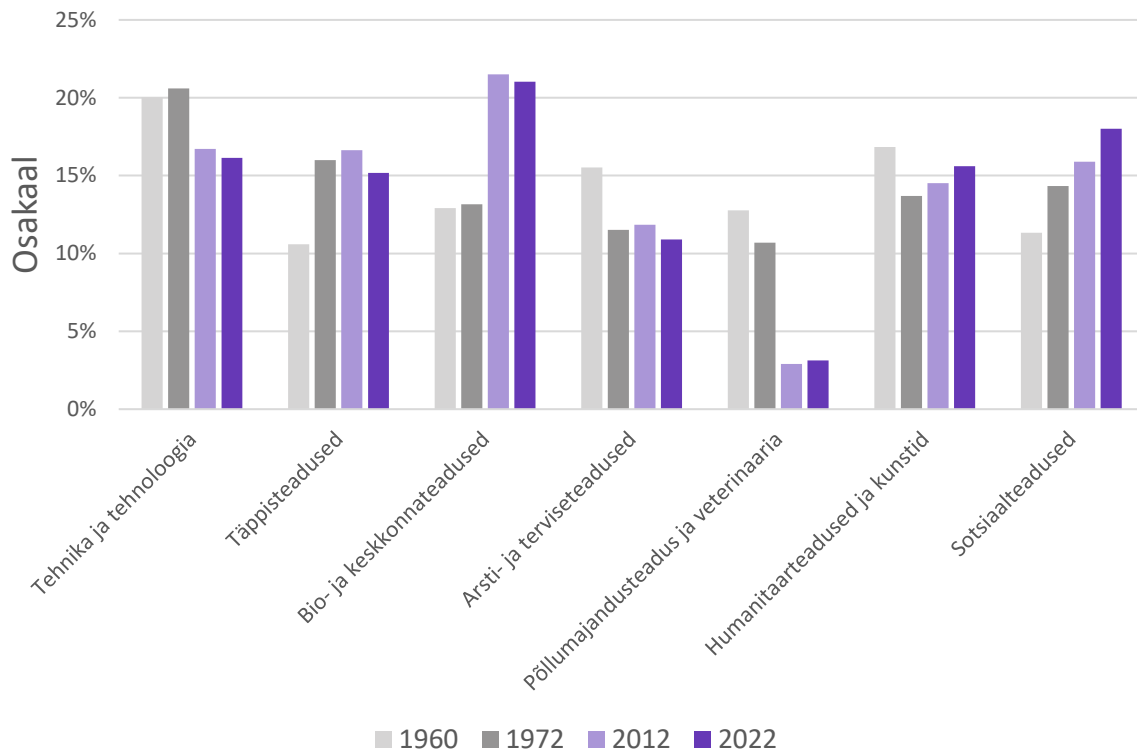
¹⁵ Zendulková, D., Rysulfa, B., Putalová, Andrea (2021). Position of social sciences and humanities within the scientific disciplines and its measurement through CRIS system. *ICTESSH 2020 Proceedings*. DOI: 10.21428/7a45813f.2de1b2ed

¹⁶ Bartol, T., Budimir, G., Dekleva-Smrekar, D., Pusnik, M., & Juznic, P. (2014). Assessment of research fields in Scopus and Web of Science in the view of national research evaluation in Slovenia. *Scientometrics*, 98, 1491-1504. DOI: 10.1007/s11192-013-1148-8



Joonis 10. Eesti, Slovakkia ja Sloveenia teadlaste valdkondliku osakaalu võrdlus. Allikad: Eesti Teadusinfosüsteem, Zendulková *et. al.* (2017) ning Bartol *et. al.* (2014), ETAG-i arvutused.

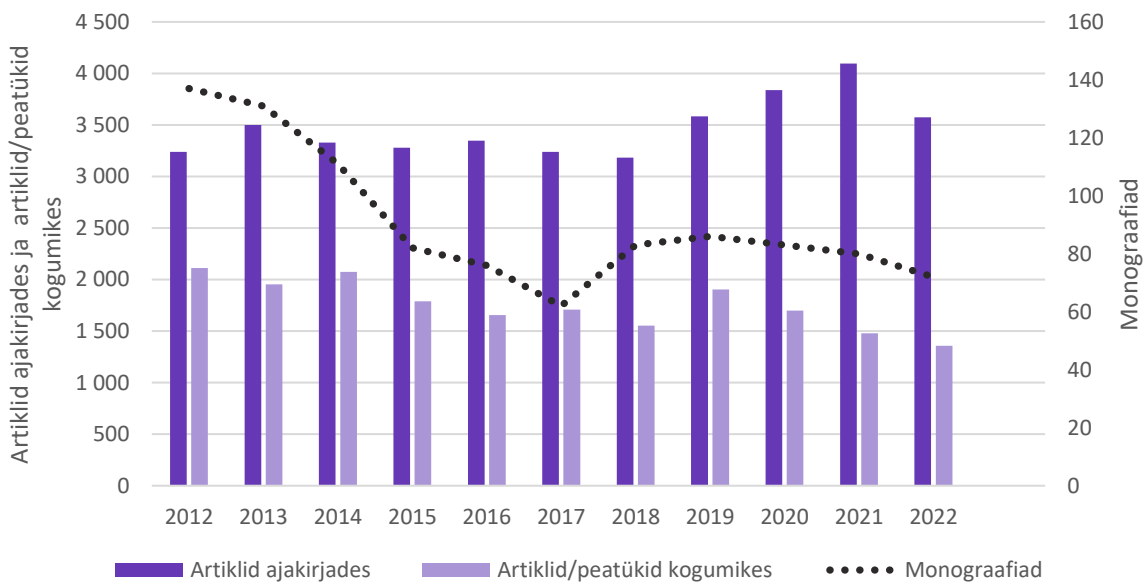
Kui vaadata Eesti teadlaskonna osakaalude muutusi valdkondade lõikes alates 1960ndatest, siis kõige järsem muutus on olnud põllumajanduses ja veterinaarias, mille osakaal langes 60ndal aastal 11% juurest kolme protsendini aastal 2022 (joonis 11). Siinkohal on küsimus, et millisel määral on valdkondade tähendused aja jooksul muutunud. See, mida NL ajal määratleti kui põllumajandus ja veterinaaria, võib tänapäeval olla määratletav kui bio- ja keskkonnateadus.



