

ÜLEVAADE AKADEMIKUTE
OLULISIMATEST
PUBLIKATSIOONIDEST
2023. AASTAL

Sisukord

SISSEJUHATUS	4
Jaan AARIK.....	4
Dan BOGDANOV	4
Jaan EINASTO	5
Jüri ENGELBRECHT.....	5
Arvi FREIBERG.....	6
Maarja GROSSBERG-KUUSK.....	6
Anne KAHRU.....	6
Kalle KIRSIMÄE.....	7
Maarja KRUUSMAA	7
Jarek KURNITSKI.....	7
Mare KÕIVA	8
Jakob KÜBARSEPP	8
Rein KÜTTNER	9
Maris LAAN.....	9
Agu LAISK.....	10
Enn LUST	10
Andres METSPALU.....	10
Lauri MÄLKSOO	11
Karl PAJUSALU	11
Martti RAIDAL	11
Anu REALO	12
Jaan ROSS	12
Toomas RÕÕM.....	14
Peeter SAARI.....	15
Mart SAARMA.....	15
Tarmo SOOMERE.....	15
Martin ZOBEL.....	16
Marek TAMM.....	16
Tõnu-Andrus TANNBERG	16
Elmo TEMPEL	17
Raimund UBAR.....	17
Raivo UIBO	18
Jaan UNDUSK.....	18

Veiko URI.....	19
Dmitri VINNIKOV	19

SISSEJUHATUS

Käesolev ülevaade on koostatud akadeemikute enda poolt akadeemialesitatud aastaaruannetes esile toodud publikatsioonidest – igal akadeemikul palusime välja tuua ühe 2023. aasta olulisima publikatsiooni ja lisada, selle lühikese eestikeelse tutvustuse, sh tähtsus Eesti ja maailma teadusele. Täisülevaate akadeemikute publikatsioonidest saab ETISest (<https://www.etis.ee/>).

Summaarselt on ETISe andmetel 2023. aastal akadeemikute osalusel ilmunud kokku 442 publikatsiooni. Kõige enam on akadeemikud artikleid publitseerinud 1.1 (268), 3.1 (51) ja 5.2 (20) kategooria väljaannetes.

Jaan AARIK

Aarik, L., Mandar, H., Kozlova, J., Tarre, A., Aarik, J. (2023) Atomic layer deposition of Ga₂O₃ from GaI₃ and O₃: growth of high-density phases. *Crystal Growth & Design*, 23, 5899–5911, <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.3c00502>.

Artikkel kirjeldab uutset ja efektiivset tehnoloogilist meetodit galliumoksiidist (Ga₂O₃) kilede saamiseks. Galliumoksiid on võitmas olulist kohta elektroonikatööstuses, kuna see materjal võimaldab valmistada väga kõrgetel pingetel (üle 4000 V) töötavaid suure võimsusega pooljuhtseadiseid. Sellised seadised on ülivajalikud muundus- ja laadimisseadmete jaoks, mille täiustamine muutub üha olulisemaks taastuvenergia senisest laialdasemal kasutusele võtmisel. Lisaks on galliumoksiidil olulisi potentsiaalseid rakendusi mäluseadistes, mikroprotsessorites, ultravioletse piirkonna fotovastuvõtjates, röntgenkiirguse ja suure energiaga osakeste detektorites ning optilistes pinnakatetes. Seetõttu peaks viidatud publikatsioon, milles on muuhulgas näidatud, kuidas stabiliseerida erinevateks rakendusteks sobivaid kristallilisi Ga₂O₃ faase, edendama tehnoloogia arengut rahvusvahelisel tasemel, suurendama Eesti teaduse nähtavust ning looma uusi võimalusi rahvusvaheliseks koostööks.

Dan BOGDANOV

Raport “On Collaborative Artificial Intelligence and Cybersecurity Operations Between Allies”¹

Lähtuvalt geopoliitilisest olukorrast on teaduses tugevalt kasvanud kaitsevaldkonnaga seotud teadustöö roll. Samuti on tähtsamaks muutunud rahvusvaheline koostöö uute tehnoloogiate rakendamisel. Oluline on praktiliselt rakendada murrangulised tehnoloogiad tehisintellekti ja

1

https://cyber.ee/uploads/On_Collaborative_Artificial_Intelligence_and_Cybersecurity_Operations_Between_Allies_a3d39fddb8.pdf

küberturvalisuse valdkonnas ja selle juures muutub tähtsaks rahvusvaheline koostöö. Viidatud tehnilises aruandes

On sõnastatud kahe koostööprojekti visiooni, mille suunas sarnaselt mõtlevad riigid võiksid püüelda, et edendada tehisintellekti kasutuselevõttu ning tugevdada küberkaitset. Tegemist on esmaste ülesandepüstitustega, mille suunas töö on käimas ning suuremaid teadustulemusi on oodata järgmistel aastatel.

Jaak EINASTO

Einasto, J., Hütsi, G., Liivamägi, L.-J., Park, C., Kim, J., Szapudi, I., Einasto, M. (2023) Evolution of matter and galaxy clustering in cosmological hydrodynamical imulations. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 523 (3), 4693–4707, <https://doi.org/10.1093/mnras/stad1686>.

Artikkel moodustab osa tööde tsüklist, mis on pühendatud kosmilise võrgustiku globaalsete ja lokaalsete omaduste uurimisele ning võrdlemisele klassikalise teooria ennustustega. Tööde tsükkel osutab mitmetele aspektidele, mille osas klassikaline teooria vajab täiendamist. Galaktikate ja tumeaine suhtelise jaotuse arengu uurimiseks vastava funktsiooni abil kasutati numbrilisi simulatsioone alustades arvutusi hetkest, mil Universum oli vaid mõnisada miljonit aastat vana, kuni praeguse ajahetkeni. Meie arvutused näitasid, et galaktikate ja tumeaine suhtelist jaotust iseloomustava parameetri väärtus väheneb aja jooksul. Selle parameetri väärtus on seda suurem, mida suurem on aine hulk tühikutes (Universumi alatiheduspiirkondades), ja mida suurem on galaktikate heledus. Seda saab seletada aine vooluga tühikutes galaktikasüsteemide suunas gravitatsiooni mõjul. Siiski ei ole gravitatsioon nii tugev, et tühikud täielikult tühjendada, ning alati jääb osa ainet tühikutesse. Seega on galaktikate ja tumeaine suhtelist jaotust iseloomustava parameetri väärtus kogu Universumi ajaloo jooksul suurem kui 1. See uurimus näitas, et varasem arusaam, et galaktikate jaotus järgib tumeaine jaotust, ei ole õige. Oluline tulemus oli, et õnnestus näidata, et galaktikasüsteemide hierarhia tühikutes ei jätku. Kõige nõrgemad galaktikad saavad tekkida vaid heledamate galaktikate tumeaine halodes.

