



EESTI VABARIIGI PREEMIAD

TEADUS

E. J. WIEDEMANNI KEELEAUHIND

KULTUUR

SPORT

2017

EESTI VABARIIGI PREEMIAD

2017

TEADUS

F. J. WIEDEMANNI KEELEAUHIND

KULTUUR

SPORT

TALLINN, 2017

TEKSTID

TEADUS

Laureaatide artiklid

F. J. WIEDEMANNI KEELEAUHIND

Laureaadi tutvustus haridus- ja teadusministeeriumilt,
artikkel laureaadist: Peeter Päll ja Tiina Laansalu Eesti Keele Instituudist

SPORT

Artiklid laureaadidest (tekstide järjestuses): Vahur Kalmre, Deivil Tserp,
Priit Pullerits, Gunnar Press, Kristi Kirsberg, Jaan Martinson

KULTUUR

Laureaatide tutvustused kultuuriministeeriumilt,
koostaja Margit Adorf

LAUREAATIDE FOTOD

Annika Haas: esikaane sisekülg, lk 22, 34, 58, 72, 84, 96, 106, 116, 128, 138,
166, 182, 188, 194, 200, 212, 248, 254, 266, 278

Jüri Parik: lk 72

Kert Toobali arhiiv: lk 218

Perekond Sildaru erakogust: lk 224

Simon van Boxtel: lk 236

Heinz Valk (joonistus): lk 241

Draamateatri arhiiv: lk 242

Kristjan Lepp: lk 260

Stina Kase: lk 262

Kitfox Valentiné: lk 272

Tarmo Soomere (vastutav toimetaja),
riigi teaduspreemiate komisjoni esimees

Koostajad: Malle Englas, Helle-Liis Help, Siiri Jakobson, Ebe Pilt,
Anne Pöitel, Marion Selgall da Silva, Kadri Sõrmus

Makett: Kaspar Ehlvest

Küljendaja: Erje Hakman

Keeleline toimetaja: Katrin Ringo, Helle-Liis Help

Trükitud trükikojas Paar

Kujunduses on kasutatud teaduspreemia diplomi kaante fotosid

SISUKORD

Jüri Ratas

Vabariigi peaministri tervitus.....9

TEADUS

Tarmo Soomere

Teaduspreemiate komisjoni esimehe tervitus, laureaatide tutvustus12

Enn Tõugu

Teaduspreemia laureaadi sõnavõtt20

Gennadi Vainikko

Teaduspreemia pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest.....22

Tagasivaade elutööle.....23

Enn Tõugu

Teaduspreemia pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest.....33

Asja armastaja pihtimused ehk kuidas ma olen teadust teinud ja seda rakendanud.....34

Elmo Tempel

Aasta teaduspreemia täppisteaduste alal tööde tsükli „Galaktilised filamendid kosmilises võrgustikus“ eest58

Kosmilised filamendid59

Mait Metspalu, Toomas Kivisild, Luca Pagani, Monika Karmin, Lauri Saag, Richard Villems

Aasta teaduspreemia keemia ja molekulaarbioloogia alal tööde tsükli „Inimkonna geneetilise varieeruvuse olemus ja kujunemine“ eest72

Inimese geneetiline mitmekesisus ja kujunemislugu genoomide täieliku sekveneerimise ajastul.....73

Marlon Gerardo Dumas Menjivar

Aasta teaduspreemia tehnikateaduste alal uurimistöö „Äriprotsesside andmekaeve teooria“ eest.....47

Äriprotsesside modelleerimine ja protsessikaeve48

Tambet Teesalu

Aasta teaduspreemia arstiteaduse alal teadus-arendustöö „Kullerpeptiidide väljatöötamine sihtmärgistatud vähiraviks“ eest.....96

Kullerpeptiidide väljatöötamine sihtmärgistatud vähiraviks.....97

Olev Vinn

Aasta teaduspreemia geo- ja bioteaduste alal tööde tsükli „Faneroosikumi selgrootute paleoökoloogia ja biomineralisatsioon“ eest	106
Faneroosikumi selgrootute paleoökoloogia ja biomineralisatsioon	107

Kalev Jõgiste (kollektiivi juht), Marek Metslaid, Kajar Köster

Aasta teaduspreemia põllumajandusteaduste alal teadustöö „Häiringurežiimi ja ainevoogude tähtsus boreaalse ja hemiboreaalse võõndi metsade majandamisel“ eest	116
Häiringurežiimi ja ainevoogude tähtsus boreaalse ja hemiboreaalse võõndi metsade majandamisel	117

Lauri Mälksoo

Aasta teaduspreemia sotsiaalteaduste alal tööde tsükli „Venemaa käsitused rahvusvahelisest õigusest ja inimõigustest“ eest.....	128
Venemaa käsitused rahvusvahelisest õigusest ja inimõigustest.....	129

Heiki Valk

Aasta teaduspreemia humanitaarteaduste alal tööde tsükli „Eesti hilismuinasaja ja ajaloolise aja maa-arheoloogia: ühiskond ja kultuur“ eest.....	138
Eesti maarahva kultuuripildist keskajal ja varausajal arheoloogia andmetel: olud ja koht laiemal taustal	139

F. J. WIEDEMANNI KEELEAUHIND

Mailis Reps

Haridus- ja teadusministri tervitus F. J. Wiedemanni keeleauhinna kätteandmisel, laureaadi tutvustus.....	164
---	-----

Marja Kallasmaa

F. J. Wiedemanni keeleauhinna laureaadi sõnavõtt.....	165
---	-----

Marja Kallasmaa

Riigi Ferdinand Johann Wiedemanni keeleauhind keele ja kultuuriloo varamu „Eesti kohanimeraamatu“ põhiautorile ja toimetajale, silmapaistvate teenete eest meie kohanimede talletamisel ja neis sisalduva ajaloolise mälu uurimisel.....	166
Avara pilguga nimeuurija.....	167

SPORT

Indrek Saar

Tervitus kultuuri- ja spordipreemiate kätteandmisel,
laureatide tutvustus 174

Rein Haljand

Spordipreemia laureaadi sõnavõtt 180

Rein Kirsipuu

Spordi elutööpreemia pikaajalise tulemusliku töö eest
jalgrattasporti arendamisel..... 182
Rein Kirsipuu: tippu jõuab ainult meeletu tööga 183

Rein Haljand

Spordi elutööpreemia pikaajalise tulemusliku töö eest
spordipedagoogi ja rahvusvaheliselt tunnustatud sporditeadlasena..... 188
Rein Haljand – teadlane, keda hinnatakse vähemalt sajast riigis..... 189

Ksenija Balta

Spordi aastapreemia eduka esinemise eest Euroopa meistrivõistlustel
ja Rio de Janeiro olümpiamängudel 2016. aastal..... 194
Ksenija Balta – läbi raskuste tähtede poole..... 195

Rasmus Mägi

Spordi aastapreemia eduka esinemise eest Rio de Janeiro
olümpiamängudel 2016. aastal..... 200
Täielik pühendumus viib Rasmus Mägi tippu 201

Allar Raja, Andrei Jämsä, Tõnu Endrekson ja Kaspar Taimsoo

Spordi aastapreemia paarisauerulise neljapaadi meeskonnale Euroopa
meistrivõistlustel võidetud kuldmedali ja Rio de Janeiro
olümpiamängudel võidetud pronksmedali eest..... 206
Sõudenelik seisab näoga Tokyo poole 207

Matti Killing

Spordi aastapreemia tulemusliku töö eest treenerina Eesti
paarisauerulise neljapaadi meeskonna ettevalmistamisel ning
medalite võitmisel 2016. aasta Euroopa meistrivõistlustelt
ja Rio de Janeiro olümpiamängudelt..... 212
Matti Killing jõudis olümpiamedalini poole sajandiga 213

Kert Toobal

Spordi aastapreemia olulise panuse eest Eesti meeste võrkpallikoondise liidrina Euroopa liiga võitmisel 2016. aastal ja pääsu tagamisel Euroopa meistrivõistluste finaaltourniirile.....	218
Kert Toobal naudib võrkpalli ja põnevaid väljakutseid	219