Joonis 11. Eesti teadlaste valdkondliku osakaalu võrdlus ajaperioodil 1960-2022. Allikad: Uno Mereste (1976) „Nõukogude Eesti teadlaskond teaduserevolutsiooni ajastul“ ning Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

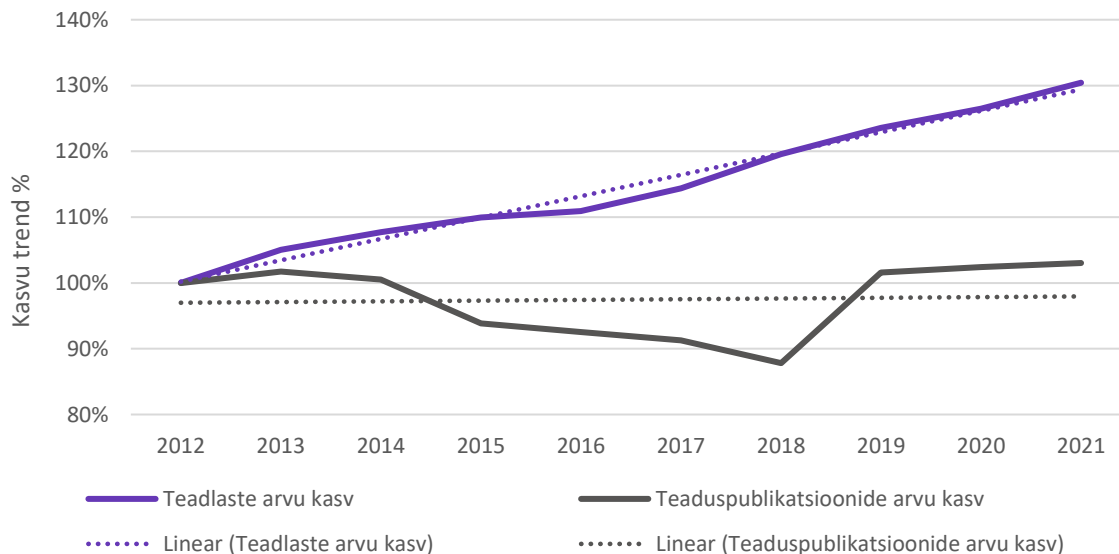
Eesti teadlaskonna aktiivsus teadusartiklite avaldamisel

Teadustöö üheks oluliseks ja kergesti mõõdetavaks väljundiks on oma tulemuste avaldamine eelretsenseeritud trükistena. Eesti teadlaste poolt eelretsenseeritavates ajakirjades avaldatud teadusartiklite arv on olnud vaadeldud ajaperioodil stabiilne, kuid artiklite/ peatükkide arv kogumikes on seevastu pidevalt langenud (joonis 12). Monograafiate aastane arv on olnud väga kõikum, kus perioodi keskpaigaks tegi see läbi ligikaudu kahekordse languse, pärast mida arv stabiliseerus.



Joonis 12. Eesti teadlaste poolt avaldatud publikatsioonide arvud perioodil 2012-2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteemi andmed seisuga 30.01.2023, ETAG-i arvutused.

Kui vaadelda teadlaste arvu ja avaldatud teadustrükiste kasvu trendi, siis on näha, et teadustrükiste arv kasvab oluliselt aeglasemalt kui teadlaste arv Eestis (joonis 13). Sellele viitasid ka eelnevas peatükis leitud seos, et publitseerivate teadlaste osakaal on aastatega vähenenud (joonis 1).



Joonis 13. Teadustrükiste ja teadlaste arvu kasvutrend aastatel 2012-2021. Nii teadlaste arv kui teadustrükiste arv võeti 100% aastal 2012 ja kasv rehkendati sellest lähtuvalt. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Analüüsisime ka seda, kui palju teadustrükiseid Eesti teadlane keskmiselt aastas avaldab. Kuna üheaastane periood on sellise analüüsi tarbeks selgelt liiga lühike, siis võrdlesime perioode 2010-2012 ja 2020-2022. Perioodil 2010-2012 avaldas Eesti teadlane keskmiselt 2.3 publikatsiooni aastas ning aastatel 2020-2022 2.1 publikatsiooni aastas. Kui vaadelda publitseerimise aktiivsust teadusvaldkonniti, siis tulevad esile selged erisused (tabel 4). Vaid kahes valdkonnas on vaadeldaval perioodil toimunud teaduspublikatsioonide avaldamise aktiivsuse tõus. Eriti märkimisväärne on see tehnika ja tehnoloogia valdkonnas, kus aktiivsus on tõusnud 14%. Samas on arsti- ja terviseteaduste, humanitaarteaduste ja kunstide ning sotsiaalteaduste valdkondades toimunud üle 20% langus. Oluline on välja tuua, et kasv nendes valdkondades ei ole seotud massautorluse esiletõstuga¹⁷, sest keskmiste arvutamisel jäeti välja üle 30 autoriga publikatsioonid. Detailsemad andmed teadustrükiste avaldamise kohta on toodud Lisa 2-s.