Jüri ENGELBRECHT

Peets, T., Tamm, K., Engelbrecht, J. (2023) On mathematical modeling of the propagation of a wave ensemble within an individual axon. Frontiers in Cellular Neuroscience, 17, online: 27 July 2023, <https://doi.org/10.3389/fncel.2023.1222785>.

Artiklis analüüsitakse närviimpulsi kui laineansambli modelleerimiseks vajalikke füüsika põhivõrrandeid ja nende alusel arendatud matemaatilisi mudeleid, et need oleksid sobivad kirjeldama kõiki olulisi elektrilisi, mehaanilisi ja termilisi efekte, mis on eksperimentides

tuvastatud. On loetletud kõik olulised hüpoteesid, mis on vajalikud korrektse matemaatilise mudeli koostamiseks.

Arvi FREIBERG

Timpmann, K., Rätsep, M., Freiberg, A. (2023) Dominant role of excitons in photosynthetic color-tuning and light-harvesting. *Frontiers in Chemistry*, 11, 1231431, <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1231431>.

Uurimus näitab, et eksitonid mängivad fotosünteesiliste organismide elus seni arvatust palju suuremat rolli. Tänu eksitonidele, mis võimaldavad neeldumisspektrite peenhäälestust Päikese kiirgusspektri suhtes, saavad organismid hädavajaliku konkurentsieelise karmis olelusvõitluses ellu jäämiseks. Uuringu tulemused võivad avada uusi teid tõhusamaks päikeseenergia kasutamiseks.

Maarja GROSSBERG-KUUSK

Kauk-Kuusik, M., Timmo, K., Pilvet, M., Muska, K., Danilson, M., Krustok, J., Josepson, R., Mikli, V., Grossberg-Kuusik, M. (2023) $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ monograin layer solar cells for flexible photovoltaic applications. *Journal of Materials Chemistry A*, 11, 23640–23652, <https://doi.org/10.1039/D3TA04541B>.

Artikkel annab põhjaliku ülevaate Tallinna tehnikaülikooli päikeseenergeetika materjalide teaduslabori viimase kümnendi jooksul tehtud olulistest edusammudest keskkonnasõbraliku $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) monoterapulbrite kui ka nende pulbrite baasil valmistatud unikaalsete painduvate poolläbipaistvate päikeseplatade tehnoloogiate arengust. 2023. aastal saavutatud CZTS päikeseelementide rekordilise kasutegurini 12.06% jõuti tänu aastatepikkusele mahukale tööle absorbermaterjalile optimaalse koostise leidmisel, järeltötluse režiimide väljaarendusel, absorbermaterjali pinnakihi passiveerimise meetodite väljatöötamisel ja defektstruktuuri modifitseerimisel. Publikatsioonis on esmakordselt avaldatud ka painduvate monoterakiht-päikeseplatade väljundparameetrite statistiline võrdlus jäigal alusel valmistatud seadistega. Võrreldud seadiste sarnased kasutegurid kinnitasid välja töötatud tehnoloogia mitmekülsust.

Anne KAHRU

Vasiliev, G., Kubo, A.-L., Vija, H., Kahru, A., Bondar, D., Karpichev, Y., Bondarenko, O. (2023) Synergistic antibacterial effect of copper and silver nanoparticles and their mechanism of action. *Scientific Reports*, 13, 9202, <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36460-2>.

Tegu on artikliga, mis märgib ära minu juhata tud KBFi keskkonnatoksikoloogia laborist esimese idufirma (Nanordica Medical) võrsumist tänu labori uurimistöös viimase 10–15 aasta jooksul metallioksiidide toksilisuse uurimisel saavutatud märgilistele tulemustele.

Kalle KIRSIMÄE

Vind, J., Ofili, S., Mänd, K., Soesoo, A., Kirsimäe, K. (2023) Redox-sensitive trace metal hyper-enrichment in Tremadocian Alum Shale (graptolite argillite) in northwestern Estonia, Baltic Palaeobasin. *Chemical Geology*, 640, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2023.121746>.

Eesti graptoliitargilliit, mis on osa ligikaudu 500 kuni 490 miljonit aastat tagasi Baltoskandia madalmeres moodustunud nn mustadest kiltadest, on erakordselt rikastunud paljude redokstundlike metallidega nagu uraan, molübdeen, reenum ja vanaadium. Samas ei ole siiani olnud selge nende elementide päritolu ja (hüper-)rikastumise mehhanism. Selles uurimistöös näitasime, et vastupidiselt seni arvatule on metallid seotud difusiooniliselt mereveest ja rikastumine on saanud võimalikuks tänu graptoliitargilliidi ülimalt aeglastele settimiskiirustele - ainult 3–5 mm tuhande aasta kohta.

Maarja KRUUSMAA

Remmas, W., Chemori, A., Kruusmaa, M. (2023) Fault-tolerant control allocation for a bio-inspired underactuated AUV in the presence of actuator failures: design and experiments. *Ocean Engineering*, 285, 115327, <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115327>.

Artiklis kirjeldatakse vigastatud allveedroonide juhtimise meetodit, mis aitab suurendada droonide veakindlust.

Jarek KURNITSKI

Kurnitski, J., Kiil, M., Mikola, A., Võsa, K.-V., Aganovic, A., Schild, P., Seppänen, O. (2023) Post-COVID ventilation design: infection risk-based target ventilation rates and point source ventilation effectiveness. *Energy and Buildings*, 296, 113386, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113386>

Artiklis on välja pakutud uus nakatumisriskil põhinev valem ventilatsiooni vajaduse hindamiseks, milles on muutujatena kasutusel inimeste arv ja ruumi kubatuur. Valem sarnaneb ja täiendab praegu kasutusel olevat lõhnapõhist valemit, aga erinevusena on miinuskubatuur tegur, mis kirjeldab viiruse eemaldust deaktiveerumise ja pindadele settimise läbi. Lihtsa kujuga valem näitab inimeste arvu suurt mõju nakatumise riskile ja ventilatsiooni vajadusele. EN 16798-1:2019 standardi uustöötlusse välja pakutud meetodika

sisaldab lisaks uuele ventilatsiooni valemile ka ventilatsiooni efektiivsuse arvestamist punktsaasteallika korral.

Mare KÕIVA

Kõiva, M. (2023/2024). Vetehaldjad 1. Vaaraorahvas, merekari, veehobused, kalaisa, kotermann. Water spirits 1. Pharaoh's Warriors, Mer Cattle, Water Horses, Fish Father, Kotermann. Tartu: EKM Teaduskirjastus, 723 lk. (Monumenta Estoniae Antiquae II. Eesti muistendid. Mütoloogilised olendid I). ISBN 9789916659892, 9789916659908 (pdf).