Kelly Sildaru

Spordi aastapreemia Eesti parimale noorsportlasele eduka esinemise eest rahvusvahelistel ekstreemspordivõistlustel 2016. aastal.....	224
Kelly Sildaru muinasjutt: 15-aastaselt maailma kõigi aegade parim	225

KULTUUR

Indrek Saar

Kultuuripreemiate laureaate tutvustus	232
---	-----

Kalle Kasemaa

Kultuuripreemia laureaadi sõnavõtt	235
--	-----

Neeme Järvi

Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva loomingu tegevuse eest ning eesti muusika tutvustamise eest maailmas	236
Neeme Järvi: „Muusika on kõige ilusam asi, mis on üldse olemas!“	237

Lembit Ulfsak

Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva loomingu tegevuse eest.....	242
Lembit Ulfsak armastas kino, kino armastas teda vastu	243

Kalle Kasemaa

Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva loomingu tegevuse eest.....	248
Kalle Kasemaa: „Meil peaks ikkagi olema aim sellest, kust me pärit oleme“	249

Mari-Liis Lill ja Paavo Piik

Kultuuri aastapreemia ühislavastuse „Teisest silmapilgust“ eest.....	254
Mari-Liis Lill ja Paavo Piik esindavad uue põlvkonna Eestit	255

Kadri Voorand

Kultuuri aastapreemia albumi „Armupurjus“, samuti aktiivse kontserttegevuse eest nii Eestis kui ka välismaal ning vokaalansambli Estonian Voices juhtimise ja kava „Kummardus Veljo Tormisele“ eest.....	260
Kadri Voorand usaldab sisetunnet.....	261

Sven Grünberg

Kultuuri aastapreemia juubelihooaja ja -kontsertide

„Autoportreed“ eest..... 266

Sven Grünberg ei tee muusikas iialgi hinnaalandust..... 267

Ansambel Vox Clamantis

Kultuuri aastapreemia 20. hooaja ja „Arvo Pärt:

„The Deer’s Cry““ albumi eest..... 272

Vox Clamantis teeb muusikat, mis tekitab kuulajas füüsilise tunde 273

Kadri Mälk

Kultuuri aastapreemia isikunäituse ja raamatu „Testament“ eest..... 278

Kadri Mälk: Ehe võib olla inimelu pühitsus 279

Riigi teaduspreemiate komisjoni koosseis 284

Riigi F. J. Wiedemanni keeleauhinna komisjoni koosseis 285

Riigi kultuuripreemiate komisjoni koosseis 286

Eesti Spordi Nõukogu koosseis 287

VABARIIGI PEAMINISTRI TERVITUS

Austatud laureaadid!
Lugupeetud akadeemikud!
Head saalisviibijad!

Mul on suur au ja rõõm teid siin täna tervitada ja õnnitleda Eesti Vabariigi 99. aastapäeva puhul! Pole väarikamat päeva ja juhust anda üle meie kultuuri-, spordi- ja teaduspreemiad ning Ferdinand Johann Wiedemanni keeleauhind. Igäuks nende preemiate saajate hulgast on selle enamgi kui ära teeninud. Me oleme teie üle uhked!

Meie riigi sünnipäeval tuletatakse loomulikult tihti meelde Eesti riigi iseseisvusdeklaratsiooni, milleks oli „Manifest kõigile Eestimaa rahvastele“. Olen pidupäevasündmustel seda ka juba ise korduvalt tsiteerinud, aga luban endale seda veel kord: „E e s t i ! Sa seisad lootusrikka tuleviku lävel, kus sa vabalt ja iseseisvalt oma saatust võid määrata ja juhtida! Asu ehitama oma kodu, kus kord ja õiguse valitseks, et olla vääriliseks liikmeks kultuurrahvaste peres!“

Lugupeetud kuulajad!

Juhin teie tähelepanu, et juba meie riigi iseseisvuse väljakuulutamisel, pea sada aastat tagasi, pööras Eesti oma näo maailma poole ja meie sooviks oli olla vääriliseks liikmeks KULTUURrahvaste peres.

Tänapäeva Eestis võib kahtluseta öelda, et meie riigi väljakuulutamise juures olnud inimeste sõnastatud ambitsioon on teoks saanud. Üleeuroopalised uuringud kinnitavad meie enesehinnangut, sest nende kohaselt on eestimaa-lased kultuuritarbimiselt Euroopa esirinnas. Me edestame selles arvestuses ka mitmeid vanu kultuurrahvaid. See teeb mulle siirast rõõmu.

Kultuursuse üle võime me uhked olla. Meie riigi vaimse rikkuse ja väarika tuleviku jaoks on meie kultuuri, keele, teaduse ja spordi elujõulisus määrava tähtsusega. Peame seda juba lastele maast madalast sisendama ja ka täiskasvanute puhul riigina toetama. Usun, et ka tänane üritus kannab sama sõnumit. Palju õnne veel kord kõigile tänastele auhinnasaajatele!

Soovin teile ilusat üritust ning pidulikku Eesti Vabariigi aastapäeva!

Jõudu Eestile!

Jüri Ratas

RIIGI
TEADUSPREEMIAD

TEADUSPREEMIADE KOMISJONI ESIMEHE TERVITUS, LAUREAATIDE TUTVUSTUS

Akadeemik Tarmo Soomere

Väärikas traditsioon tunnustada oma parimaid poegi ja tütreid ning tõsta esile nende saavutusi on saanud meie riigi sünnipäeva lahutamatuks osaks. Kuigi see kena komme on võrreldes mitme maa samalaadsete traditsioonidega üpris noor, on täna juba 27. kord, mil taasiseseisvunud Eesti riigis teadlasi sellisel viisil austatakse.

Rohkem kui veerandsajandi vältel on mõnevõrra muutunud preemiate kategooriad, suurused ja teisesed ääretingimused, nagu maksimaalne preemiale kandideeriva kollektiivi liikmete arv või minimaalne ajaline vahe kahe järjestikuse preemia vahel. Juba mõnda aega antakse riigi teaduspreemiad välja kolmes kategoorias: aastapreemia viimase nelja aasta jooksul ilmunud teadustööde või nende tsüklite eest nii üksikteadlastele kui ka kollektiividele, nn elutööpreemia üksikisikutele pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest ning nn avastuspreemia mingi teadusala paradigmat ja maailmapilti mõjutava või uut teadusvaldkonda rajava teadusliku avastuse või olulise sotsiaal-majandusliku mõjuga innovaatilise tooteni viinud teaduslikul avastusel põhineva leiutise või teadus- ja arendustöö eest.

Möödunud 26 aasta jooksul on kõikides kategooriates kokku antud välja 232 preemiat 480 laureaadile. Neist ilmne vähemus ehk 73 on akadeemikud, kusjuures preemia saamise ajal neist paljud veel ei olnud akadeemikud. Preemiate kaalukust näitab ehk mõneti lihtsam väiksemate arvude võrdlus. Loeme üldiselt maailma teadusliidrite sekka neid teadlasi, kes kuuluvad oma valdkonnas ühe protsendi enimsiteeritute sekka. Personaalse elutööpreemia laureaate on meil 36. Eri aegadel on teadlaste arv Eestis varieerunud 3000 ja 4500 vahel. Teisisõnu, elutööpreemia laureaadid kuuluvad kindlalt väarikaimate ühe protsendi sekka.

Kuna sisuloome vallas on kuulus Pareto 20:80 printsiip mitu korda teravam, võib julgesti öelda, et elutööpreemia laureaatide loodud väärtustest on toitunud või neile on toetumas suurem osa meie teaduse praegusest elujõust ja selle anomaalselt heast paiknemisest globaalses teadusilmas.