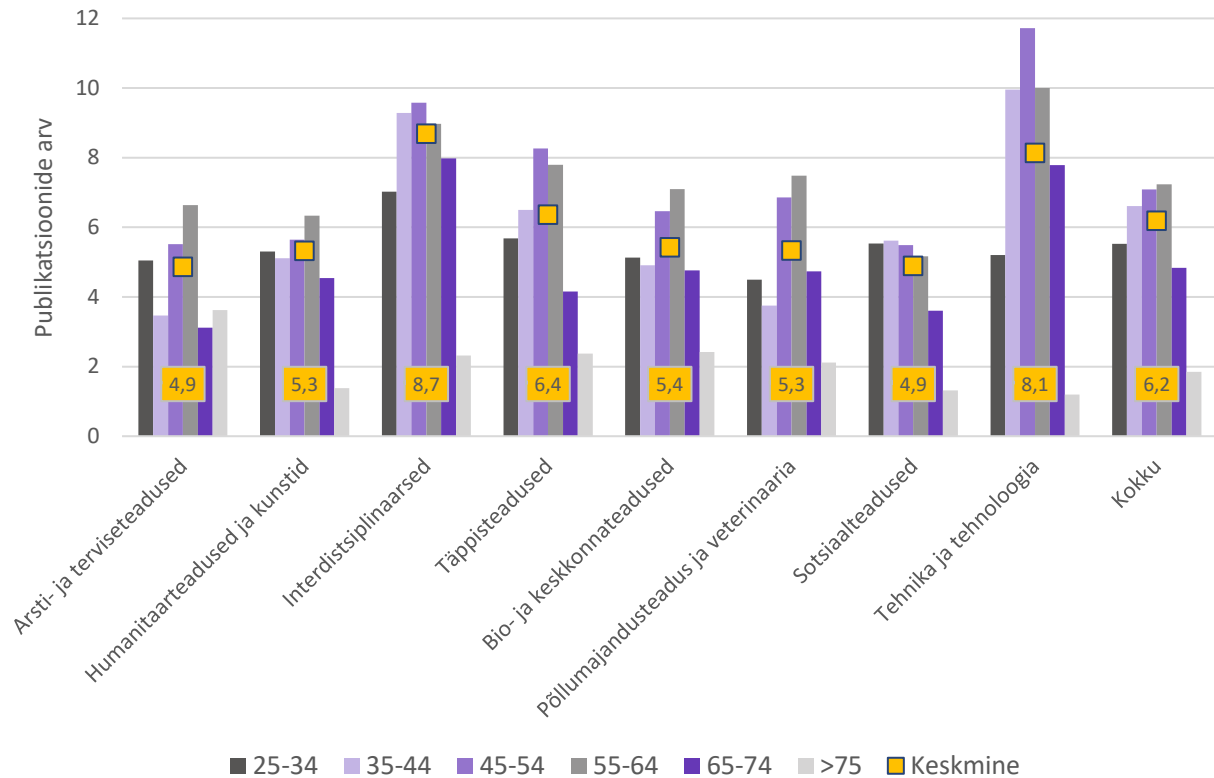
Tabel 4. Eesti teadlaste publitseerimise aktiivsus ühe aasta kohta vaadeldavatel ajaperioodidel

| Teadusvaldkond | 2010-2012 | 2020-2022 | Muutus (%) |
|-------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Arsti- ja terviseteadused | 2.1 | 1.6 | -23.4% |
| Bio- ja keskkonnateadused | 2.1 | 1.8 | -12.9% |
| Humanitaarteadused ja kunstid | 2.3 | 1.8 | -24.3% |
| Põllumajandusteadus ja veterinaaria | 1.8 | 1.8 | 0% |
| Sotsiaalteadused | 2.1 | 1.6 | -22.2% |
| Tehnika ja tehnoloogia | 2.4 | 2.7 | +14.1% |
| Täppisteadused | 2.2 | 2.1 | -4.5% |
| Interdistsiplinaarsed | 2.8 | 2.9 | +3.6% |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused

Kui vaadata publitseerimise aktiivsust vanuse ning valdkonna kaupa (joonis 14), siis olenevalt valdkonnast on kõige produktiivsemaks vanusegrupiks, kas 45-54 või 55-64.

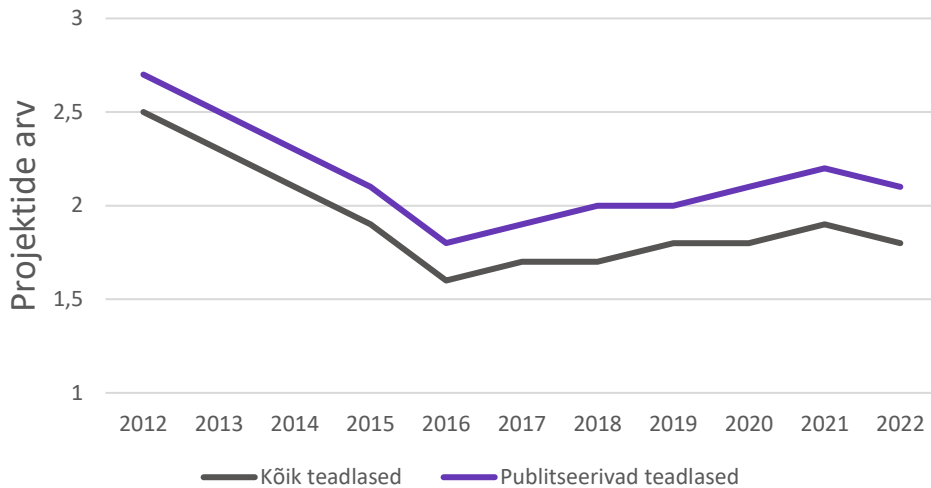
¹⁷ Hirv, T. (2019). Research consortia determine a significant part of the bibliometric visibility of Estonian science. *Trames*, 23(3), 287-308.



Joonis 14. Keskmine publikatsioonide arv teadlase kohta perioodil 2020-2022 vanusegruppide lõikes. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

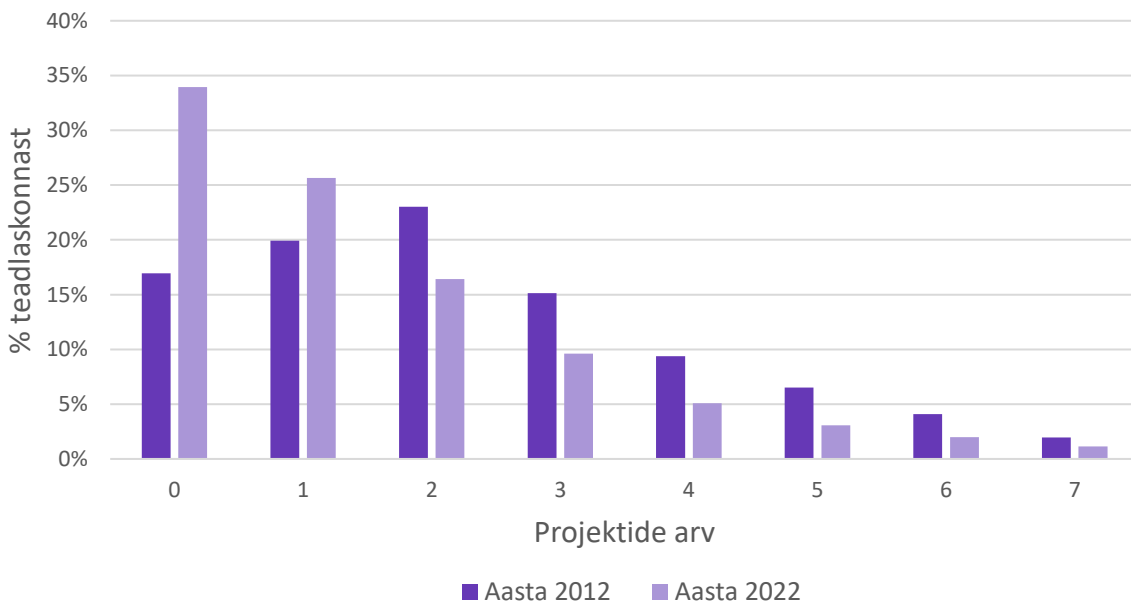
Teadlaskonna osalemine TA projektides

Teadustööle on tänapäeval omane projektipõhisus, mis tuleneb suurel määral teaduse rahastuse omapärast. Sellest tulenevalt näitab teadlaste osalemine erinevates projektides mingil määral tema edukust ja aktiivsust. Olenevalt aastast, meetodikast ning sellest, kas teadlane publitseeris eelnevatel aastatel, jääb keskmine projektides osalemine teadlase jaoks vahemikku 1-2.8 aastas (joonis 15).



