

Teaduste Akadeemia liikmekandidaadi üles seadmiseks

Valdkond: Keemia

Kandidaat: Riina Aav

ETIS: https://www.etis.ee/CV/Riina_Aav/

Esildis

Loodusteaduskond teeb ettepaneku esitada tenuuri täisprofessor Riina Aav kandidaadina Teaduste Akadeemia uue liikme valimistel keemia valdkonnas.

Riina Aav on andnud silmapaistva panuse uute keemiliste meetodite ja ringmajanduslike tehnoloogiate arendamisse. Ta on edendanud Tallinna Tehnikaülikoolis *supramolekulaarset keemiat* molekulide iseorganiseerumise meetodeid uurides, supramolekulaarseid retseptoreid luues ja kontsentreeritud keskkonnas ja lahustivabalt mehhanokeemilisi sünteesimeetodeid arendades. Tema uurimisrühmas loodud lahendused edendavad nii ressursiringlust ja -säästlikkust kui ka keskkonnohutust keemiatööstuses rakendatavates protsessides. Riina Aav juhib Eesti ringmajanduse teadustippkeskust SOURCES, ta on nimetatud TTÜ aasta teadlaseks aastal 2024 ja aasta õppejõuks aastal 2023 ja tal on kahe patentse leiutise autor.

Supramolekulaarne keemia on rahvusvahelises teadusmaailmas suure mõju ja väga kiire arenguga, nimelt on viimase 10 aasta jooksul selles valdkonnas välja antud kaks Nobeli keemiapreemiat (2016 ja 2025), mis järgnesid suure viitega eelmisel sajandil 1987 välja antud preemiale. Nimetatud 10 aasta jooksul on Riina Aav olnud järjepidevalt kutsutud esineja supramolekulaarse keemia esinduskonverentsidel (n.t. ICCB2017, ICCB2019, ICPP2022, ISMSC23, JCCC23, JCCC25, ISMSC26, 18ISIC-2026). Tema uurimisrühmas loodud käeliste makrotsükliliste hemikukurbituriilide uurimine on olnud märgiline pöörduvate reaktsioonide lahtimõtestamisel nii lahuse kui tahkes faasis ning samuti selektiivsete sensormaterjalide arendamisel, viimaseid on näiteks rakendatavad saasteainete tuvastamisel. See on viinud R. Aava uurimisrühma ka materjaliteaduse, mehhanokeemia ja ravimitööstuse huviorbiiti (kutsutud ettekanded MRM2021, MRM2023, INCOME2025, ILMAC2025).

Rahvusvahelist mõju ja taset näitab ka tema uurimisrühma järjepidev osalus kõrgetasemelistes teaduskoostöö projektides. Euroopa komisjoni tulevaste siirdetehnoloogiate arendamise projektis (H2020 FET-OPEN, *INnovative chemical sensors for enantioselective detection of chiral pollutants*, 2019-2022, projekti kogumaht 3 miljonit, TTÜ eelarve 577 500 EUR) juhtis ta supramolekulaarsete retseptorite töörühma, kus TTÜs väljatöötatud hemikukurbituriilid leidsid rakendust saasteainete tuvastamisel ja elektroonilistes ninades. Projekti tulemusena anti sisse ka patentse leiutise taotlus (EP23181344.5) 2022-st aastast on R. Aav kaasjuhtinud „Elutsükli analüüsi, ohutuse ja riskide“ töörühma EU Horizon projektis „*Innovatiivsed mehhanokeemilised protsessid "roheline" ravimite toimeainete sünteesiks*“ (kogueelarve 8 milj, 2022-2026, TTÜ eelarve 399 973 EUR). Prof. Aava uurimisrühma roll on edendada roheline keemia meetrika abil sünteesimeetodeid, tuvastada ohtlikke lisaineid ning leida lahendusi nende kõrvaldamiseks. Just sellealane tegevus saab aidata keemiliste protsessidega seotud tööstusel muutuda jätkusuutlikumaks. Selles projektis saavutatud tulemused on veel avaldamisel aga ilmunud on juba artikkel koostöös Sveitsi ravimitööstusettevõttega Novartis ABB.