Traditsiooniliselt antakse igal aastal välja kaks riigi teaduspreemiat pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest ehk elutööpreemiat. Sel aastal said selle tunnustuse kaks akadeemikut. Nende elukäigus on ootamatult palju

sarnast. Mõlemad pidid osa oma noorusaastaist veetma küüditatuna kaugel idas. Mõlemad on juba alates varasest teadlaseest pannud aluse uutele teadusharudele ning oma tegevuse kaudu mõjutanud kümnete ja sadade Eesti spetsialistide ja teadlaste valikuid. Mõlemad on panustanud arvutusmatemaatika arendamisse. Mõlemad on tuntud kaugelt meie maa piiride taga oma teadustöö kaudu ja meie inimestele teaduse populariseerijatena. Mõlemad on kümnekond aastat õpetanud tunnustatud välismaa ülikoolides, olnud kui Eesti teaduse suursaadikud ning samas haruldaselt südamlikud ja härrasmehelikud.

Üks neist ütleb ise, et valis oma erialaks matemaatika isa soovitusel. Isa oli tal kõrgelt haritud mees. Poeg kasvas kiiresti oma eriala suurmeheks. Vähe on neid, kes napilt 30sena kaitsesid Nõukogude Liidu süsteemi kõrgeima teaduskraadi (nn teaduste doktori) töö.

Laureaadi huvisfääris on aastaid olnud integraal-, diferentsiaal- ja operaatorvõrrandid. Need on tänapäeval peamine vahend meie maailma ja selle elementide kirjeldamiseks. Ta on jõudnud läbimurdeliste tulemusteni nii nende fundamentaalsete omaduste analüüsimisel kui ka numbrilise lahendamise vallas. Muu hulgas on ta loonud nn südamlike integraalvõrrandite teooria ja viinud selle ka praktikasse. (Südamik on üks osa integraaloperaatori tuumast, mida vahel saab eraldi käsitleda, ning „südamlik“ kajastab siin veidi huligaanset lähenemist eesti keelele.)

Eriomaselt matemaatikutele on paljud laureaadi tulemused lõplikud, teisisõnu põhimõtteliselt mitteparandatavad ning seega kindel vundament edasiste uuringutele.

Mees, kellest räägime, on alati tagasihoidlik ja abivalmis, justkui headuse ja väljapeetuse võrdkuju. Kolleegid iseloomustavad teda ühelt poolt hasartse, kuid teisalt põhjalikkust ja korrektsust eeldava persoonina. Ta on jätkuvalt rõhutanud matemaatika kesket rolli, ka naaberriigist toodud paralleeli abil, öeldes: „Nokia toetab igal aastal spetsiaalse eriprogrammiga matemaatika õppimist ja teaduse tegemist ehk siis tööstus on seal [Soomes] see, kes toetab matemaatikat.“

Mul on au teatada, et valitsus on otsustanud anda preemia pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest väljapaistvale matemaatikule, Tartu Ülikooli emeritprofessorile **Gennadi Vainikkole**.

Teisest elutööpreemia laureaadist olevat saanud arvutiteadlane eksituse tulemusena. Tegelikult olevat ta tahtnud minna Westholmi gümnaasiumi, eksis aga uksega. Võimalik, et nimelt selle tõttu on temast saanud oma erialal peaaegu et eksimatuse etalon.

Ta on üks neist, kes tõi arvutiteaduse Eestisse juba arvutite algaastatel. „Vanu ja kuulsaid eksperte sel alal polnud – kõik olid noored, tähtsad olid vaid konkreetsed tulemused,“ on ta ise öelnud. Mõneski mõttes mitme põlvkonna Eesti arvutiteaduse „lapsevanem“, on ta neljakümne aasta pikkuse panustamise kohta Eesti Teaduste Akadeemia küberneetika instituudis märkinud, et „alles siis avanes mul võimalus tegeleda just sellise tööga, mida olin tahtnud teha“.

Tema tegutsemisviisidest on alguse saanud tänane tarkvaraarendus, küberkaitse ja algoritmiteooria. Ühena vähestest Eesti teadlastest on ta saanud NSV Liidu riikliku preemia. Peaaegu kõik mõnikümmend aastat tagasi Eestis hariduse saanud tarkvarainsenerid ja arvutiteadlased on mõjutatud tema tegevusest. Juba taasiseseisvumiseelses Eestis loodud tugev vundament on kaudselt ka meie IT idufirmade edu taga.

Kogenud purjetajana teab laureaat hästi, et paljudes pealtnäha lihtsates olukordades peituvad ohtlikud veealused karid. Ta on osanud selle teadmise vormida asjakohasteks sõnumiteks nii oma valdkonna spetsialistidele kui ka laiale avalikkusele. Kui küsida, kuidas ta on selle kõigega hakkama saanud, ütleks ta: „Tegelikult on inimesel millegi tegemiseks aega just nii palju, kui ta seda ise võtab.“

Mul on au teatada, et valitsus on otsustanud anda preemia pikaajalise tulemusliku teadus- ja arendustöö eest küberneetika instituudi ühele alustalale, ühele Eesti arvutiteaduse rajajatest, Tallinna Tehnikaülikooli emeritprofessorile **Enn Tõugule**.

Aastail 2013–2016 valminud ja avaldatud parimate teadustööde eest anti välja kaheksa riigi teaduspreemiat, nn aastapreemiat.

Täppisteaduste aastapreemia laureaat on ette võtnud suurima võimaliku inimkonnale hoomatava objekti – universumi kui terviku – kirjeldamise ning mõistmise. „Universumi tasand ei olegi teadvusele nii väga hoomamatu,“ ütleb ta ise.

Galaktilised filamendid on suurimad teadaolevad universumi struktuurielemendid – hiigelsuured galaktikate rühmade ja parvede ahelad. Selgub, et filamentide keskkond mõjutab erinevat tüüpi (spiraalseid ja elliptilisi) galaktikaid erinevalt ning on oluline komponent satelliitgalaktikate tekkimises. Teisisõnu, galaktikate paigutus filamentides määrab nende tekke ja arengu põhijooned. Selle mõistmine on oluliselt täiendanud arusaama universumi ehitusest, massijaotusest selle eri piirkondades ning galaktikate rollist kosmilises võrgustikus.

Universumi jaotus filamentideks on tihedalt seotud galaktikate kiirustega. See tõdemus võib osutada nii meie kodugalaktika – Linnutee – tekkimise mõistmise võtmeks kui ka universumi ühe praeguse suurima saladuse – tumeaine ja tumeenergia olemuse – paremaks mõistmiseks ning selle kaudu inimkonna adekvaatsemaks positsioneerimiseks universumis kui tervikus. Tumeainet on ju oma viis korda rohkem kui tavalist ainet.

Nelja aasta eest Vabariigi Presidendi Kultuurirahastu preemiat vastu võttes ütles laureaat, et tema edu saladuseks on võimalus ühendada töö ja hobi ning tegeleda sellega, mis talle tõesti meeldib.

Täppisteaduste valdkonna aastapremia pälvis tööde tsükli „Galaktilised filamentid kosmilises võrgustikus“ eest Tartu observatooriumi vanemteadur **Elmo Tempel**.

Kultuuri sügavuse indikaatoriks peetakse sageli seda, kui kaugeid eellasi me tunneme. Seni on arvatud, et tänapäeva inimesed ehk liik *Homo sapiens* pärineb Aafrikast lähtunud ühest rändelainest umbes 50 000 – 100 000 aastat tagasi. Tänapäeva Paapua rahvaste ja Filipiinide Negritode genoomides leiti aga arvestatav jälg hoopis varasemast, ligikaudu 120 000 aastat tagasi alanud väljarändest ühisest Aafrika kodust.

Teise põneva ja tähendusriikka aspektina selgus, et umbes 10 000 aasta eest kadus suur osa inimpopulatsiooni isaliinidest. Sellist efekti võivad põhjustada suuremahulised kultuurilised muudatused, näiteks üleminek põlluharimisele. Paikse eluviisi puhul on sotsiaalne kihistumine kiire tulema ning edukamatel indiviididel on paremad šansid laste saamiseks ja nende üleskasvatamiseks.

Kirjeldatud tulemused paigutas ajakiri Science 2016. aasta kõige olulisemate teadussaavutuste hulka. Niisugune tunnustus on Eesti teaduse ajaloos esmakordne.