Joonis 15. Eesti teadlaskonna osalemine TA projektides perioodil 2012-2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

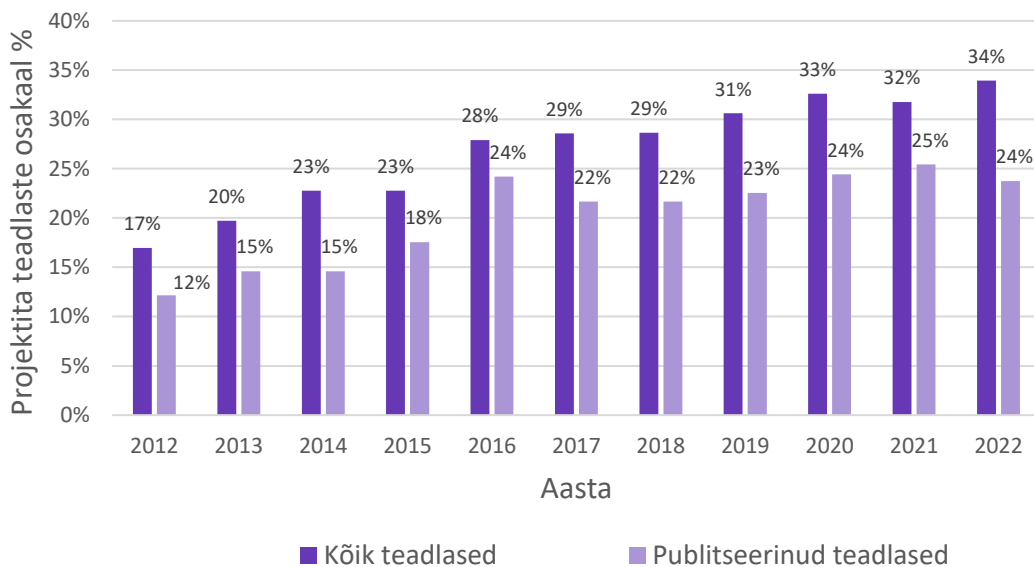
Suurem osa teadlasi osaleb ühes kuni kolmes projektis ning vähesed rohkemates (joonis 16). Joonisel on toodud kuni seitse projekti, aga osadel teadlastel on tunduvalt rohkem. Näiteks aastal 2021 osales üks teadlane 28 projektis, millest ta juhtis 25. Projektidesse kaasatuse langust võib pidada ootuspäraseks, sest ka publitseerimises esines sarnane dünaamika. Lisaks näeb jooniselt, et osa teadlaskonnast ei ole seotud teadusprojektidega. Aastal 2012 moodustasid projektita teadlased 17% ning aastal 2022 34% teadlaskonnast.



Joonis 16. Projektides osalemine aastatel 2012 ja 2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Kui vaadata ainult neid teadlasi, kes publitseerisid (joonisel 17) vaadeldud aastal ja kahel sellele eelneval aastal, siis näeb, et nende seas on projektidega seotus suurem kui keskmiselt, kuid ka nende seas on projektita teadlaste osakaal suurenenud. Kui aastal 2012 polnud 12% aktiivselt publitseerimisega tegelenud teadlastest seotud mitte ühegi projektiga, siis aastal 2022 oli see tõusnud 24 protsendini.

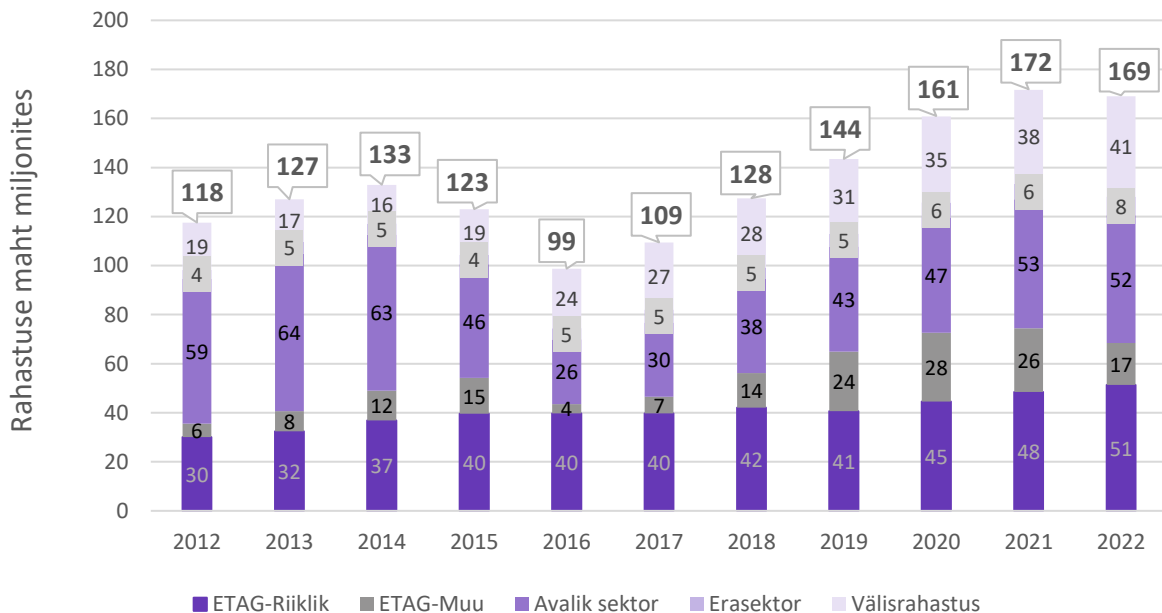
Projektita teadlaste osakaalu tõus vaadeldaval perioodil võib osaliselt seotud olla teaduse rahastamise kontseptsiooni muutusega, mille käigus suurenes oluliselt teaduse baasrahastuse osakaal ja maht¹⁸. Tänapäevaks on Eestis TA baasrahastuse maht sarnane konkurentsipõhise projekti rahastusega.