Eesti ja ingliskeelse monograafia esimene osa² annab ülevaate vetehaldjate zoomorfsetest erivormidest, kalakaitsjatest, laeva ja meremeeste kaitsjast kotermannist ning vaaraorahvast ehk vaarao sõdalastest. Viimane kompleks on seotud Vana Testamendi jt apokrüüfide teel levinud motiivide, samuti etioloogiatega. Vetehaldjad on tuntud kõigis maailma piirkondades, kuid konkreetne eesti pärimus omab tugevaid ühisjooni põhjamaade müütilise pärimusega (meie pärimus paikneb levila lõunapiiril) ja samuti soomeugri rahvastega. Tegemist on uurimusega, mis on vajalik Euroopa ja globaalse võrdleva mütoloogia ning jututüpoloogiate uurijatele.

Jakob KÜBARSEPP

Maurya, H.S., Juhani, K., Viljus, M., Sergejev, F., Kübarsepp, J. (2023) Microstructural evolution and mechanical properties of Ti(C,N)-FeCrMo – based green cermets. *Ceramics International*, <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.12.186>.

Minu olulisim teaduspublikatsioon aastal 2023 käsitleb kriitilisi tooraineid W, Co ja Ni mitte sisaldavate keraamilis-metallsete komposiitide (kermiste) tehnoloogiat. Fookus on Ti(C,N)-FeCr-tüüpi kermiste arendamisel rakendusteks, kus nõutavad nii kulumis- kui korrosioonikindlus laias temperatuurivahemikus. Raua baasil metallsideainetega kermised ei ole mitte ainult kriitiliste toorainete vabad, vaid on tavapäraste, tööstuslikult toodetavate kermistega (WC-Co, Ti(C,N)-NiMo) võrreldes ka „rohelist“ st väikese mõjuga keskkonnale ning inimeste tervisele nii neist valmistatud toodete tootmisel kui rakendustes.

² <https://www.folklore.ee/ri/folkte/myte3/>

Rein KÜTTNER

Otto, T. (koost), Hermaste, A., Karjust, K., Kiolein, I., Küttner, R., Lavin, J., Lõun, K., Mooste, T., Naams, I., Pohlak, M., Riives, J., Sarkons, M., Talkop, A., Tähemaa, T. (2023) Nüüdistootmine : kõrgkooli õpik. TalTech, Tallinn, 582 lk. ISBN 9789949839490 (pdf).

Kogumik „Nüüdistootmine“³ valmis programmi „Eestikeelsed kõrgkooliõpikud 2013–2017“ raames e õpikuna ja on suunatud bakalaureuse- ja magistritaseme üliõpilastele tootmise probleemide lahendamise õppimiseks töötleva tööstuse ettevõtetes. Töötleva tööstuse toodang moodustab märkimisväärse osa Eesti majanduses loodavast sisemajanduse koguproduktist ja seetõttu on töötleva tööstuse konkurentsivõime suurendamine olulise tähtsusega kogu majanduse arendamiseks. Õpiku eesmärk on anda üliõpilastele teadmisi nüüdisajal tootmisettevõtetes kasutatavatest tootmise ettevalmistamise peamistest meetoditest ja teooriatest ning nende arengutest, eesmärgiga parandada tootmist, teha tootmine realiseeritavaks väiksema kulutuse ning ajaga, vähesema energiatarbe ja keskkonna saastamisega. Õpikus esinevad uued eestikeelsed terminid on koondatud tootmistehnika ja tootmissüsteemide terminikirjete sõnastikku EKI terminibaasis TERMEKI.

Kogumikku iseloomustavad järgmised peamised märksõnad: [tootmine](#) töötlevas tööstuses; töötlemismeetodid ja tehnoloogiad; tootmissüsteemi olemus ja arendus; arvutijuhtimisega tööseadmete kasutamine; robotid ja robot-tehnilised süsteemid; raalprojekteerimine; insenerianalüüsi süsteemid jm; tootmise andmete haldus ja kasutamine; äri- ja tootmisprotsesside optimaalne planeerimine ja juhtimine; kulusäästliku tootmise meetodid ja tööriistad; kvaliteedi juhtimine; tootmise arengutrendid

Osalesin kogumikus järgmiste osade kirjutamisel: eessõna; tootmissüsteemide kavandamine, kasutamine ja arengud; tootmise optimaalne planeerimine ja teostus; kulusäästliku tootmise meetodid ja tööriistad, üldmahuga ligikaudu 140 lk.

Maris LAAN

Kikas, T., Punab, A. M., Kasak, L., Poolamets, O., Vihljajev, V., Pomm, K., Reiman, M., Tjagur, S., Korrovits, P., Punab, M., Laan, M. (2023) Microdeletions and microduplications linked to severe congenital disorders in infertile men. Scientific Reports, 13, 574, <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27750-w>.

Esmakordselt näitasime mehepoolse viljatuse geneetilise etioloogia ühisosa kaasasündinud arenguhäiretega, mille põhjuseks on kromosomaalsed mikrodeletsioonid või -duplikatsioonid.

³ <https://digikogu.taltech.ee/et/Item/2ec35c39-f345-4ae8-9fb6-395e039cd43a>

Agu LAISK

Laisk, A. (2023) Elu energia. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus, 611 lk. ISBN 9789916271445, 9789916271452 (pdf).

Raamatuna ja elektrooniliselt⁴ ilmunud monograafia on mõeldud õppekirjanduseks ülikoolide bioloogia- ja meditsiiniteaduskondade üliõpilastele.

Enn LUST

Tuul, K., Palm, R., Aruväli, J., Lust, E. (2023) Dehydrogenation and low-pressure hydrogenation properties of NaAlH₄ confined in mesoporous carbon black for hydrogen storage. *International Journal of Hydrogen Energy*, 48, 19646–19656, <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.01.358>.

Artiklis kirjeldatakse meetodikat vesiniku ülisuure salvestusmahtuvusega plahvatuskindla kompleks-metall hüdriidi sünteesiks ja näidatakse, et poorsetele süsinikkandjatele sadestatud ultramikro- ja mikro-mesoporsed õhukesekihilised komplekshüdriidid sobivad vesiniku salvestamiseks. Leiti, et vesiniku eraldumine on toimub 60–100°C juures ning selline vesinikusalvesti on väga edukalt ühildatav madaltemperatuurse kütuseelemendiga, millest eralduv soojus on kasutatav vesinikusalvesti soojendamiseks ja salvestist eralduv vesinik omakorda on kasutatav PEMFC kütusena.