Aastapremia keemia ja molekulaarbioloogia alal said tööde tsükli „Inimkonna geneetilise varieeruvuse olemus ja kujunemine“ eest Eesti Biokeskuse teadlased, keda võime uhkusega nimetada maailma juhtivateks inim(populatsiooni) geneetika spetsialistideks: **Mait Metspalu, Toomas Kivisild, Luca Pagani, Monika Karmin, Lauri Saag ja Richard Villems**.

Hondurasest pärit, Prantsusmaal õppinud, aastaid Austraalias töötanud ja kümne aasta eest Eestis uue kodu leidnud laureaadi töödes on kõne all suurandmetes (*Big Data*) peituvad võimalused äriprotsesside parandamiseks ja efektiivistamiseks. Ta on tegev kiiresti arenevas arvutiteaduse harus, mis balansseerib matemaatika, tehnikateaduste ja majandusteaduse piirimail.

Paljud teavad, et infosüsteemide salvestustes ehk logides peitub tohutult väärtuslikku informatsiooni, aga vähesed oskavad seda kätte saada. Vastav analüüs ehk protsessikaeve on üks alternatiivseid (kuid täiesti legaalseid) viise konkurentsieelise saamiseks selliste andmete nutika rakendamise kaudu.

Laureaadi leitud lahendusi on rakendatud nii äriprotsesside mudelite automatiiseeritud tuvastamiseks, nende täitmise adekvaatsuse diagnoosimiseks, hälvete identifitseerimiseks kui ka protsesside toimimise prognoosimiseks. Need on realiseeritud senistest märksa võimekamate, täpsemate (mõnel puhul isegi perfektsete – selliste, mida enam täpsemaks teha ei saa) ja kiiremate meetodite ning algoritmide näol.

Laureaat on maailma üks mõjukamaid arvutiteadlasi, Eestis ainus, kes on ühe protsendi enimsiteeritute seas sellel alal kogu maailmas. Ta ise ütleb selle kohta: „IT-valdkonnas oled täpselt nii hea kui su viimane tegu.“

Aastapreemia tehnikateaduste alal sai tööde tsükli „Äriprotsesside andme-kaeve teooria“ eest Tartu Ülikooli tarkvaratehnika professor **Marlon Gerardo Dumas Menjivar**.

Arstiteaduste aastapreemia laureaadi sihiks on ühendada klassikalise arstiteaduse vahendid nüüdisaegse nanotehnoloogia võimalustega. Ravimite transportimiseks soovitud kohta (nt kasvajarakkudesse) kasutatakse n-õ kullerina sageli teatavat tüüpi valkude – peptiidide – molekule. (Valgud on enamasti rohkem kui 50 aminohappest koosnevad polüpeptiidid; peptiidid koosnevad tavaliselt 2–10 aminohappest.)

Auhinnatud tööde tsükliks on kirjeldatud uus molekulaarne mehhanism, mida kullerpeptiidid kasutavad kasvajarakkudesse sisenemiseks. Uued peptiidid suudavad toimetada ravimeid selektiivselt näiteks platsentasse või ajukahjustuse piirkonda.

Hõbeda erinevate isotoopide kombineerimine erinevate kullerpeptiididega annaks kasvaja olemuse kohta väga palju teavet. Laureaat on välja töötanud analüüsimeetodi, mis suudab eristada rakkudesse sisenenud hõbeda nanoosakesi neist, mis on jäänud rakkude pinnale.

Tarkade ravimite täpne suunamine organismis avab uue perspektiivi seni ravimatuks peetud vähivormide seljatamiseks ka olemasolevate ravimite tõhusama manustamisega.

Aastapreemia arstiteaduste alal sai teadus-arendustööde tsükli „Kullerpeptiidide väljatöötamine sihtmärgistatud vähiraviks“ eest Tartu Ülikooli bio- ja siirdemeditsiini instituudi külalisprofessor **Tambet Teesalu**.

Geo- ja bioteaduste vallas saab küsimusega, kust me pärit oleme, minna tagasi sadade miljonite aastate kaugusele. Sealt pärit kivistisi suudab rääkima panna paleontoloogia. See on bioloogiaga tihedalt läbipõimunud geoloogia haru, mis kirjeldab mineviku organisme ja uurib nende muutusi.

Meie paekivis leidub arvutult kauge mineviku meredes elanud selgrootute kivistunud jälgi. Nende evolutsiooni kulgemine läbi geoloogilise ajastute ja aegkondade kõneleb, kuidas on tekkinud vastastikku kasulikud (ehk sümbiootilised) ja ühepoolselt kasulikud (ehk kommensalistlikud, millest suurt osa on eesti keeles tavaliselt iseloomustatud ka kui parasiitlikke) suhted loomariigis.

Kõige kõnekamad on anneliidid, eesti keeles rõngussid (nt tänapäeva vihmaussid ja kaanid). Mõned neist moodustavad kivilaadse (ekso)skeleti. Nende biomineralisatsiooni mehhanismi kohta on siiani olnud äärmiselt vähe teavet. Kivistunud ajalugu ilmestavad mitmed bioerosiooni aspektid ja jälgefossiilide (ehk organismide liikumisjälgede kivististe) analüüs.

Kõigi nende kajastus on oluline täiendus biomineralisatsiooni klassikalisele (peamiselt molluskite ja käsijalgsete rühmadele orienteeruval) peavoolule, aga ilmestab ka uue rakursi alt Eesti paleontoloogilise pärandi mitmekesisust ning mõtestab lahti, kuidas elu võis tol kaugel ajal areneda.

Aastapreemia geo- ja bioteaduste alal pälvis tööde tsükli „Faneroosokumi selgrootute paleoökoloogia ja biomineralisatsioon“ eest Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi geoloogia osakonna vanemteadur **Olev Vinn**.

Eestimaal on mets sajandeid olnud inimestele võrdväärne partner, aga ka vaese mehe kasukas. Auhinnatud töö küsib, kuidas funktsioneerivad ja uuenevad meie metsad pärast tõsiseid kahjustusi, mida on tekitanud torm, tuli, raietööd, aga ka ulukite tegevus.

Niisugused häiringud mõjutavad süsinikuringet ja selle kaudu globaalseid kliimamuutusi. Süsinikuvoo otsese mõõtmise kaudu on tuvastatud, et mullasüsiniku ringlusaeg vahetult pärast metsatulekahju on tavapärasest oluliselt pikem ning tavalisest ligi kaks korda pikem veel 20 aastat pärast tulekahju.

Metsauuendus on keerukas protsess, mis toimub mõneti ootamatult kiiremini just pärast väga tugevat tormi. Selle taga on pealtnäha pisiasjad – nt

puude murdumisel segi pööratud pinnas, teisenenud mullahingamine ja värskel mikroreljeef. Kui vana metsa varjus on kasvanud noored kuused, siis need suudavad muutunud tingimustega sageli kohaneda ja mets taastub kiiresti. Õpetlik on järelendus, et mida mitmekesisem on mets, seda parem on selle vastupanuvõime ja seda kiirem taastumine.

Aastapreemia põllumajandusteaduste alal pälvis tööde tsükli „Häiringurežiimi ja ainevoogude tähtsus boreaalse ja hemiboreaalse võõndi metsade majandamisel“ eest Eesti Maaülikooli teadlaste kollektiiv: **Kalev Jõgiste** (kollektiivi juht), **Marek Metslaid** ja **Kajar Köster**.

Sotsiaalteaduste vallas auhinnatud tööde tsükkel on kolleegide hinnangul viimase poolsajandi kõige detailsem ja põhjalikum uuring rahvusvahelise õiguse arengust Venemaal alates tsaariaegsest kirjandusest kuni kaasajani. Selles on ilmetatud Vene õigusteaduse suhteid, sidemeid ja erinevusi naabermaadest.

Põnev on jälgida, kuidas rahvusvahelise õiguse põhimõtteid ja norme, teoreetilistelt universaalseid, on eri riikides erinevalt tõlgendatud. Laureaat on demonstreerinud, et rahvusvahelise õiguse doktriin Venemaal muutus olenevalt rahvusvaheliste suhete arengust maailmas ja eriti Venemaa enda sisemistest metamorfoosidest. Siiski säilis teatav järjepidevus. „Rahvusvaheline õigus tugineb teatud alusprintsipiidele, Venemaa paneb nendes aga teistmoodi rõhuasetused kui Lääs,“ on laureaat selgitanud.