Riina Aava tegevus ei piirdu rahvusvahelise teadusega, ta juhib ka 2024. aastal alustanud riiklikku teadustippkeskust „*Strateegilise mineraalse ja süsiniku-põhise ressursi ringmajanduse tippkeskus SOURCES*“ (Koondprojekti juht, 7 miljonit). Sellesse tippkeskusesse on kaasatud teadlased erinevatest valdkondadest alustades maateadlastest, keemikutest, keemiainseneridest ning lõpetades majandusteadlastega, et keskkonna- ja majanduslike aspekte parimal moel ringsete tehnoloogiate loomisel arvesse võtta. Ligi kahe tegutsemisaasta jooksul on tippkeskuse teadlased kaasanud üle 14 miljoni euro, mis näitab tippkeskuse temaatika jätkusuutlikust.

Lisaks rahvusvahelisele koostöökogemusele loob ta ka Eestis rahvusvaheliselt nähtavate ettevõtetega koostööd. Nimelt alustas 2023 aasta lõpus tegevust „*Haruldaste muldmetallide eraldamise, väärindamise ja taaskasutuse*“ projekt (PI, ÕUF17, 1 485 000 EUR), mis on suunatud Ida-Virumaal teadus ja arendustegevuse edendamisele Õiglase Ülemineku Fondi rahastuse kaasabil. See projekt keskendub geoloogia ja keemia alase ekspertiisi ühendamisele, et edendada Ida-Virumaal tegutseva ettevõtluse teadusarendus tegevust. Ta juhib

kohalike ressursside väärindamise suunal teadus-arendustööd mehaanokeemiliste tehnoloogiate arendamiseks (TEM-TA212). Sillamäel ja Narvas tegutsevad NEO Performance Materials tütarettevõtete NPM Silmet ja NPM Narva teadus-arenduskoostöö tihendamiseks on TTÜ juba sõlminud NPM korporatsiooniga koostöölepingu.

R. Aav juhtinud mitmeid Eesti Teadusagentuuri poolt välja antavaid personaalseid uurimisgrante (käimasolev PRG2169, 1 350 000 EUR). Ta panustab ka mitmesse teadustaristu projekti (TARISTU24-TK13, TARISTU24-TK16).

Prof. R. Aav on olnud ka väljapaistev järgmise põlvkonna keemikute koolitaja ja teaduse populaariseerija, tema juhendamise all on 30. septembri seisuga kaitstud 13 doktoritööd ning 15 magistritööd. Tema doktorandid (Jagadeesh V. Nallaparaju ja Riin Satsi) on Novartis ravimiettevõtte kutsel olnud tööstuspraktikal nende arendusosakonnas Sveitsis. Üks tema endistest doktorantidest, nüüd nooremprofessor Sandra Kaabel juhib oma teadusrühma Aalto ülikoolis, Soomes. Riina Aav õpetab ka nii bakalaureuse kui ka magistritudengeid. Samuti teevad väljapaistvad gümnaasiumiõpilased tema laboris oma uurimistöid. Näiteks 2023 aastal oli uurimistööde tegijaid 5 ning kaks neist Fred Järv ja Jaagup Kuuskla said õpilaste teadustööde vabariiklikul konkursil uurimuse "Püsiva orgaanilise saasteaine trikloropropani mehhanokeemiline muundamine platvormkemikaaliks Grignardi reaktsioonis,, eest gümnaasiumiastmes III preemia ja esindavad Eestit 2024. aastal messil "*Regeneron International Science and Engineering Fair*" Los Angeleses (USA).

Prof. Aav on tunnustatud ekspert ka erinevates teadustegevusega seotud hindamispaneelides. Näiteks on ta olnud tegev EU ERC grantidega samaväärsete Šveitsi Teadusagentuuri konsolidaator grantide hindamispaneelis ja teiste Euroopa riiklike grantide hindaja ETAG hindamiskooskogu liige ning ta on Eestis Riigi teaduspreemiate komisjoni liige.

Tänu jätkusuutlike keemiliste lahenduste arendamisele ning rahvusvaheliselt tunnustatud teadustööle on Prof. Riina Aav edendanud Tallinna Tehnikaülikoolis keemia alast teadustegevust ning innustanud laiemat teadlaste ringi koostööle, et luua uusi kestliku ühiskonna jaoks vajalikke tehnoloogilisi lahendusi.