Andres METSPALU

Teder-Laving, M., Kals, M., Reigo, A., Ehin, R., Objärtel, T., Vaht, M., Nikopensius, T., Metspalu, A., Kingo, K. (2023) Genome-wide meta-analysis identifies novel loci conferring risk of acne vulgaris. *European Journal of Human Genetics*, 16 March 2023, 1-7, <https://doi.org/10.1038/s41431-023-01326-8>.

Akne on maailmas üks levinumaid nahahaigusi, mida kogeb elu jooksul hinnanguliselt 85% teismelistest ja noortest täiskasvanutest. Enamasti taandub see 20ndate eluaastate keskpaigas, aga mitte alati. On leitud, et 26% naistest ja 12% meestest kogevad akne sümptomeid veel 40ndates eluaastates. Suur osa akne geneetilistest põhjustest oli seni teadmata, kuid meie teadlaste uuring heitis teemale uut valgust. Esmalt viidi läbi ülegenoomne assotsiatsiooniuuring Eesti geenivaramu andmetel, milles võrreldi aknega patsientide rühma ja kontrollrühma. Geenivaramus on üle 30 000 geenidoonori, kellel on akne olnud või kellel on akne praegu. Seejärel uuriti ka Soome ja Hollandi biopankade andmeid. Tulemusena leiti erinevatest kromosoomidest üles 23 piirkonda, kus esines statistiliselt olulisel määral

⁴ <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/3f117932-bb8a-4dcb-83aa-4dfeac1cfee6/content>

väikseid, vaid ühe geeniinfo ühiku suurusi erinevusi aknega patsientide ja kontrollrühma inimeste vahel.

Kuigi tegemist on alusuuringuga, annab see uusi teadmisi akne geneetiliste tagamaade kohta, mis võivad tulevikus aidata arendada tõhusamat akneravi.

Lauri MÄLKSOO

Mälksoo, L. (2023) The Rise and Fall of Regional International Law in Post-Soviet Eurasia. *Japanese Yearbook of International Law*, 66, 318–337.

Artikkel käsitleb Venemaa püüdlusi kehtestada pärast Nõukogude Liidu lagunemist endise Nõukogude Liidu territooriumil „Euraasia õigus“, st regionaalne rahvusvaheline õigus. Need püüdlused ei avaldu üksnes organisatsioonides nagu Sõltumatute Riikide Ühendus, Euraasia Majandusühendus ja Kollektiivse Julgeoleku Lepingu Organisatsioon, vaid ka tõlgendustes, mis puudutavad relvajõu kasutamist, suhtumist demokraatiasse ning inimõigusesse jne. Artikli põhijäreldus on, et Venemaa täiemahuline kallaletung Ukrainale 2022. a muudab tema juhitud regionaalse rahvusvahelise õiguse projekti teostamise komplitseeritumaks, kuna on selge, et see pole loodud võrdsetel, vaid endiselt hegemoniaalsetel ja ajaloolisest impeeriumi ideest lähtuvatel alustel.

Karl PAJUSALU

Verschik, A., Pajusalu, K. (2023) Phonic convergence in Estonian Yiddish. *Journal of Jewish Languages*, 11 (1), 44–63, <https://doi.org/10.1163/22134638-bja10029>.

Akustiline uurimus Eestis kõneldud jidiši keele hääldusest osutab, et ka selles on esinenud kvantiteediopositsioone jm; osa neist eesti jidiši erijoontest on uuenduslikud, tekkinud ilmselt eesti keele vältesüsteemi mõjuväljas, mõnel juhul on aga kontakt eesti keelega soosinud vanade jidiši hääldusjoonte püsimist.

Martti RAIDAL

Ellis, J., Fairbairn, M., Franciolini, G., Hütsi, G., Iovino, A., Lewicki, M., Raidal, M., Urrutia, J., Vaskonen, V., Veermäe, H. (2023) What is the source of the PTA GW signal?, [arXiv:2308.08546 [astro-ph.CO]], <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.08546>.

Artiklis uurisime Pulsar Timing Array (PTA) signaale gravitatsioonilainete avastamiseks. Ennustan, et 2024. aastal avastatakse gravitatsioonilained ka PTA signaalist, kuid hoopis erinevatel sagedustel kui LIGO andmetest. See saab olema täiesti teine gravitatsioonilainete

signaal ja ilmselt antakse ka selle avastuse eest Nobeli preemia, sest suure tõenäosusega tuleneb see universumi suure skaala struktuuri moodustumisest ja galaktikate ühinemisest. See oleks ka eksperimentaalne kinnitus senise struktuuri moodustumise maailmapildi õigsuse kohta.

Anu REALO

Lenneis, A., Das-Friebel, A., Tang, N. K. Y., Sanborn, A. N., Lemola, S., Singmann, H., Wolke, D., von Mühlengen, A., & Realo, A. (2023) The influence of sleep on subjective well-being: an experience sampling study. *Emotion*. Advance online publication, <https://doi.org/10.1037/emo0001268>.

Artiklis näitasime, et parem meeleolu ja enesetunne järgmisel päeval ei sõltu sellest, mida nutikell või muu analoogne seade unekvaliteedi kohta ütleb, vaid sellest, kui hästi inimene enda arvates eelmisel ööl magas. See töö pälvis väga palju tähelepanu ka rahvusvahelises meedias, näiteks:

- Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/health/wellness/sleep-research-well-being41228b81>
- Mail Online: <https://www.dailymail.co.uk/health/article-12371367/Just-thinking-youve-goodnights-sleep-important-mood-actually-having-one-study-finds.html>
- Health.com: <https://www.health.com/sleep-perception-tracker-well-being-7644259>
- New York Post: <https://nypost.com/2023/08/04/thinking-you-had-good-sleep-is-moreimportant-than-actually-having-it/>
- Female First: <https://www.femalefirst.co.uk/bizarre/merely-thinking-slept-improves-mood1383148.html>
- MSN online: <https://www.msn.com/en-gb/health/fitness/merely-thinking-you-ve-slept-wellimproves-your-mood/ar-AA1eM>

Jaan ROSS

Vurma, A., Meister, E., Meister, L., Ross, J., Raju, M., Kala, V., Dede, T. (2023) The intensities of vowels and plosive bursts and their impact on text intelligibility in singing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 154 (4), 2653–2664, <https://doi.org/10.1121/10.0021968>.

Vokaalide ja klusiilide intensiivsused ning lauldava teksti arusaadavus.