Meile valus teema on väikeriikide enesemääramisõigus ja õigus riiklusele. „Venemaa eelistab üldiselt rõhutada suveräänsust ega rõhuta inimõigusi ja inimesekesksust. Seejuures peab Venemaa silmas enda suveräänsust, mitte ilmtingimata väiksemate naaberriikide oma,“ ütleb laureaat selle kohta.

Kõnesolev tööde tsükkel „Venemaa käsitused rahvusvahelisest õigusest ja inimõigustest“ ühendab endas laiahaardelise ajaloolise käsitluse, interdistsiplinaarsuse ja tänapäevasuse. Selle tsükli eest sai riigi teaduspreemia sotsiaalteaduste alal Tartu Ülikooli rahvusvahelise õiguse professor, akadeemik **Lauri Mälksoo**.

Riikide ja kultuuriruumide äärealad on ajaloo ja arheoloogia jaoks sageli kõige viljakamad. Sealse mineviku kildudes on salvestunud meie ajalugu ja eneseteadvus ning säilinud palju sellist, mis mujal ammu kadunud. Auhinnatud tööde keskmes on hilisrauaaja ja keskaja kalmistu Eesti kagunurgas. Sellele sekundeerivad Läänemere maade hilisrauaaja linnuste uuringud ja kohapärimuse analüüs.

Esimest korda Eestis on jälgitud kalmeleidude alusel ühe keskaegse maa-kogukonna ajalugu. Meie ees on avatud ka arheoloogia ühiskonnasidusad valdkonnad, nagu usund, kombestik ja etnokultuur. Leiud viitavad sellele, et sajandeid on meiega kõrvuti elanud läänemeresoome väikeetnos, nn Adsele maarahvas ning et mitmed meie kandi linnused olid ka pärast vallutust 13. sajandil jätkuvalt kasutuses ja eestlaste valduses.

Looduslikud pühapaigad on Eesti arheoloogias seni pälvinud teenimatult vähe tähelepanu. Nende paikade, teiste muististe ja maastiku suhestumine on avatud nii asustus-, maastiku- kui religiooniarheoloogia vaatenurgast. Väga mitmekesisele allikmaterjalile tuginedes on loodud meie keskaegse mineviku jaoks uus – keskkonnaajaloo – mõõde ning põnev pilt tollastest sotsiaalsetest ja kultuurilistest oludest. Need on kui võti eestlaste ürgse vaimulaadi ja arusaamise viisi juurde.

Aastapreemia humanitaarteaduste alal on valitsus otsustanud anda tööde tsükli „Eesti hilismuinasaja ja ajaloolise aja maa-arheoloogia: ühiskond ja kultuur (sh monograafia „Siksälä kalme“)“ eest Tartu Ülikooli arheoloogia kabineti juhatajale **Heiki Valgule**.

Lõpetuseks on oluline märkida, et suures osas on just teadlaste töö, uuendusmeelsus ja loominguline mõtlemine meie praeguse elustandardi üheks alussambaks. Mida enam uusi avastusi tehakse, seda enam jõuab neid ka meie elu paremaks muutma. Teadlaste roll on aga märksa laiem. Iisraeli endine peaminister Shimon Peres armastas öelda, et ilma teaduseta pole võimalik saada lahti vaesusest ega saavutada rahu.

TEADUSPREEMIA LAUREAADI SÕNAVÕTT

Enn Tõugu

Austatud akadeemia president, austatud ministrid, head kolleegid ja külalised!

Lubage mul eelkõige avaldada tänu suure tunnustuse, teaduse elutööpreemia eest. Olen osanud teha oma elu jooksul peamiselt seda, mis on mulle meeldinud. Mul on raske hinnata, kuivõrd ma väärin seda kõrget tunnustust tegevuse eest, mis on mulle niigi palju rõõmu toonud.

Seejuures pole ma kunagi olnud üksik hunt teaduses, vaid alati tegutsenud karjas. Vast on see iseloomulik minu erialale – arvutiteadusele, mis on täppisteaduste ja inseneriteaduste piirimail. Täna heameelega oma kolleege toetuse ja palju aastaid kestnud meeldiva koostöö eest. Täna oma lähedasi, kes on kannatlikult talunud minu isekat pühendumust teadusele.

Saan öelda, et olen arenenud koos arvutitega selles mõttes, et olen näinud nende lapseiga, noorust ja täiskasvanuks saamist, panustades jõudumööda nende arengusse ning avades noortele nende üha uusi saladusi: programmeerimiskeeled, andmebaasid, masinprojekteerimine, tehisintellekt, küberkaitse. Seni on saavutused IT vallas kindlasti ületanud ootusi, kuigi mõne konkreetse ülesande lahendamine on osutunud keerukamaks kui oodati, näiteks masintõlge on alles üsna hiljuti muutunud praktiliselt kasutatavaks.

Olen rõõmus, et minu põlvkond Eestis on andnud oma panuse eesti info-tehnoloogiasse, mis on tänapäeval jõudnud maailmatasemele. Loodan, et tulevik toob veel palju uut ja põnevat.

Täna!

*Teaduspreemia pikaajalise tulemusliku
teadus- ja arendustöö eest*

Gennadi Vainikko



TAGASIVAADE ELUTÖÖLE

Arvamus, et matemaatika on õpetus arvudest ja geomeetristest kujunditest, on lootusetult lihtsustatud ja iganenud. Matemaatika selle nüüdisaegses tähenduses on eelkõige matemaatiliste (mõtteliste) mudelite analüüs. Matemaatiline mudel – see on abstraktne hulk, mille elementide vahel on kirjeldatud rida seoseid; mudelit uuritakse loogikareeglite alusel. Puhta matemaatika puhul on tegemist matemaatika enda probleemidega, rakendusmatemaatika puhul on uuritavad mudelid pärit teistest teadustest või muust inimtegevusest laiemas mõttes. Matemaatika jaotus puhtaks matemaatikaks ja rakendusmatemaatikaks on siiski üsna suhteline. Näiteks integraal- ja diferentsiaalvõrrandeid kasutatakse laialdaselt füüsikas, bioloogias ja paljudes muudes teadustes, samas kui diferentsiaalvõrrandite teooria on välja arendatud üheks puhta matemaatika haruks. Pean ka ennast puhtaks matemaatikuks, kui uurin näiteks arvutusmeetodite fundamentaalseid omadusi (koonduvust, koondumiskiirust jm) integraal- ja diferentsiaalvõrrandite numbrilisel lahendamisel.

Matemaatik esitab oma arutlused rangete loogiliste järelduste ahelana. Ometi tugineb ta uute tulemusteni jõudmisel eelkõige oma intuitsioonile ja fantaasiale. Edukat matemaatikut iseloomustabki eelkõige arenenud intuitsioon ja fantaasia. Professionaalsed teadmised ja oskused on muidugi ka vajalikud, kuid need on siiski alles teisel kohal. Muide, just seetõttu on noored matemaatikas ikka edukad olnud. Tabanud loendumatute variantide hulgast võimaliku lahenduse, tuginedes intuitsioonile, fantaasiale ja eelnevatele kogemustele, on see lahendus vaja ära põhjendada oma teadmisi kasutades. Olukord on võrreldav malekäigu sooritamisega: kogemused ja intuitsioon võimaldavad enamiku käiguvalikutest kohe kõrvale jätta, fantaasia võimaldab vastast üllatada ootamatu käiguga, üksikasjaline variantide analüüs teeb aga lõppotsuse ühe või teise käigu kasuks.