Leiame, et professor Riina Aav väärib akadeemia liikme kandidaadiks esitamist.

5 käimasolevat teadusprojekti (number, roll, pealkiri, periood, rahastamine)

1. TK228 - Koondprojekti vastutav täitja, Strateegilise mineraalse ja süsiniku-põhise ressursi ringmajanduse tippkeskus SOURCES, 01.01.2024–31.12.2030, Rahastamine: 7 000 000 EUR, Rahastaja: Haridus- ja Teadusministeerium
2. ÕÜF17 - Vastutav täitja, Haruldaste muldmetallide eraldamine, väärimine ja taaskasutus, 01.10.2023–31.03.2029, Rahastamine: 1 485 000 EUR, Haridus- ja Noorteamet
3. PRG2169 - Vastutav täitja, Ise-organiseeruvad käelised hemikukurbituriilid - mitmekesine platform supramolekulaarseteteks rakendusteks molekulide tuvastamisel ja lahutamisel, 01.01.2024–31.12.2028, Rahastamine 3 aastat: 810 000 EUR, Sihtasutus Eesti Teadusagentuur
4. VHE22039 – TTÜ vastutav täitja, Innovatiivsed mehaanokeemilised protsessid "rohelistel" ravimite toimeainete sünteesiks, 01.10.2022–30.09.2026, TTÜ rahastamine: 399 973 EUR (Koguprojekt 7 665 520 EUR), Euroopa Komisjon (<https://cordis.europa.eu/project/id/101057286>)
5. TEM-TA212– Vastutav täitja, Mehaanokeemilised tehnoloogiad ressurssitõhusaks ja turvaliseks haruldaste muldmetallide derivatiseerimiseks ja rakendusteks, 01.09.2026–31.08.2029, Rahastamine: 577 200 EUR, Sihtasutus Eesti Teadusagentuur