Ooperilauljaid kritiseeritakse sageli, et nende lauldud tekstist ei saa hästi aru. Oktoobrikuu lõpus ilmus maailma ühes mõjukamas akustika valdkonna teadusajakirjas *The Journal of the Acoustical Society of America* (ehk JASA) Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia ning TalTechi Küberneetika Instituudi kõnetehnoloogia laboratooriumi teadlaste ühistööna nende uurimistöö tulemusi kirjeldav artikkel, mis heidab valgust ühele võimalikule põhjusele, miks

see nii on. Selles töös püstitati hüpotees, et valjul laulmisel, nii nagu see ooperis on tüüpiline, muutuvad vokaalid võrreldes tavalise rääkimisega palju tugevamaks, kuid ehkki ka sulghäälikud /k/, /p/ ja /t/ laulmisel intensiivistuvad, jääb nende tugevdamine vokaalidega võrreldes tagasihoidlikumaks, mistõttu kannatab ka terve lauldava teksti arusaadavus. Vokaalide ja sulghäälikute käitumise erinevus võib olla tingitud erinevusest nendes mehhanismides, millest oleneb vokaalide ja millest klusiilide intensiivsus. Vokaalide puhul sünnib heli kiiresti avanevate ja sulgivate häälekurdude vahelt paiskuvatest õhupahvakutest. Selleks, et vokaalid kannaksid, peavad need õhupahvakud olema piisavalt järsud, mille üheks tagajaks on hea õhusurve või tugi laulja kopsudest. Kandvate vokaalide jaoks on oluline ka see, mis toimub laulja suus ja neelus. Ooperihääle kandvust soodustab laulja suuneelu avarus ja sinna suubuva väikest torujuppi meenutava kõri hoidmine samal ajal kitsana. Sopraneid võib kõrgetel nootidel aidata ka lahtisem suu. Kõrged helid on laulmisel tavaliselt kandvamad ka selle tõttu, et häälekurrud on siis pingisamad. Sulghäälikuid /k/, /p/ ja /t/ aga vokaalide moodi laulda ei saa. Mürapurse nende hääldamisel tekib hoopis õhusurve plahvatuslikust vabanemisest sulu taga, mis tekitab kas huultega /p/ puhul, keele ja ülemiste esihammaste sompude kontaktiga /t/ hääldamiselt või keele ja pehme suulae vahelise kontaktiga /k/ hääldamiselt.

JASA artiklis kirjeldatud uurimistöös paluti kümnekonnal ooperilauljal laulda ilma orkestrisaateta üks ooperiaaria ning seejärel lugeda sama aaria tekst. Vokaalide ja klusiilide intensiivsuste mõõtmisel helisalvestistest selgus, et ehkki kõikide häälikute intensiivsus laulmisel kasvas, jäi klusiilide intensiivsuse kasv vokaalide intensiivsuse kasvust tõepoolest statistiliselt väiksemaks, seda eriti naislauljate puhul. Seejärel viidi läbi tajukatse helistiimulitega, et leida, kas klusiilide äratundmine lauldud vokaal – klusiil – vokaal häälikuühendites paraneb, kui neid hääldada intensiivsemalt. Stimulite hulgas oli ka selliseid, kus klusiili plahvatusheli oli hoopiski eemaldatud. Nagu võis oletada, vähenes vigade arv klusiilide äratundmisel nende intensiivsema hääldamise korral. Lisaks selgus, et tugevama hääldusest on eelkõige kasu vaid siis, kui lauldakse kõlavas ruumis, näiteks kirikus või suures saalis, sest siis hakkab klusiilile eelnenud vokaali järelkõla klusiilide tajumist häirima. Samasugune mõju on ka orkestri saatel, mille imiteerimiseks selles uurimistöös kasutati orkestri saatel sarnase ülemhelide struktuuriga müra. Kuivas akustikas eristati aga klusiile suhteliselt hästi isegi siis, kui nad kõlasid vokaalidega võrreldes palju vaiksemalt ja /t/ ning /p/ olid juhusest paremini äratuntavad isegi siis, kui klusiili plahvatus puudus üldse. Sel juhul aitas kuulajaid arvatavasti liuglev heli, mis tekib suu ja keele klusiili hääldamise asendist liikumisel järgneva vokaali hääldamise asendisse. /k/-d siiski ilma plahvatushelita ära ei tuntud. Liialt tugev plahvatus hakkas tuvastamist jälle segama, seda eriti /p/ puhul. Kõige vähem vigu tehti /t/ tuvastamisel. Selle uurimistöo põhjal saab järeldada ka seda, et kui eesmärgiks on hea lauldavast tekstist aru saamine, siis õigus võib olla nii neil lauljatel ja lauluõpetajatel, kes väidavad, et /k/-d, /p/-d ja /t/-d ei tuleks hääldada laulmisel kuidagi tugevamini kui kõnelemisel (mis võib olla tõsi, kui laulda mati akustikaga väikeses ruumis), kui ka neil, kes arvavad, et laulja peaks konsonante hääldama tavalisest jõulisemalt (mis võib olla otstarbekas suuremates kajavates ruumides).

Toomas RÕÕM

Facheris, L., Nabi, S. D., Glezer Moshe, A., Nagel, U., Rõõm, T., Povarov, K. Yu., Stewart, J. R., Yan, Z., Zheludev, A. (2023) Confinement of fractional excitations in a triangular lattice antiferromagnet. *Physical Review Letters*, 130 (25), 256702-1–256702-6, <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.130.256702>.