Joonis 17. Projektita teadlaste osakaal perioodil 2012-2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Vaatlesime ka teadus- ja arendusprojektide eeldatavat aastast rahastust (joonis 18). Rahastuse mahu saamisel on summeeritud projektide aastane väljamakse. Antud käsitluses on ministeeriumite ning kohalike omavalitsuste projektid koondatud avaliku sektori alla. Näiteks Tippkeskused (TK) programm on kajastatud avaliku sektori all. ETAG-Muu sisaldab neid ETAG-i programme, mis ei ole otseselt personaalsed uurimistoetused ega infrastruktuuritoetused, aga mida ETAG haldab, nagu näiteks tagasipöörduva teadlase toetus (STP), Nutika spetsialiseerumise rakendusüriingud (NSP), Mobilitas Pluss jne. Välisrahastus sisaldab Euroopa Komisjoni projekte, raamprogrammide projekte, välisriiklikku avalikku ning välismaist erasektorit.

¹⁸ Eesti Teadusagentuur (2016). Uurimistoetuste ja baasfinantseerimise uus kontseptsioon teadus- ja arendustegevuse rahastamise süsteemis. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2016/10/Uurimistoetuste_ja_tegevustoetuse_uus_s%C3%BCsteem_ETAg_2016.pdf



Joonis 18. Teadus- ja arendusprojektide rahastuse aastased mahud allikate lõikes perioodil 2012-2022 (miljonit eurot). Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

* Märge: kasutatud on kõiki ETISesse kantud teadus- ja arendusprojekte seisuga 14.02.2023, mitte ainult evalveeritud asutuste ning doktorikraadiga täitjate omad.

Vaadates ETIS-esse kantud projektide eeldatavat aastast rahastust detailsemalt rahastusallika järgi, näeme et kõige rohkem vähenes avaliku sektori rahastuse. Aastate 2014 ja 2015 võrdluses langes avaliku sektori poolt rahastatud projektide maht 63 miljonilt 46 miljonile ning seejärel juba 26 miljonini aastal 2016, kust alates see tõusis aastal 2021 53 miljonini. Avaliku sektori projektirahastuse langus on tingitud tõukefondi tsükli lõppemisest. Kuna tõukefondide vahendid arvestatakse Eestis riigieelarvest saadava raha hulka, siis need summad kajastuvad avaliku sektori rahastusallikates¹⁹. ETAG-i hallatavate riiklike projektide eeldatavad väljamaksed olid stabiilsed, kuid kasvasid viimasel kolmel vaadeldaval aastal. ETAG-i uurimistoetuste olulisust Eesti teadlaskonna jaoks on täpsemalt analüüsitud Lisades 3 ja 4.

Tabelist 5 näeb, et projektirahade jagunemine 2022. aastal erineb oluliselt teadlaste jagunemisest valdkondade vahel. Rahastus projektidest teadlase kohta on arvatud kõigi projektide täitjate põhjal. Projektide täitjad saavad olla ka need, kellel ei ole doktorikraadi. Sellest tulenevalt on summad veerus väiksemad kui rahastuse jagatis teadlaste arvuga.

¹⁹Rutiku, S. (2022). Konkurentsipõhised teadus- ja arendustegevuse rahastamise instrumendid. K. Raudvere (toim), *Eesti teadus 2022* (lk 25–33).

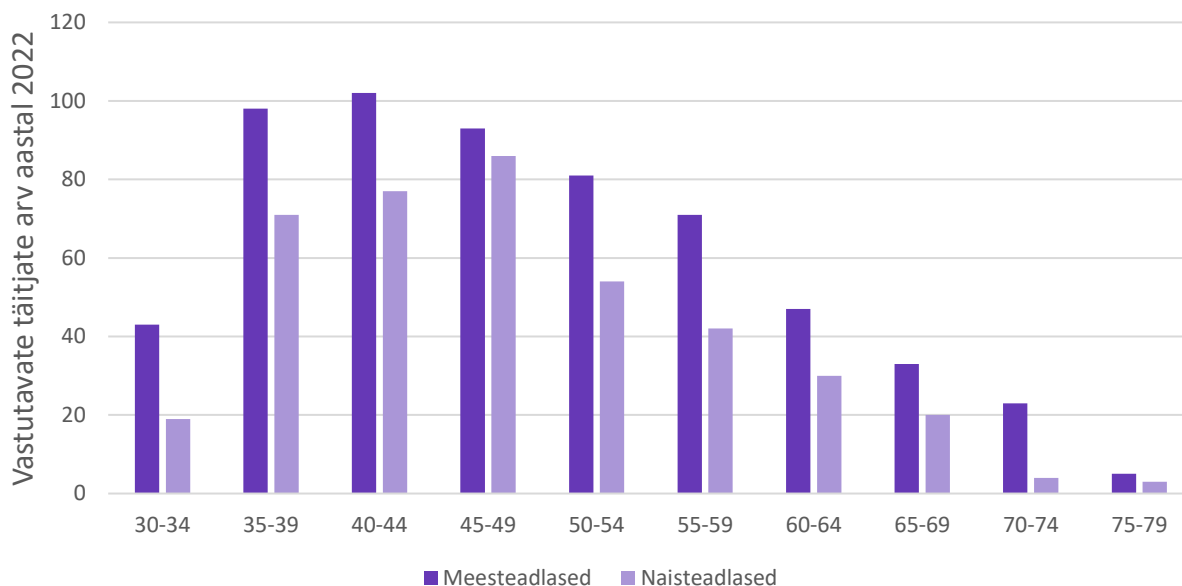
Tabel 5. Rahastuse jagunemine valdkondade vahel aastal 2022