10 olulisemat artiklit

1. Suut-Tuule, Elina; Schults, Eve; Jarg, Tatsiana; Adamson, Jasper; Kananovich, Dzmitry; **Aav, Riina*** (2025). Scalable mechanochemical synthesis of biotin[6]uril. *ChemSusChem*, 18 (9), e202402354. DOI: [10.1002/cssc.202402354](https://doi.org/10.1002/cssc.202402354).
2. Šakarašvili, Marko; Truong, Khai-Nghi; Ustrnul, Lukáš; Konrad, Nele; Siilak, Kristjan; Burankova, Tatsiana; Kuroda, Reiko; Senge, Mathias O.; Borovkov, Victor; Ward, Jas S.; Rissanen, Kari; **Aav, Riina*** (2025). Chiral Self-Assembly of Zinc and Magnesium Porphyrins with Enantiopure Cyclohexanohemicucurbiturils in Solution and in Solid State. *Inorganic Chemistry*, 64 (48), 23773–23785. DOI: [10.1021/acs.inorgchem.5c04969](https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.5c04969).
3. Nallaparaju, Jagadeesh Varma; Satsi, Riin; Merzhyievskiy, Danylo; Jarg, Tatsiana; **Aav, Riina***; Kananovich, Dzmitry G.* (2024). Mechanochemical Birch Reduction with Low Reactive Alkaline Earth Metals. *Angewandte Chemie International Edition*, 63 (20), #e202319449. DOI: [10.1002/anie.202319449](https://doi.org/10.1002/anie.202319449). (Patentne leiutis: EP24157530.7, PCT/IB2025/051576, WO/2025/172905)
4. Suut-Tuule, E.; Jarg, T.; Tikker, P.; Lootus, K.M.; Martõnova, J.; Reitalu, R.; Ustrnul, L.; Ward, J.S.; Rjabovs, V.; Shubin, K.; Nallaparaju, J.V.; Vendelin, M.; Preis, S.; Öeren, M.; Rissanen, K.; Kananovich, D.; **Aav, Riina*** (2024). Mechanochemically driven covalent self-assembly of a chiral mono-biotinylated hemicucurbit[8]uril. *Cell Reports Physical Science*, 5 (9, 9), ARTN 102161. DOI: [10.1016/j.xcrp.2024.102161](https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2024.102161). (patentne leiutis: EP23181344.5, PCT/IB2024/056236, WO/2025/003925)
5. Varma Nallaparaju, Jagadeesh, Nikonovich, Tatsiana; Jarg, Tatsiana; Merzhyievskiy, Danylo **Aav, Riina***; Kananovich, Dzmitry G.* (2023). Mechanochemistry-Amended Barbier Reaction as an Expedient Alternative to Grignard Synthesis. *Angewandte Chemie International Edition*, 62 (39), e202305775. DOI: [10.1002/anie.202305775](https://doi.org/10.1002/anie.202305775).
6. Shalima, Tatsiana; Mishra, Kamini. A.; Kaabel, Sandra; Ustrnul, Lukáš; Bartkova, Simona; Tõnsuaadu, Kaia; Heinmaa, Ivo; **Aav, Riina***. (2021). Cyclohexanohemicucurbit[8]uril Inclusion Complexes With Heterocycles and Selective Extraction of Sulfur Compounds From Water. *Frontiers in Chemistry*, 9. DOI: [10.3389/fchem.2021.786746](https://doi.org/10.3389/fchem.2021.786746).
7. Dalidovich, Tatsiana; Mishra, Kamini A.; Shalima, Tatsiana.; Kudrjašova, Marina; Kananovich, Dzmitry G.*; **Aav, Riina*** (2020). Mechanochemical Synthesis of Amides with Uronium-Based Coupling Reagents: A Method for Hexa-amidation of Biotin[6]uril. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 8 (41), 15703–15715. DOI: [10.1021/acssuschemeng.0c05558](https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.0c05558).
8. Kaabel, Sandra; Stein, Robin S.; Fomitšenko, Maria; Järving, Ivar; Friščić, Tomislav*; **Aav, Riina*** (2019). Size-Control by Anion Templating in Mechanochemical Synthesis of Hemicucurbiturils in the Solid State. *Angewandte Chemie International Edition*. DOI: [10.1002/anie.201813431](https://doi.org/10.1002/anie.201813431).
9. Kaabel, Sandra; Adamson, Jasper; Topić, Filip; Kiesilä, Aannaliisa; Kalenius, Elina; Öeren, Mario; Reimund, Mart; Prigorchenko, Elena; Lõokene, Aivar; Reich, Hans J.; Rissanen, Kari*; **Aav, Riina***

- (2017). Chiral hemicucurbit[8]uril as an anion receptor: selectivity to size, shape and charge distribution. *Chemical Science*, 8 (3), 2184–2190. DOI: [10.1039/C6SC05058A](https://doi.org/10.1039/C6SC05058A).
10. Aav, Riina*; Shmatova, Elena; Reile, Indrek; Borissova, Maria; Topic, Filip; Rissanen, Kari (2013). New Chiral Cyclohexylhemicucurbit[6]uril. *Organic Letters*, 15 (14), 3786–3789. DOI: [10.1021/ol401766a](https://doi.org/10.1021/ol401766a).

Bibliomeetria (seisuga 25. sept. 2026)

Web of Science 2016–2026:

publikatsioonide arv - 50

tsiteeringute arv - 665

h-indeks – 14

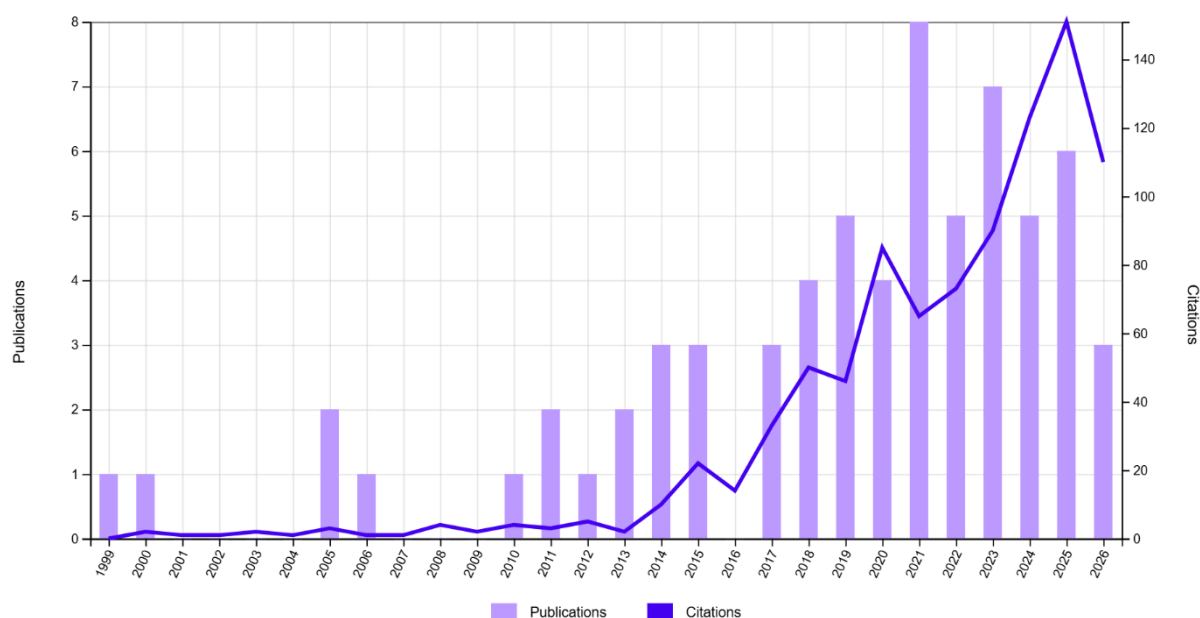
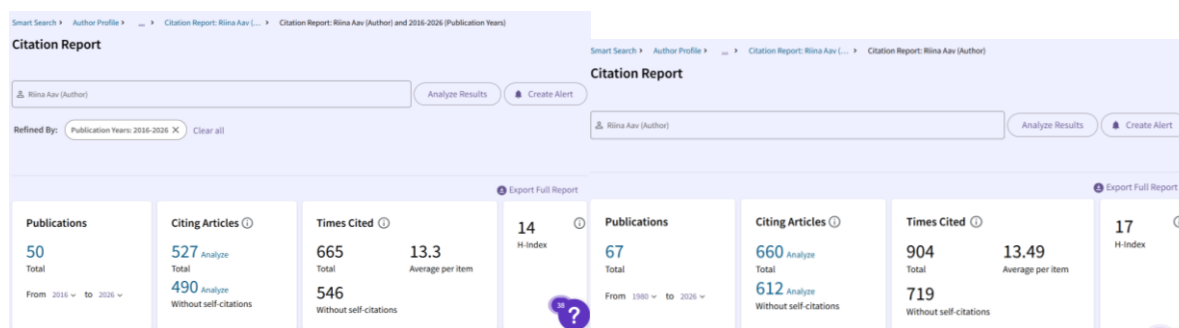
Web of Science (kõik kokku):

publikatsioonide arv - 67

tsiteeringute arv - 904

h-indeks – 17

Web of Science publikatsioonide arv, kus kandidaat on juhtautor (esimene või viimane/korrespondeeriv autor) – 32



Google Scholar (kõik kokku):

publikatsioonide arv - 109

tsiteeringute arv - 1342

h-indeks - 20

Google Scholar: publikatsioonide arv, kus kandidaat on juhtautor (esimene või viimane/korrespondeeriv autor) - 65

Juhendamised (seisuga 30. september 2026)

Kaitstud 13 doktoritööd (13. Jevgenija Tamm, 2026; 12. Nele Konrad, 2026; 11. Marko Šakarašvili, 2026; 10. Elina Suut-Tuule, 2026; 9. Jagadeesh Varma Nallaparaju, 2025; 8. Tatsiana Nikonovich, 2024; 7. Tatsiana Jarg, 2024; 6. Kamini Atindrakumar Mishra, 2022; 5. Anna Peterson, 2021; 4. Sandra Kaabel, 2019; 3. Elena Prigorchenko, 2019; 2. Maria Fomitšenko, 2017, 1. Mario Öeren, 2015)