Füüsikalised mudelid on loodud selleks, et kirjeldada reaalses maailmas toimuvaid nähtusi. Perioodiliste struktuuride eripäraks on see, et ergastused levivad „hüpates“ ühelt aatomilt teisele ning nende liikumiskiirust ja suunda iseloomustab kvaasiimpulss. Sõltuvalt sellest, mitmes suunas ergastused levivad, saame rääkida 1- 2-, ja 3-mõõtmelistest mudelitest. Ergastused fullereeni nanotorus on 1-mõõtmelised ja grafeenis (monoatomaarne kiht süsiniku aatomitest) 2-mõõtmelised. Mudeli mõõtmelisuus ei pole määratud ainult aatomite paigutusega ruumis, vaid sõltub ka aatomite vahelistest vastasmõjudest: 3-mõõtmelises kristallis võivad realiseeruda 1- ja 2-mõõtmelised mudelid. Selline olukord on levinud magnetilistes süsteemides, kus aatomi magnetmomentide vahelised vastasmõjud sõltuvad aatomite vaheliste sidemete suunast. Cs_2CoBr_4 on aine, kus Co magnetmomentid moodustavad omavahel nõrgas magnetilises vastasmõjus tasandeid ning 2-mõõtmeline ühe tasandi mudel kirjeldab suurepäraselt selle materjali magnetilisi omadusi. Meie, koostöös prof. Zheludevi töörühmaga ETH Zürichist, uurisime Cs_2CoBr_4 magnetilisi ergastusi terahertspektroskoopiaga ja mitte-elastse neutronhajumisega. Tegime seda millikelvin temperatuuril, sest esiteks, Cs_2CoBr_4 korrastub magnetiliselt allpool 1 kelvinit ning teiseks, spektrijooned on millikelvin temperatuuridel kitsad, sest puudub soojuslik müra. Teatud mõõtmised näitasid, et ergastuste spekter koosneb 10 kitsast spektrijoonest. Sellist spektrit kirjeldab 1-mõõtmeline Isingi spinn-ahela mudel, mille ergastused on spinonite seotud seisundid ning spekter on matemaatiliselt seotud Airy funktsiooni null-kohtadega. See, et 2-mõõtmelise süsteemi sees on 1-mõõtmeline süsteem ei oleks üllatav, kui magnetmomentide vahelised vastasmõjud oleksid suunast sõltuvad. Aga nii see ei ole, sest tasandis ei ole eelistatud suundasid. Tõepoolest, neutronhajumise spektrid näitasid, et 1-mõõtmelised omadused avalduvad ainult ergastuste erilistel kvaasiimpulsi väärtustel ja ülejäänud kvaasiimpulsi väärtustel käitub magnetiline süsteem 2-mõõtmelisena. Näitasime, et on võimalik uut tüüpi mõõtmelisuse vähenemine, mis johtub vastasmõjude frustratsioonist: teatud kvaasiimpulsi väärtustel vastasmõjud „kustutavad“ üksteist ning muidu 2-mõõtmelises tasandis eralduvad 1-mõõtmelised magnetmomentide ahelad. Tulemus näitab, et on erinevaid mõõtmelisuse vähenemise teid, mis toovad välja madalamõõduliste süsteemide uue füüsika muidu 3-mõõtmelises süsteemis.

Peeter SAARI

Saari, P. (2023) Optics in Estonia: research and innovation highlights. Engineering Proceedings, 34 (1), 30, <https://doi.org/10.3390/engproc2023034030>.

Artikkel annab ülevaate Eestis tehtud optikaalaste alusuuringute olulisimatest tulemustest ning siin tegutsevatest kõrgtehnoloogilistest väikefirmadest selles valdkonnas.

Teadustulemuste ülevaatesse valiku kriteeriumiks on võetud peamise artikli tsiteeritavus (>50...>500, mis näitaja on suur optika valdkonnas) ning tsiteeritavus on artikliviite juures ära näidatud. Artikkel on hästi promonud Eesti optikat, mis — otsustades tagasiside järgi — nii mõnegi väliskolleegi jaoks osutunud üllatuslikult kõrgetasemeliseks.

Mart SAARMA

Kovaleva, V., Yu, L.-Y., Ivanova, L., Shpironok, O., Nam, J., Eesmaa, A., Kumpula, E.-P., Sakson, S., Toots, U., Ustav, M., Huiskonen, J. T., Voutilainen, M. H., Lindholm, P., Karelson, M., Saarma, M. (2023) MANF regulates neuronal survival and UPR through its ER-located receptor IRE1 α . Cell Reports, 42 (2), 112066, <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2023.112066>.

Artiklis kirjeldame MANF kasvufaktori retseptori avastamist. Töö originaalsus seisneb selles, et rakkude eluspüsimist, jagunemist ja vananemist reguleeriva MANF valgu retseptor paikneb mitte rakku pinnal vaid ebatavaliselt endoplasmaatilise retiikulumi membraani pinnal raku sees. MANF reguleerib neuronite elulemist ja katseb kõhunäärme beta rakke kängumise ja surma eest, olles ravimikandidaadiks nii neuroloogiliste haiguste, kui ka suhrutõve raviks.

Tarmo SOOMERE

Eelsalu, M., Viigand (Pindsoo), K., Soomere, T. (2023) Quantification of sediment budget in extensively developed urban areas: a case study of Tallinn Bay, the Baltic Sea. Regional Studies in Marine Science, 67, 103199, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103199>.

Teaduslikus mõttes on kõige tähelepanuväärsem tulemus Tallinna lahe ja selle ümbruse randades aset leidva lainepõhise settetranspordi lahtimõtestamine viidatud artiklis. []. Näitasime, et väikestes lahtedes paiknevad rannasetted naaberlahtedesse ei saa jõuda. Maaninad ja mitmed sadamad jagavad setete süsteemi ligi kümneks peaaegu isoleeritud rakukeseks. On päris ootamatu, et Tallinna lahe praktiliselt sirge lõunaranniku rannasetted jagunevad praeguses lainekliimas veel kaheks alamsüsteemiks, mis omavahel peaaegu ei suhtle.

Martin ZOBEL

Davison, J., Gerz, M., Hiiesalu, I., Moora, M., Semchenko, M., Zobel, M. (2023) Niche types and community assembly. Ecology Letters. First published: 11 October 2023, <https://doi-org.ezproxy.utlib.ut.ee/10.1111/ele.14327>.

Ökoloogiline nišš on keskkonnabioloogia põhimõiste, mis tähistab liigile vajalikke tingimusi ja liigi rolli ökosüsteemis. Vanade mõistete ja kontseptsioonidega juhtub aga see, et nende tähendus hakkab omandama erinevaid varjundeid ja vahel isegi hajub. Artiklis teeme ettepaneku nišši tähenduse värskendamiseks, defineerisime nišši tüübid ja kirjeldasime sümbiontsete seente ökoloogilisi nišše. Koosesinevate liikide niššide analüüs aitab mõista, milliste reeglite järgi on ökoloogilised kooslused üles ehitatud.

Marek TAMM

Simon, Z. B., Tamm, M. (2023) The Fabric of Historical Time. Cambridge: Cambridge University Press, 75 p. ISBN 9781009103947; eesti keeles: Simon, Z. B., Tamm, M. Ajaloolise aja kude. Tlk Anti Saar. Tallinn: Tallinna Ülikooli Kirjastus, 2023, 143 lk. ISBN 9789985589496.

Raamat on mõeldud algupärase sissejuhatusena ajaloolise aja mõiste senisesse uurimisseisu ja peamistesse teooriatesse, ent see pakub ühtlasi välja uue analüüsimudeli ajaloolise aja mõtestamiseks tänapäeval. Raamat teeb esimeses osas ülevaate moodsa ajaloolise aja käsituse kujunemisest alates 18. sajandist, toob välja selle peamised tunnusjooned ja käsitleb põhjuseid, miks see uusaegsest progressivaimust kantud arusaam ühtsest ajaloolisest ajast sobib üha halvemini tänapäeva ajaloolise olukorra mõtestamiseks. Raamatu põhiosa on pühendatud uue lähenemise lahti kirjutamisele, mis rõhutab vajalikkust mõelda ajaloolisest ajast mitmuses – kui erinevate ajalisuste ja ajaloolisuste keerukast võrgustikust.