| Valdkond | Teadlaste arv | Teadlaste osakaal koguarvust | Rahastus projektidest teadlase kohta (tuhandetes) | Rahastus (miljonites) | Osakaal rahastusest |
|-------------------------------------|---------------|------------------------------|---|-----------------------|---------------------|
| Arsti- ja terviseteadused | 360 | 9.5% | 25.4 | 15.1 | 10.2% |
| Humanitaarteadused ja kunstid | 513 | 13.6% | 13.0 | 7.9 | 5.3% |
| Interdistsiplinaarsed | 479 | 12.7% | 44.1 | 33.6 | 22.6% |
| Täppisteadused | 494 | 13.2% | 34.7 | 21.3 | 14.3% |
| Bio- ja keskkonnateadused | 691 | 18.4% | 44.0 | 32.1 | 21.6% |
| Põllumajandusteadus ja veterinaaria | 103 | 2.7% | 28.1 | 3.5 | 2.3% |
| Sotsiaalteadused | 591 | 15.7% | 18.6 | 17.4 | 11.7% |
| Tehnika ja tehnoloogia | 529 | 14.1% | 29.2 | 17.7 | 11.9% |
| Kokku | 3 760 | 100.0% | 30.3 | 148.7 | 100.0% |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Kõige suurem erinevus teadlaste ja rahastuse osakaalude jaotusel valdkondadesse on humanitaarteadustes ja kunstides ning sotsiaalteadustes, kus kulud teadustööle on ka väiksemad. Näiteks humanitaarteadustele ja kunstidele spetsialiseerunud teadlased moodustavad 13.6% teadlaskonnast, aga saavad 5.3% kogurahastusest. Interdistsiplinaarsed teadlased moodustavad 12.7% teadlaskonnast, aga saavad teadlaste vahel jagunenud projektide rahastusest koguni 22.6%.

Meesteadlased on sagedamini projektide vastutavad täitjad (joonis 19), mis ilmestab, et projektidest tulenev teadusraha on koondunud meesteadlaste hallata. Põhjus selleks on, et kõrgematelt akadeemilistelt positsioonidelt leiab rohkem mehi.



Joonis 19. Vastutavate täitjate arv aastal 2022. Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Kokkuvõte

Analüüsis seadsime eesmärgiks leida karakteristikuid, mis kirjeldavad keskmistatud Eesti teadlaskonna liiget. Teisisõnu, proovisime kirjeldada “keskmist Eesti teadlast”.

„Keskmine teadlane“ on 54% mehe ning 46% naise nägu, ca 51 aastat vana ning tegutseb pigem bio- ja keskkonnateadustes. Ta osaleb aastas 1.76 projektis, saab erinevatest projektidest rahastust kokku ca 30 000 eurot ja avaldab kolme aasta jooksul 6.2 publikatsiooni.

Vaadeldud perioodil on evalveeritud asutustes doktorikraadiga teadlaste arv kasvanud oluliselt. Kui 2012 aastal oli neid 2 814, siis 2022 aastal 3 760. Osaliselt on antud kasv näiline, sest neist 509 töötasid ka enne evalveeritud asutuses, kuid ei omanud doktorikraadi. Naisteadlaste osakaal on suurenenud kõigis teadusvaldkondades. Kui 2012 oli doktorikraadiga naisteadlaste osakaal korraliselt evalveeritud asutustes 40%, siis aastaks 2022 oli see tõusnud 46 protsendini. Kõige suurem muutus leidis aset sotsiaalteadustes, kus see tõusis koguni kümme protsendipunkti (51% ja 61%). Sotsiaalteadustele järgnevad bio- ja keskkonnateadused kaheksa ning humanitaarteadused ja kunstid kuue protsendipunktiga. Täppisteadustes ning tehnikas ja tehnoloogias on naisteadlaste osakaal märkimisväärselt madalam kui muudes valdkondades ning on muutunud ainult väga väikesel määral.

Eesti teadlaste vanuseline koosseis erineb oluliselt antud rahvastiku koosseisust. Madalam naiste osakaal vanemates vanusegruppides võib olla tingitud varasemast olukorrast doktoriõppes/aspirantuuris, kus naisi oli tunduvalt vähem. Murekohana võib välja tuua, et väga noorte doktorikraadiga töötajate osakaal evalveeritud asutustes on selgelt langenud.

Mitte kõik evalveeritud asutuste doktorikraadiga töötajad ei publitseeri. Perioodil 2010-2012 publitseeris 2 523 teadlast, mis teeb 90% kõigist 2012. aastal evalveeritud asutuste teadlastest ning perioodil 2020-2022 2 971 teadlast, mis teeb 79% kõigist 2022. aasta teadlastest.

Teadlaste teadusvaldkonnad ei ole tänapäeval eksklusiivsed ning paljud tegelevad (või on tegelenud) mitme erineva valdkonnaga. Kokku on selliseid teadlasi, kes kuuluvad mitmesse valdkonda korraga 489 ehk 12.9% aasta 2022 teadlaskonnast. Need teadlased osalevad rohkemates projektides ning publitseerivad enam kui teadlased, kes kuuluvad eksklusiivselt ühte teadusvaldkonda.

Kuigi kõrvutatud aastatel, 2012 ja 2022, on teadlaste keskmine vanus ainult 0.7 aasta võrra kasvanud (50.1 ja 50.8), siis valdkondade lõikes esineb selge kontrast – meedias mainitud eestikeelse akadeemilise tööjõu kriis²⁰ puudutab osasid valdkondasid rohkem kui teisi. Näiteks aastal 2022 oli põllumajanduses ja veterinaarias teadlaste keskmine vanus 57.2 ning arsti- ja terviseteadustes 52.9. Siinkohal ei ole probleemiks ainult keskmisest kõrgemad väärtused, vaid ka kasvutrend. Arsti- ja terviseteadustes tõusis keskmine 3.4 ning põllumajandusteaduses ja veterinaarias 2.2 aastat. Vastupidist liikumist näeb täppisteadustes ning tehnikas ja tehnoloogias, kus aritmeetiline keskmine vähenes 2.6 aastat.

Eesti teadust ning teadust üldisemalt ilmestab, et enamik teadustööst tehakse vähemviljakate teadlaste poolt ning äärmiselt produktiivseid, kes on seotud väga paljude projektide ning publikatsioonidega, on väga vähe. Olenevalt aastast ning sellest, kas teadlane publitseeris eelnevatel aastatel, jääb projektides osalemine keskmise teadlase jaoks vahemikku üks kuni kaks. Kasvanud on ka publitseerivate projektita teadlaste osakaal.

Teadlaste projektide rahastusallikad on väga mitmekesised ning välisrahastusel on suur roll. Rahastus projektidest erineb teadlaste valdkondlikust jaotusest. Meesteadlased on sagedamini vastutavad täitjad kui naisteadlased.