Matemaatilise mõtteviisi omandamiseks tuleb matemaatikaga tutvuda sügavuti, mitte laiuti. Õpetaja roll on matemaatikas palju olulisem kui teistes teadustes, matemaatikat ei saa õppida pelgalt arvuti vahendusel, ka iseseisev töö kirjandusega on väheefektiivne. Kogesin seda enda nahal, kui otsustasin ülikoolis õppides ühe õppeaine (kompleksmuutuva funktsioonide teooria kursuse) selgeks saada trükitud loengukonspekti abil, loenguid külastamata. Olen tänulik oma targale isale, kes võttis mult ülikooli siirdumisel sõna, et ma ei jäta loenguid ega praktikume vahele. (Isa Mikko on ise eksternina lõpetanud Leningradi Pedagoogilise Instituudi füüsika-matemaatika õpetaja kutsega, kuid elu keerdkäikude tõttu on ta suurema osa ajast töötanud muudel aladel.)

Kehra Keskkoolis oli matemaatika üks mu lemmikaineid füüsika, laulmise ja kehalise kasvatuses kõrval. Matemaatikas hämmastas mind, et nii enesestmõistetavatest asjadest (nagu mulle tundus) saab nii kaunilt kõnelda, aga samas vähendas see ka mu tõsisemat huvi aine vastu. Füüsika ülesanded tundusid mulle alati olevat palju huvitavamad kui matemaatika ülesanded. Ilma spetsiaalse ettevalmistuseta olen korra osalenud vabariiklikul täppisteaduste olümpiaadil: 3. koht füüsikas, 10. koht matemaatikas.

Tartu Ülikoolis õppisin matemaatikat 1956–1961, valmistusin saama õpetajaks; diplomi kohaselt ongi mul keskkooli matemaatikaõpetaja kutse. Ma tõepoolest ei jätnud vahele loenguid ega praktikume, töötasin kaasa, kõik laabus kergelt, kuid erilist vaimustust mul õpitu vastu polnud. Tõllal oli mul suurepärase mälu, võisin kuulatud loengute põhjal minna eksamile ilma täiendava kordamiseta, ja sageli nõnda tegingi. Arvasin, et minu tulevases töös õpetajana pole ülikoolimatemaatika kuigi oluline. Küllastasin küll regulaarselt ülikooli raamatukogu Toomel, kuid ainult selleks, et lugeda hõbedakaanelisi nobelistide romaane, mis olid avariilil, koju ei laenutatud. Oluline muutus toimus viiendal kursusel, kui sain professor (tõllal dotsent) Enn Tammelt diplomitöö teema. Äkki adusin, et matemaatika on mulle ääretult huvitav, intrigeeriv ja ülipõnev. Tõllastin palavikuliselt, et tasa teha muretult veedetud aastate puudujäägid, nüüd oli headest õpikutest palju kasu. Üks meie lennu tähelepanek: meile ei pidanud kogu me stuudiumi kestel loenguid ükski tollaegsetest matemaatikaprofessoritest, küll aga on mitmed lektorid (Ü. Lumiste, Ü. Lepik, Ü. Kaasik, E. Tamme) jõudnud professori kutseni pisut hiljem. Kuulatud lektorite kontingent oli kahtlemata tugev ja entusiastlik. Professor G. Kangro matemaatilise analüüsi loenguid küllastasin hiljem, kui 1964. aastal töõllastin tema assistendina ja soovisin optimaalselt planeerida mulle usaldatud praktikume.

Jätkasin aspirantuuris Tartu Ülikoolis, dotsent Enn Tamme oli ka mu kandidaaditõõ juhendaja, kaitsesin 1964. aasta kevadel.

Minu edasisel kujunemisel on eriline koht Voroneži perioodil. Voroneži ülikooli karismaatilise professori Mark Krasnoselski kutsel töõllastin kaks aastat (1965–1967) dotsendina **Voroneži Ülikoolis**. Küllastasin oma 12-tunnise nädalakoormuse kõrval üle kümne nädalatunni mitmeid loenguid ja seminare, ja mulle sai selgeks üks lihtne, aga oluline tõde: ülikooli erikursuses peab olema oluline koht ka lektori enda uurimustel. Seda printsiipi olen järginud kogu oma järgneva karjääri jooksul, see on mind tiivustanud uutele uurimustele. Mul on alati olnud jutustada midagi päris uut ja kuulajate hulgas on ikka olnud üliõpilasi, kes on mu loenguid hinnanud ja mu uurimusi jätkanud. Muide, juba Voronežis usaldati mulle, verivärskele õppejõule, lugeda erikursus mu kandidaaditõõ alusel. Voronežis tekkis mulle ka esimene aspirant – Jemal Peradze, nüüdne Thbilisi ülikooli professor, kellega mul on lähedased sõprussuhted säilinud tänaseni. Voroneži periood tipnes minu osalemisega monograafias [1], mille

autoriteks olid tollased Voroneži matemaatikud M. Krasnoselski tiimist. Minu kirjutatud on peatükk projektsioonimeetoditest. See monograafia on olulisim verstapost mu teadlasekarjääris. Monograafia ilmumisele 1969. aastal järgnes mulle ridamisi kutseid loengute pidamiseks, muuhulgas välismaal. Mind kui mitteparteilast lubas Tartu Ülikooli teadusosakond esialgu kandideerida vaid Ida-Saksamaa külastuseks, hiljem „parteilised“ tingimused lõdvenesid, pidasin loengusarju ka Lääne-Saksamaal, Soomes, USAs, Lõuna-Koreas.

Doktoritöö kaitsesin 1969. aastal Voronežis.

1967. aastal algas mu pikem tööperiood **Tartu Ülikoolis**, algul dotsendina, 1971. aastast professorina, kohakaasluse alusel rida aastaid ka teadurina Tõravere observatooriumis, mis on oluliselt mõjutanud mu teadushuvisid. Koostöö Olev Avastega oli huvitav ja viljakas. Aastatel 1995–2003, kuni pensionieani, töötasin professorina **Helsingi Tehnikaülikoolis** (nüüdses Aalto-ülikoolis), kus laabus koostöö Jukka Saraneni ja Ivan Lifanoviga, vt [17–19]. Naasnud Eestisse, töötasin osalise koormusega vanemteadurina algul kaks aastat Tallinna Ülikoolis ning alates 2005. aastast kuni tänaseni taas **Tartu Ülikoolis**. Mu lähim kolleeg on siin olnud professor Arvet Pedas, mu endine õpilane ja paljude artiklite kaasautor, vt ka [20].

Mulle on alati südamelähedased olnud integraal-, diferentsiaal- ja pseudodiferentsiaalvõrranditega seotud matemaatilise analüüsi probleemid, sh nende ligikaudse lahendamise seotud. Küllaltki pika teadustegevuse vältel (1960–2017) on mu uurimistemaatika varieerunud:

- projektsioonimeetodid (1960–1969)
- operaatorite regulaarse koondumisega seotu (1969–1977)
- kiirguslevi matemaatilised probleemid (1973–1985, Tõravere temaatika mõjul)
- mittekorrektsed ülesanded (1980–1996, Tõravere temaatika algtõukel)
- singulaarsed integraalvõrrandid (1981–1995; 2005–..., Tõravere algtõukel)
- põhjavete filtratsiooni pöördülesanne (1992–1994, fosforiidisõja mõjul)
- periodilised pseudodiferentsiaalvõrrandid (1995–2001)
- tugevalt singulaarsed ja hüpersingulaarsed integraalvõrrandid (2000–2004)
- südamlikud Volterra integraaloperaatorid ja -võrrandid (2009–2013)
- kiirsolverid (2000–2012)
- murrulised tuletised ja diferentsiaalvõrrandid (2013–...).

See loetelu pole ammendav. Kõigist uurimustest lähemalt rääkida on üsna võimatu. Peatun lühidalt vaid kahel tulemusel – enda arust mu esimesel olulisel tulemusel (1964–1965) projektsioonimeetoditest ning ühel päris viimase aja tulemusel (2016) murrulistest tuletistest.

Projektsioonimeetodid omaväärtusülesandes, vt näiteks [1, 22].

*Hallil taustal akadeemik Tarmo Soomere kommentaarid.