Tõnu-Andrus TANNBERG

Tannberg, T. (2023) Eesti mees Vene kroonus : uurimusi Baltikumi ja Venemaa sõjaajaloost impeeriumi perioodil 1721–1917.2. täiend. ja parand. tr. Ilmamaa, Tartu, 471 lk. (Ilmatargad). ISBN 9789985774311.

Olulisemaks publikatsiooniks on monograafia „Eesti mees Vene kroonus“, mis käsitleb põhiosas sõjaväekohustuse ajalugu Balti kubermangudes 18. sajandi algusest kuni Vene impeeriumi kokkuvarisemiseni 1917. aastal. Raamat ei piirdu pelgalt Baltikumi käsitlemisega, vaid asetab siinsed sündmused sõjanduse arengute laiemasse konteksti Euroopas ning Venemaal. Uurimuses on välja töötatud originaalne elanikkonna sõjaliste

koormiste klassifikatsioon ning näidatud uudest vaatenurgast massiarmee loomise probleeme Venemaal 19. sajandi 1. poolel. Raamatu tugevuseks on võrdlev analüüs, mis pakub olulist lisateavet sõjaväekohustuse toimetehhanismide mõistmiseks nii Euroopas kui Venemaal. Ühtlasi aitavad kõneksoleva uurimuse põhiseisukohad paremini mõista ka Vene impeeriumi sõjakuse ajaloolist tausta ning siirdeid tänapäeva.

Elmo TEMPEL

Sorce, J. G., Stoica, R. S., Tempel, E. (2023) Statistically bias-minimized peculiar velocity catalogs from Gibbs point processes and Bayesian inference. *Astronomy & Astrophysics*, 679, A1, <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202346288>.

Artikkel tutvustab uutset algoritmi, mille eesmärk on suurendada galaktikate omaliikumiste usaldusväärsust kosmoloogiliste sondidena. Galaktikate omaliikumised, mis on eriti olulised suureskaalalise struktuuri mõistmiseks, kannatavad sageli mõõtmistega seotud määramatuste ja selektsiooni efektide all. Pakutud algoritm kasutab objektide punktprotsessi mudelis simuleeritud meetodit, vähendades mõõtmistega seotud vaatluslike määramatuste ja radiaalsete omaliikumiste kataloogide vigade mõjusid. Sünteetiliste kataloogide ja vaatlusandmete testimine näitab märkimisväärset mõõdetud omaliikumiste varieeruvuse vähenemist, säilitades samas väikeseskaalalise kiiruse korrelatsiooni galaktikate parvede tasemel. Algoritm kohaldatakse vaatluskataloogidele võimaldades täpsemaid kosmoloogilisi uuringuid, sealhulgas Hubble'i konstandi määramine ja kohaliku universumi realistlike simulatsioonide tegemine. Taastatud suureskaalaline struktuur kattub hästi vaadeldud kosmilise võrgustikuga, kinnitades algoritmi tõhusust omaliikumiste kataloogide usaldusväärsuse suurendamisel kosmoloogiliste uuringute jaoks.

Raimund UBAR

Ubar, R., Raik, J., Jenihhin, M., Jutman, A. (2024). *Structural Decision Diagrams. Applications in Digital Test : Theory and Applications*. Birkhauser Verlag AG, 595 p. ISBN 3031447336.

Monograafia esitab esmakordselt uue teooria, mis võtab kokku paljude aastate uurimused Tallinna Tehnikaülikooli arvutisüsteemide instituudis ühtse meetodika loomise näol digitaalskeemide ja -süsteemide diagnostikaprobleemide lahendamiseks. Teooria põhineb originaalsel struktuursete otsustusdiagrammide mudeli ideel, mis esmakordselt publitseeriti artiklis:

Raimund Ubar. Test Generation for Digital Circuits with Alternative Graphs. *Proceedings of Tallinn Technical University*, No.409, 1976, Tallinn, 75–81 (in Russian).

Erinevus traditsioonilisest binaarsete otsustusdiagrammide mudelist, mis võeti aktiivselt kasutusele 10 aastat hiljem, aga esitab üksnes loogikafunktsioone, võimaldab uus mudel esitada lisaks digitaalskeemide funktsioonidele ka üheaegselt kõiki skeemide rikkeid ning modelleerida madala taseme loogikafunktsioonide kõrval ka kõrgtaseme süsteemide (nt mikroprotsessorite) funktsionaalseid rikkeid ja defekte.

Uus mudel võimaldab tõsta rikete simuleerimise kiirust ja parandada testide sünteesi usaldusväärsust, garanteerides rikete vastastikkuse maskeerimise avastamist.

Raivo UIBO

Bonroy, C., Vercammen, M., Fierz, W., Andrade, L.E.C., Van Hoovels, L., Infantino, M., Fritzler, M.J., Bogdanos, D., Kozmar, A., Nespola, B., Broeders, S., Patel, D., Herold, M., Zheng, B., Chan, Y.E.T., Uibo, R., Haapala, A.M., Musset, L., Sack, U., Nagy, G., Sundic, T., Fischer, K., Rego de Sousa MJ, Vargas ML, Eriksson C, Heijnen I, García-De La Torre I, Carballo OG, Satoh M, Kim K.H., Chan, E.K.L., Damoiseaux, J., Lopez-Hoyos, M., Bossuyt, X, European Federation of Laboratory Medicine (EFLM) Working Group “Autoimmunity Testing,” the European Autoimmune Standardization Initiative (EASI) and International Consensus on Antinuclear Antibody Patterns (ICAP). (2023) Detection of antinuclear antibodies: recommendations from EFLM, EASI and ICAP. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 61, 1167–1198, <https://doi.org/10.1515/cclm-2023-0209>.

Selles mahukas artiklis on võetud kokku Euroopa kliiniliste immunoloogide ja laborimeditiini spetsialistide kogemused, mis on saadud autoantikehade määramisel süsteemsete sidekoehaiguste ja teiste immuun-vahendatud haiguste diagnoosimisel ja ravil. Laiaulatuslikus koostöös kogutud informatsioon ja soovitused on oluliseks pidepunktiks edasises praktilises tegevuses nii Euroopas kui ka laiemalt.

Jaan UNDUSK

Undusk, J. (2023) Stalinistlik keelediskurs. Keskkond ja pärilikkus. *Keel ja Kirjandus*, 1–2, 7–43. (Erinumber: Nõukogude aja kirjandus- ja kultuurielu. Koost. Tõnu Tannberg, ingliskeelne kokkuvõte „Linguistic discourse of Stalinism: Environment and heredity“, 42–43), <https://doi.org/10.54013/kk782a2>.