Kaitstud 15 magistritööd (Eve Schults, Ander Mägi, Riin Satsi, Ketren-Marlein Lootus, Rauno Reitalu, Elina Suut-Tuule, Marko Šakarašvili, Jevgenija Tamm, Kristina Juhhimenko, Mari-Liis Brük, Andre Roden, Mari-Liis Kasemets, Madli Kruusamägi, Anna Peterson, Sandra Kaabel, Elena Prigorchenko, Marek Kõllo)

3 järeldoktoranti (Lukaš Ustrnul, Nnamdi Nwahara, Ana Carina Sobral Carvalho)

Ühiskondlik tegevus

Eesti President tunnustas Riina Aava panust teaduse ja ühiskonna teenimisse Eesti Vabariigi Valgetähe IV klassi teenetemärgiga 2024 aastal. Riina Aav tegutseb Eesti Keemiaseltsis alates ülikooliõpingute ajast, keemiateadust populariseerivad artiklid ilmuvad regulaarselt Eesti meedias tema ja ta doktorantide kaasabil. Umbes pooled Riina Aava juhendamisel kaitsnud doktorandid töötavad Eestis teadlaste või õppejõududena, üks on juba professor Aalto ülikoolis Soomes. Tema abil said hoo sisse 2020 aastal TTÜ keemia ja biotehnoloogia laborites populaarteaduslikud Teadlaste ÖÖ ja hiljem lisaks ka Loodusteaduste päeva praktilise keemia töötoad, mis nüüd toimuvad regulaarselt. Et tugevdada naiste potentsiaali teadustegevuse juhtimises käivitas ta koos mõttekaaslastega TTÜ naisteadlaste-juhtide tugirühma 2021 aastal. Ta on panustanud aktiivselt mitmetesse Eestile olulistele teadus-administratiivsetesse tegevustesse, nagu Üliõpilaste teadustööde riikliku konkursi hindamiskomisjoni nii liikme kui esinaisena (2014-2019), Eesti Teadusagentuuri loodusteaduste ja nüüd täppisteaduste ekspertkomisjoni ja hindamisnõukogu liikmena alates 2019 aastast ja Riigi teaduspreemiate ekspertkomisjoni liige aastast 2023. Ressursitõhusa ringmajanduse edendamiseks ja keskkonnassõbralikumate keemiatehnoloogiate rakendamiseks tõi ta koos mõttekaaslastega kokku keemia, maateaduste ja majanduse eksperdid TaTech ringmajanduse tuumiklaborisse ja Eesti teadustippkeskusse SOURCES. Nende koostöökeskuste kaudu toimub pidevalt ringmajanduse alal tegutsevate teadlaste, ettevõtjate ja ametnike info ja mõttevahetus eri vormides ning näiteks Ringmajanduse aastakonverents on toonud juba kaks aastat järjest kokku üle 250 valdkonna arengut toetada sooviva inimese. Riina Aav on rahvusvaheliselt nähtav teadlane, kes on iga-aastaselt kutsutud esineja mitmel rahvusvahelistel erialakonverentsidel, ta on mitme rahvusvahelise teadusajakirja toimetuskolleegiumi liige ja panustab teaduskonverentside korraldamisesse. Lisaks on ta Euroopa tasemel aktiivne ka Euroopa keemiaseltsi (EurChemSoc) Mehhaanokeemia erialavõrgustikus, mis aitab kaasa keskkonnassõbralikumatele tehnoloogiatele üleminekule keemia- ja energeetika harudes.

Lepingud, patendid

käimasolevad uurimislepingud ettevõtetega: pealkiri, roll, rahastaja (suuremad kui 50,000 €/aastas) – TEM-TA212, Mehaanokeemilised tehnoloogiad ressursitõhusaks ja turvaliseks haruldaste muldmetallide derivatiseerimiseks ja rakendusteks (2 ettevõtte uuringuettepaneku põhjal), Vastutav täitja, rahastaja: Sihtasutus Eesti Teadusagentuur
patenditaotluste arv – 2

1. EP23181344.5, PCT/IB2024/056236, WO/2025/003925
2. EP24157530.7, PCT/IB2025/051576, WO/2025/172905