²⁰ Kindsiko, E. (2021) Eestikeelse akadeemilise tööturu kriis. Sirp. 29 jaanuar. Kasutatud 21.09.2023, <https://sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/eestikeelse-akadeemilise-tooturu-kriis/>

Lisad

Lisa 1. Teadusvaldkondade peamised näitajad aastate 2022 ja 2012 kohta

| VALDKOND | AASTA | Arsti- ja terviseteadused | Humanitaarteadused ja kunstid | Interdistsiplinaarsed | Täppisteadused | Bio- ja keskkonnateadused | Põllumajandusteadus ja veterinaaria | Sotsiaalteadused | Tehnika ja tehnoloogia | KOKKU |
|---|-------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------|--------|
| <i>Teadlaste arv</i> | 2012 | 290 | 355 | 357 | 407 | 526 | 71 | 389 | 409 | 2 804 |
| | 2022 | 360 | 513 | 479 | 494 | 691 | 103 | 591 | 529 | 3 760 |
| <i>Naisteadlaste osakaal</i> | 2012 | 58% | 55% | 42% | 16% | 39% | 44% | 51% | 24% | 40% |
| | 2022 | 62% | 61% | 46% | 18% | 47% | 56% | 61% | 28% | 46% |
| <i>Vanus</i> | 2012 | 49.5 | 49.1 | 47.0 | 52.1 | 49.0 | 55.0 | 49.7 | 53.2 | 50.1 |
| | 2022 | 52.9 | 51.5 | 49.3 | 49.5 | 49.0 | 57.2 | 52.2 | 50.6 | 50.8 |
| <i>Osalemine projektides</i> | 2012 | 1.99 | 1.77 | 3.10 | 2.35 | 3.14 | 3.34 | 1.56 | 3.02 | 2.49 |
| | 2022 | 1.21 | 1.00 | 2.33 | 1.47 | 2.39 | 2.38 | 1.62 | 1.81 | 1.76 |
| <i>Projektide juhtimine</i> | 2012 | 0.53 | 0.51 | 0.98 | 0.51 | 1.01 | 1.10 | 0.49 | 0.68 | 0.70 |
| | 2022 | 0.40 | 0.27 | 0.86 | 0.35 | 0.68 | 0.74 | 0.55 | 0.40 | 0.52 |
| <i>Projekti eeldatav aastane rahastus</i> | 2012 | 66 605 | 26 110 | 57 941 | 58 265 | 40 914 | 41 597 | 29 414 | 46 595 | 46 137 |
| | 2022 | 105 201 | 58 278 | 82 018 | 121 614 | 68 517 | 45 567 | 53 124 | 84 001 | 76 311 |
| <i>Teadlase eeldatav aastane rahastus projekidest</i> | 2012 | 29 504 | 9 287 | 38 374 | 22 022 | 30 212 | 27 067 | 11 528 | 23 902 | 23 700 |
| | 2022 | 25 430 | 13 031 | 44 110 | 34 657 | 43 951 | 28 128 | 18 613 | 29 215 | 30 265 |
| <i>Teaduspublikatsioonid (viimased kolm aastat)</i> | 2012 | 6.4 | 7.0 | 8.4 | 6.7 | 6.2 | 5.5 | 6.3 | 7.1 | 6.8 |
| | 2022 | 4.9 | 5.3 | 8.7 | 6.4 | 5.4 | 5.3 | 4.9 | 8.1 | 6.2 |
| <i>Murdosastatud teaduspublikatsioonid (viimased kolm aastat)</i> | 2012 | 1.3 | 5.7 | 2.8 | 2.2 | 1.7 | 1.2 | 3.7 | 2.0 | 2.7 |
| | 2022 | 0.8 | 3.4 | 2.2 | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 2.1 | 1.6 | 1.8 |
| <i>Publitseerinute osakaal %</i> | 2012 | 91% | 93% | 93% | 85% | 94% | 89% | 86% | 87% | 90% |
| | 2022 | 74% | 83% | 87% | 80% | 82% | 77% | 75% | 76% | 79% |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

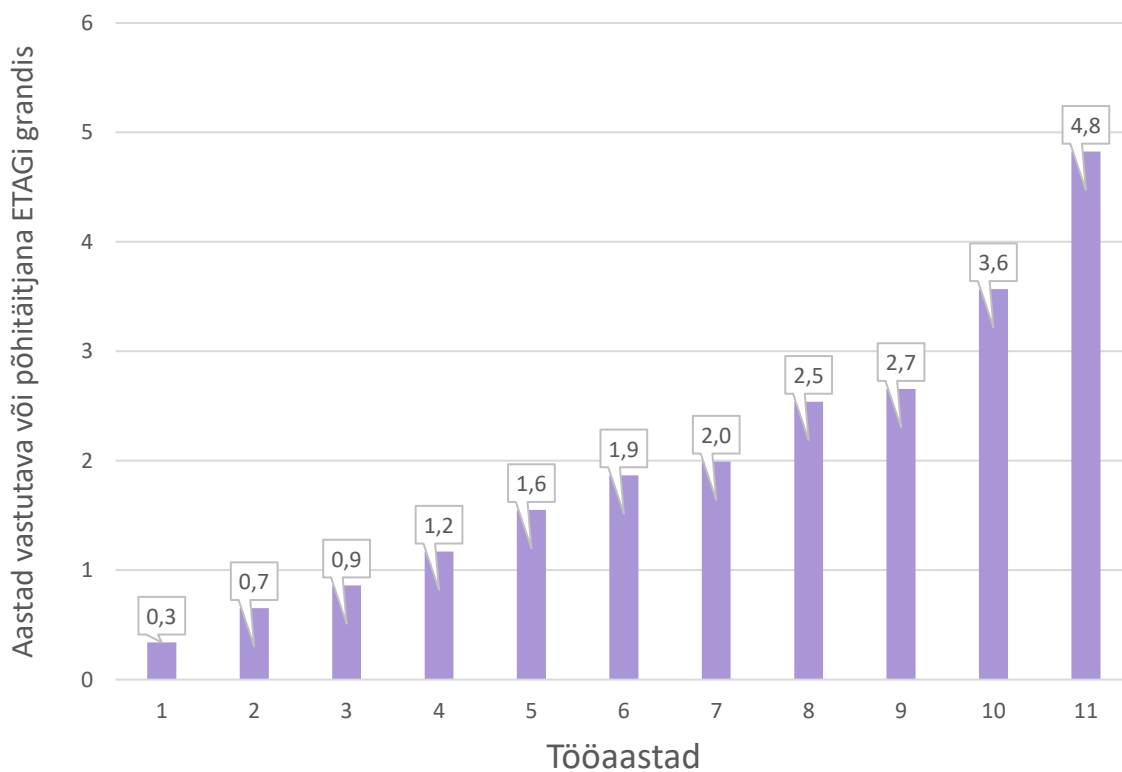
Lisa 2. Keskmine publikatsioonide arv positsiooni ning valdkonna järgi perioodil 2020-2022