Olgu $T : X \rightarrow X$ lineaarne kompaktne operaator Banachi ruumis X normiga $\| \cdot \|$ ja olgu $\lambda_0 \neq 0$ operaatori T ühekordne omaväärtus, st konstantse teguriga täpsusega leidub parajasti üks (oma)element $u_0 \in X$ nii, et $Tu_0 = \lambda_0 u_0$. Olgu P_n ($n = 1, 2, \dots$) projektorite jada ruumis X , mis koondub ühikoperaatoriks, st $P_n^2 = P_n$ ja $\|u - P_n u\| \rightarrow 0$ iga $u \in X$ korral, kui $n \rightarrow \infty$. Krasnoselski 1954. a tulemuse kohaselt on siis operaatoril $P_n T$ olemas ühekordne omaväärtus $\lambda_{0,n}$ ja sellele vastav omaelement $u_{0,n}$ (st $P_n T u_{0,n} = \lambda_{0,n} u_{0,n}$), sellised et

$$|\lambda_{0,n} - \lambda_0| \leq c \|u_0 - P_n u_0\|, \quad \|u_{0,n} - u_0\| \leq c \|u_0 - P_n u_0\|,$$

kus c on mingi n -st sõltumatu konstant. Mul õnnestus saada mitteparandavad (konstantide c ja c' kirjeldusega asümptootiliselt täpsed) hinnangud

$$|\lambda_{0,n} - \lambda_0| \leq c \|u_0 - P_n u_0\| \|v_0 - P_n^* v_0\|, \quad \|u_{0,n} - u_0\| \leq c' \|u_0 - P_n u_0\|,$$

kus $v_0 \in X^*$ on T kaasoperaatori $T^* : X^* \rightarrow X^*$ omaelement, mis vastab omaväärtusele λ_0 . Tulemused õnnestus üldistada kordse omaväärtuse juhule ning hiljem üldisemate aproksimeerivate operaatorite T_n juhule.

Sõnad siinses tekstis võivad ju olla pealtnäha hirmutavad, aga tegelikult on nende taga täiesti igapäevased asjad, mille üksikuid põnevaid omadusi on eraldi rõhutatud. Matemaatika on nimelt selline teadus, kus on võimalik tõestada teatavas mõttes ideaalseid väiteid, midagi lõpliku tõe taolist, aga vaid siis, kui on täidetud mingid kindlad tingimused. Neid tingimusi täitvaid hulki ja süsteeme on tavaks nimetada suurte matemaatikute nimedega.

Meie tavaline kolmemõõtmeline ruum on Banachi ruumi lihtne näide. Iga ruumi punkti esitab kolm koordinaati (ehk neist koordinaatidest koostatud vektor). Seega saame kõnelelda vektorruumist. Kui valime mistahes punktide jada (olgu see maantee, raudtee, kolmikhüppe maandumispunktid või kumalase lennu trajektoori), on selle lõpp-punkt kindlasti meie universumis ehk meiega samas ruumis. Matemaatikas öeldakse, et sellised hulgad on täielikud. Lisaks sellele saame valida mingi koha, nimetada selle maailma nabaks, ja määratleda iga punkti kauguse sellest nabast teatavate kindlate reeglite alusel. Nii geograafiline kaugus sellisest keskmest kui ka paljud muud kauguse definitsioonid vastavad nn normi omadustele. Banachi ruumideks hüütakse just selliseid täielikke ruume, milles on defineeritud norm, teisisõnu, täielikke normeeritud ruume.

Meie igapäevane ruum on kolmemõõtmeline, paberilehte saame lugeda kahemõõtmeliseks ning kui tõmbame lisaks veel ajatelje, astume neljamõõtmelisse aegruumi. Paljude meie nüüdisaegse tehnoloogia alustaladeks olevate hulkade ja struktuuride dimensioon ulatub aga lõpmatusse. Sellistega tuleb kohe tegemist teha, kui tahame näiteks raadiosignaali jagada üksikuteks sagedusteks või eristada mäslavast merest erineva pikkusega laineid: nii harmooniline ehk Fourier analüüs kui ka lainikute tehnoloogia toimetavad matemaatilises mõttes lõpmatumõõtmelises ruumis. Enamgi veel, tavaliselt ongi tõsist huvi pakkuvad Banachi ruumid lõpmatumõõtmelised. Sellisteks on näiteks mingil lõigul pidevate funktsioonide hulk. Ka funktsioonide jaoks saab määratleda kauguse analoogi (ehk erinevuse teistest funktsioonidest) samade reeglite järgi, millele vastab geograafiline kaugus.

Operaator on matemaatikas teatav operatsioon – kujutus, funktsioon jne. Lihtne näide on pildi pööramine või kokkusurumine Photoshopis. Iga pikseli kohta saame näidata, kuhu see liigub või kuidas pöördub; või lausa kustutatakse. Kuna näiteks Banachi ruumi elementideks on funktsioonid, on mugav nendega toimetamist sõnastada operatoori mõiste kaudu. Nii on näiteks tuletise võtmine ja integreerimine näited operaatortest. Ühikoperaator on selline tegevus, mille tulemusena üldse midagi ei muutu. Ühiskonnas on niisugused ettevõtmised väga sagedased (muide, asendustegevus sinna ei kuulu, sest siis kulub ära hulk närve), aga matemaatika annab neile märksa sügavama, lausa fundamentaalse sisu.

Ruumi elementidega on võimalik sooritada väga mitmesuguseid operatsioone, millel ühiskonnas vastet ei olegi. Lineaarne operaator on üks lihtsamaid (nt liitmine ja lahutamine on lineaarsed operaatorid, aga korrutamine enam mitte) ja kompaktned operaator rahuldab veidi keerukamaid tingimusi. Mõnda operaatorit hüütakse projektoriks – nii nagu näiteks operatsioon, mis toimub fotoaparaadi või nutitelefonis objektiivis ja salvestusseadmes ja mille tulemusena saame kolmemõõtmelise pildi salvestada kahe mõõtmelisele fotole, kuid ideaalne foto fotost on ikka sama foto.

Maailmas on olemas ka äärmiselt keerukaid operaatoreid või teisendusi. Isegi Photoshop laseb pilte kõikvõimalikul moel väänata ja pildi osi keerutada. Nende puhul otsitakse sageli selliseid pikseleid või elemente, mis kas jääksid lausa paigale või muutuks ainult nende pikkus. Sellised pikseleid (üldisemalt, ruumi elemente) nimetatakse omaelementideks ja seda suurust, mille võrra nende pikkus muutub, operaatori omaväärtuseks. Niisuguste omaelementide ja omaväärtuste hulk annab tohutult väärtuslikku informatsiooni vaadeldava operaatori või teisenduse omaduste kohta.

Muidugi tuleb selle info tõlgendamiseks tunda nii kirjeldatavat protsessi kui ka vastavat matemaatikat. Aga ikkagi on ju hea teada, et ka väga keerukate kataklüsmide puhul jäävad mõned kohad sisuliselt puutumata (või ehk õige veidi surutakse kokku või venitatakse välja). Maavärina puhul on ju turvalised just need kohad ajal, mil ülejäänud paisatakse segamini. Seetõttu on nende leidmine üks selle valla matemaatika keskseid ülesandeid. Täpselt on neid üsna harva võimalik arvutada. Siis ehitatakse teatav lähenduste jada. Gennadi Vainikkol õnnestus näidata, kui kiiresti sellist jada mõõda liikudes saab omaväärtuseni jõuda. Enamgi veel, ta tõestas, et kiiremini ei saa. Selles mõttes on tema tulemus ideaalne, parim neist, mis võivad üldse olemas olla; ühe sõnaga: mitteparendatav. Säärased täpsed tulemused on isegi matemaatikas haruldased ning kõnesolev teoreem osutus selle valla üheks pioneeriks ja teenäitajaks.

Murruliselt diferentseeruvate funktsioonide klassi kirjeldus, artikkel G. Vainikko, Which functions are fractionally differentiable?, *J. Anal. Appl. (ZAA)*, 35 (2016), 465–487.