1920.–1950. aastate keelepoliitlisel võitlusväljal NSV Liidus oli kaks autoritaarset peategelast: Peterburis tegutsev orientalist ja Teaduste Akadeemia tegevliige Nikolai Marr ning töölisimpeeriumi diktaator Jossif Stalin Moskvast, kes oli Teaduste Akadeemia auliige 1939. aastast. Mõlema emakeel oli gruusia keel.

Marri „uus õpetus keelest“, millel oli keskaegse kabalistika tunnusjooni (kõigi keelte põlvnemine neljast algsõnast), taotles aastail 1928–1950 Nõukogude Liidu ametliku lingvistilise doktriini staatust. Stalin andis sellele esialgu oma heakskiidu. Keelte sarnasust ei

seletanud Marr mitte geneetilise sugulusega (keelkonnad), vaid sotsiaalmajanduslike kokkupuudetega, mille tagajärjel etnoste keeled segunesid, moodustades plahvatuslikult uusi keeli.

Aastal 1950 kummutas Stalin isiklikult marrismi, pannes sisuliselt taas kehtima võrdlev-ajaloolise lingvistika põhimõtted. Erinevalt Marrist ei mõistnud Stalin keelt valitseva sotsiaalse klassi omandina, vaid rahvuse kõigi kihtide ühise vahendina, mis ei sõltunud kiiretest muutustest ühiskonnakorras. Ehkki kõik pidid nüüd tsiteerima Stalini „geniaalseid keeleteaduslikke seisukohti“, oli keeleteaduses taastatud enam-vähem normaalne tööõhkkond. Stalini teo esmamotiiviks oli ilmselt võimu kehtestamine.

Eestis mõjutas marrism keeleteadust aastail 1940–1941 ja eriti marristliku kampaania tipnemisel 1948–1950. Kõige enam kannatas Tartu ülikooli professor Paul Ariste, keda sunniti marrismi 1949 avalikult propageerima ja 1950 omakorda hukka mõistma.

Esimest korda tuuakse artiklis esile, et ajaloolise metanarratiivina seisis keeleteaduslike vaidluste taga pärilikkuse ja keskkonna kui mõjutegurite vastuolu. Nii 1948. aastast põlumajandusteaduses võimu võtnud Trofim Lõssenko „agrobioloogiline“ teooria kui ka marrism võitlesid geneetilise komponendi tähtsustamise vastu taime- ja loomakasvatuses ning inimkultuuris, pidades seda rassistlikuks ja kolonialistlikuks jäänukiks (pärilikkusemüstikaks). Lõssenko toetus Jean-Baptiste de Lamarcki evolutsiooniteooriale, mille kohaselt võisid isendi elu vältel ja keskkonna mõjul omandatud tunnused olla pärandatavad.

Vastuseis pärilikkusele kandus edasi sotsialistlikku ideoloogiasse, kus rassilis-rahvuslikule ühtsusele vastandati proletaarlik solidaarsus. Nii marrism kui ka lõssenkism tahtsid ühiskonda vabastada „geenide orjusest“, uskudes et keskkonnatingimusi muutes saab suunata füüsilist ja vaimset arengut.

Veiko URI

Aosaar, J., Buht, M., Erik, L., Varik, M., Aun, K., Uri, M., Kukumägi, M., Sepaste, A., Becker, H., Hordo, M., Uri, V. (2023) Short-term effects of pre-commercial thinning on carbon cycling in fertile birch (*Betula* sp.) stands in hemiboreal Estonia. *European Journal of Forest Research*, <https://doi.org/10.1007/s10342-023-01631-3>.

See on uuring varajase hooldusraie mõjust puistu süsiniku (C) bilansile mineraal- ja turvasmullal kasvavates kaasikutes.

Dmitri VINNIKOV

Sidorov, V., Chub, A., Vinnikov, D., Lindvest, A. (2023) Novel universal power electronic interface for integration of PV modules and battery energy storages in residential DC microgrid. *IEEE Access*, 11, 30845–30858, <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3260640>.

Elektrifitseerimine võimaldab elamu- ja tööstusrajatiste süsiniku jalajälje vähendamist, kuid nõuab ka uusi tehnoloogiaid vastavate süsteemide kiiremaks projekteerimiseks,

rakendamiseks ja kasutuselevõtuks. Alalisvoolupõhine energijaotus on kõige tõhusam viis koormuste, taastuvate energiaallikate ja aku-energiasalvestite integreerimiseks energiasüsteemidesse. Erinevat tüüpi seadmete kasutamine, juhul kui vajalik varustus on üldse saadaval, koos erinevate standarditega muudab aga alalisvoolusüsteemide planeerimise ja kasutuselevõtu aeganõudvaks ja kulukaks. Artiklis kirjeldatakse innovaatilist jõupooljuhtmuundurit, mis suudab kõik-ühes seadmena asendada enamiku alalisvoolusüsteemi loomiseks vajalikest elektroonikaseadmetest. See ühendab TalTechis leiutatud väga paindlikult ümberkonfigureeritava muunduri tehnoloogia „FlexiVerter⁰“ uue nutika juhtimistarkvaraga. Antud seade suudab tuvastada, millist tüüpi energiaallikas on ühendatud millise sisendiga ja millise alalisvoolusüsteemiga on see omakorda väljundis ühendatud. Selle tulemusena saab uudne universaalne liides muuta automaatselt oma töörežiimi ja muuta ise käigu pealt oma parameetreid, kõike selleks et pakkuda parimat jõudlust ja ühilduvust. Antud tehnoloogia võib märkimisväärselt lihtsustada uute energiasüsteemide projekteerimist ja kiirendada alalisvoolul põhinevate ülitõhusate elektrisüsteemide kasutuselevõttu. Tulevikus kavatsevad TalTechi jõuelektroonika uurimisrühma teadlased kasutada seda tehnoloogiat ka elamutes kasutusel olevate tarbijate juhtimiseks, nagu LED-valgustus või USB Type-C toitega olmeelektronika, ning muuta seadmed nii kompaktsuks, et need oleks integreeritavad päikesepaneelidest koosnevatesse fassaadidesse. Praegu tegelevad nad uue tehnoloogia kestvuskatsetega laboris „TalTech Residential DC Innovation Hub“ ja selle tulevase kasutuselevõtuga Prantsusmaal ELi projekti raames, kus maailma juhtivad ettevõtted ja teadlased arendavad sarnaseid süsteeme alalisvooluhoonetele ja tööstusettevõtetele.