| | | Arsti- ja terviseteadused | Humanitaarteadused ja kunstid | Interdistsiplinaarsed | Täppisteadused | Bio- ja keskkonnateadused | Põllumajandusteadus ja veterinaaria | Sotsiaalteadused | Tehnika ja tehnoloogia | Kokku |
|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------|-------|
| Publikatsioonid 2020-2022 | Administratiivtöötaja | | 4.1 | | | 0.7 | | 0.8 | | 1.5 |
| | Teadur | 2.8 | 3.8 | 5.1 | 3.9 | 3.8 | 2.7 | 3.1 | 5.4 | 4.0 |
| | Emeriteerunud teadustöötaja | 2.3 | 2.9 | 3.2 | 1.9 | 1.2 | 2.6 | 1.5 | 0.8 | 1.7 |
| | Juhtivteadur | 12.3 | 9.3 | 16.3 | 16.4 | 12.4 | 14.9 | 9.1 | 23.7 | 13.7 |
| | Vanemteadur | 3.8 | 6.1 | 8.2 | 7.4 | 6.3 | 5.1 | 5.4 | 10.1 | 6.7 |
| | Klassifitseerimata | 1.4 | 2.2 | 2.2 | 1.6 | 1.8 | 6.3 | 1.5 | 1.6 | 1.8 |
| | Tehniline personal | 4.0 | | 4.7 | 2.4 | 4.0 | 0.0 | | 5.7 | 4.0 |
| | Kokku | 4.9 | 5.3 | 8.7 | 6.4 | 5.4 | 5.3 | 4.9 | 8.1 | 6.2 |
| Murdosastatud publikatsioonid 2020-2022 | Administratiivtöötaja | | 2.2 | | | 0.1 | | 0.7 | | 0.8 |
| | Teadur | 0.5 | 2.3 | 1.2 | 1.1 | 0.7 | 0.6 | 1.5 | 1.1 | 1.1 |
| | Emeriteerunud teadustöötaja | 0.4 | 1.5 | 0.6 | 0.9 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 0.2 | 0.6 |
| | Juhtivteadur | 1.8 | 5.6 | 4.4 | 4.4 | 2.2 | 2.2 | 3.9 | 5.0 | 3.9 |
| | Vanemteadur | 0.7 | 4.0 | 1.9 | 1.9 | 1.3 | 1.1 | 2.3 | 2.0 | 2.0 |
| | Klassifitseerimata | 0.3 | 1.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.6 |
| | Tehniline personal | 0.6 | | 1.2 | 0.5 | 1.5 | | | 1.2 | 0.9 |
| | Kokku | 0.8 | 3.4 | 2.1 | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 2.1 | 1.6 | 1.8 |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.

Lisa 3. ETAG-i riiklike uurimistoetustega kaetud olemine aastatel 2012-2022

Kui vaatame ETAG-i riiklike uurimistoetuste vastutavaid ning põhitäitjaid, siis näeme, et märkimisväärse osa teadlaste jaoks on nende grantide täitmine karjääri lõikes olulise tähtsusega. Näiteks teadlane, kes töötas kogu vaadeldava perioodi (11 aastat), siis keskmiselt 4.8 aastat sellest oli ta ETAG-i riiklike uurimistoetuste vastutav või põhitäitja.



Lisa 4. ETAG-i riiklike uurimistoetustega kaetud olemine aastatel 2012-2022

Lisas 4-s näeb täpsemalt, kuidas ETAG-i uurimistoetuste täitmine varieerub teadlaskonnas. Näiteks, need kes töötasid kõik 11 aastat teadusasutuses, neist 173 (9.3%) olid igal aastal ETAG-i riikliku uurimistoetuse vastutavaks või põhitäitjaks.

Tabeli tulpades on toodud teadlaste arvud, kes olid nii mitmel aastal ETAG-i riiklikus grandis kas vastutav täitja või põhitäitja. Tabeli veergudes on analüüsi kaasatud teadlaste arvud vastavalt töötatud aastatele analüüsiperioodil. **Näiteks 1 855 teadlasest, kes töötasid kõik 11 aastat evalveeritud teadusasutuses, neist 173 olid igal aastal ETAG-i riikliku uurimistoetuse vastutavaks või põhitäitjaks.** Kokku oli 5 081 analüüsi kaasatud teadlasest vastava kogemusega 3027 (5 081-2 054).

| Tööaastad | Aastad vastutava või põhitäitjana ETAG-i grandis | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Kokku |
| 1 | 285 | 146 | | | | | | | | | | | 431 |
| 2 | 264 | 52 | 115 | | | | | | | | | | 431 |
| 3 | 235 | 52 | 51 | 64 | | | | | | | | | 402 |
| 4 | 201 | 35 | 46 | 46 | 42 | | | | | | | | 370 |
| 5 | 165 | 27 | 36 | 43 | 39 | 28 | | | | | | | 338 |
| 6 | 118 | 23 | 38 | 33 | 27 | 25 | 15 | | | | | | 279 |
| 7 | 121 | 35 | 19 | 19 | 21 | 21 | 19 | 15 | | | | | 270 |
| 8 | 93 | 22 | 17 | 19 | 22 | 10 | 15 | 13 | 19 | | | | 230 |
| 9 | 86 | 20 | 23 | 21 | 25 | 6 | 11 | 13 | 11 | 11 | | | 227 |
| 10 | 66 | 15 | 26 | 29 | 27 | 16 | 15 | 10 | 24 | 9 | 11 | | 248 |
| 11 | 420 | 98 | 146 | 134 | 143 | 119 | 79 | 109 | 185 | 120 | 129 | 173 | 1 855 |
| Kokku | 2 054 | 525 | 517 | 408 | 346 | 225 | 154 | 160 | 239 | 140 | 140 | 173 | 5 081 |

Allikas: Eesti Teadusinfosüsteem, ETAG-i arvutused.