Murrulise diferentseerimise mõiste on üpris vana. Kaua suhtuti murrulisse tuletisse kui kasutusse kurioosumisse. Viimase veerandsajandi jooksul on selle „kurioosumi“ vastu huvi järsku hüppeliselt tõusnud, sest pandi tähele, et mõningatel juhtudel peegeldavad murruliste tuletistega diferentsiaalvõrrandid reaalsust paremini kui klassikalised täisarvulist järku tuletistega diferentsiaalvõrrandid. Samas on tekkinud minu arvates ebanormaalne olukord, kus küll räägitakse murrulise diferentsiaalvõrrandi lahenduvusest, kuid puudub murruliselt diferentseeruvate funktsioonide klassi ammendav kirjeldus. On olemas vaid piisavaid siledustingimusi funktsiooni murruliseks diferentseeruvuseks ja mõningaid murruliselt diferentseeruvate funktsioonide klassi tautoloogilisi määratlusi. Olen püüdnud täita seda tühikut.

Murrulise tuletise mõiste. Olgu $\alpha > 0$. Riemann-Liouville'i α -järku murrulise integreerimise operaator $J^\alpha : C[0, T] \rightarrow C[0, T]$ on defineeritud valemiga

$$(J^\alpha u)(t) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_0^t (t-s)^{\alpha-1} u(s) ds, \quad 0 \leq t \leq T, \quad u \in C[0, T],$$

kus Γ on Euleri gamma-funktsioon. Nimetus “murrulise integreerimise operaator” tuleneb operaatorite J^α omadustest

$$(J^1 u)(t) = \int_0^t u(s) ds, \quad J^\alpha J^\beta = J^\beta J^\alpha = J^{\alpha+\beta}, \quad \text{kui } \alpha > 0, \beta > 0.$$

On lihtne näha, et J^α on oma väärtuste piirkonnal $J^\alpha C[0, T]$ pööratav, seetõttu on loomulik defineerida α -järku murrulise diferentseerimise operaator D_0^α kui α -järku murrulise integreerimise operaatori pöördoperaator:

$$D_0^\alpha v = (J^\alpha)^{-1} v, \quad v \in J^\alpha C[0, T].$$

Tuletise võtmine (ehk funktsiooni või operaatori diferentseerimine) ja integreerimine on esimesed operatsioonid, kus lõpeb elementaararvmatematika ja algab see maailm, mida hüütakse kõrgemaks matemaatikaks. Need toimingud on mõlemad tegelikult operaatorid, nii nagu tavapärase liitmine, lahutamine, korrutamine või jagamine. Gümnaasiumi matemaatikas õpitakse, kuidas võtta tuletist ja integraali. Neid operatsioone võib ju korrata ja arvutada teise, kolmanda jne tuletise. Nii näiteks on auto kiirendus teist järku (ehk teine) tuletis tema asukohast kui aja funktsioonist ning paljude kõve-

rate pindade pindala või keerukate kujundite ruumala saame arvutada integreerimise abil. Üsna lihtne on neid operatsioone teha mistahes (naturaalarv) korda. Probleem tekib aga siis, kui tahaksime näiteks võtta tuletist poolteist või integreerida 4,2 korda. Miski meie maailmas seda ei takista, aga kaua aega seda ka ei osatud. Tasapisi selgus, et murrulise diferentseerimise mõistet on kõige lihtsam defineerida hoopis murrulise integreerimise kaudu.

Muuhulgas $\alpha = m \in \mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$ korral on $D_0^m v = D^m v := v^{(m)}$ tavaline m -järku diferentseerimise operaator, kuid selle määramispiirkond on kitsendatud hulga

$$J^m C[0, T] = \{v \in C^m[0, T] : v^{(k)}(0) = 0, k = 0, \dots, m-1\} =: C_0^m[0, T].$$

Sama kitsendus tekib ka D_0^α määramispiirkonnale, kui $m < \alpha < m+1$, $m \geq 0$; see asjaolu pole vastuvõetav rajatingimustega murruliste diferentiaalvõrrandite käsitlemisel, ning $D_0^\alpha v$ asemel on sageli kasutusele võetud Caputo modifikatsioon $D_{\text{Cap}}^\alpha v$, mille saab esitada valemiga

$$D_{\text{Cap}}^\alpha v = D_0^\alpha (v - \Pi_m v), \quad \text{kus } (\Pi_m v)(t) := \sum_{k=0}^m \frac{v^{(k)}(0)}{k!} t^k.$$

Näide tuntud piisavast siledustingimusest murrulise tuletise olemasoluks: funktsioonil $v \in C[0, T]$ on $0 < \alpha < 1$ korral olemas tuletis $D_{\text{Cap}}^\alpha v$, kui v rahuldab β -järku Lipschitzi tingimust

$$|v(t) - v(s)| \leq c |t - s|^\beta, \quad \forall t, s \in [0, T], \quad \text{kusjuures } \alpha < \beta \leq 1.$$

Näide murrulise diferentseeruvuse tautoloogilisest kirjeldusest: $0 < \alpha < 1$ korral on $v \in C[0, T]$ D_0^α -diferentseeruv, kui $J^{1-\alpha} v \in C^1[0, T]$, ning siis $D_0^\alpha v = D J^{1-\alpha} v$. Siin kirjeldatakse hulka $J^\alpha C[0, T]$ hulga $J^{1-\alpha} C[0, T]$ kaudu! Ebaselge on, milliste $v \in C[0, T]$ korral $J^{1-\alpha} v \in C^1[0, T]$.

Probleemi seade. Esitatud määratluse kohaselt funktsioon $v \in C[0, T]$ on D_0^α -diferentseeruv parajasti siis, kui $v \in J^\alpha C[0, T]$. Seega on meil tegemist näiliselt lihtsa, tegelikult aga vägagi komplitseeritud probleemiga kirjeldada hulka $J^\alpha C[0, T]$. Tänu võrdusele $J^\alpha J^m = J^{\alpha+m}$ ehk $D_0^{\alpha+m} = D_0^\alpha D_0^m$

piisab esitada hulga $J^\alpha C[0, T]$ kirjeldus $0 < \alpha < 1$ korral; tänu seosele $D_{\text{Cap}}^\alpha v = D_0^\alpha(v - \Pi_m v)$ saame koheselt järeldusena ka funktsiooni v Caputo mõttes diferentseeruvuse kriteeriumi.

Teoreem. *Funktsiooni $v \in C[0, T]$ ja $\alpha \in (0, 1)$ korral on järgmised tingimused (i), (ii) ja (ii') samaväärsed:*

(i) $v \in J^\alpha C[0, T]$, st eksisteerib murruline tuletis $D_0^\alpha v \in C[0, T]$;

(ii) eksisteerib lõplik piirväärtus $\gamma_0 := \lim_{t \rightarrow 0} t^{-\alpha} v(t)$ ning

$$\lim_{\theta \uparrow 1} \sup_{0 < t \leq T} \left| \int_{\theta t}^t (t-s)^{-\alpha-1} (v(t) - v(s)) ds \right| = 0,$$

st Riemanni päratud integraalid $\int_0^t (t-s)^{-\alpha-1} (v(t) - v(s)) ds$ ($0 < t \leq T$) võrdkoonduvad;

(ii') eksisteerib lõplik piirväärtus $\gamma_0 := \lim_{t \rightarrow 0} t^{-\alpha} v(t)$ ning päratu integraal $w(t) := \int_0^t (t-s)^{-\alpha-1} (v(t) - v(s)) ds$ koondub iga $t \in (0, T]$ korral, $w \in C(0, T]$ ja tal on olemas lõplik piirväärtus $w(0) := \lim_{t \rightarrow 0} w(t)$; lisaks eksisteerib selline majorant-funktsioon $W \in L^1(0, T)$, et

$$\left| \int_0^{\theta t} (t-s)^{-\alpha-1} (v(t) - v(s)) ds \right| \leq W(t), \text{ kui } 0 < t < T, \ 0 < \theta < 1.$$

Kui $v \in J^\alpha C[0, T]$, siis $(D_0^\alpha v)(0) = \Gamma(\alpha + 1)\gamma_0$ ning $0 < t \leq T$ korral

$$(D_0^\alpha v)(t) = \frac{1}{\Gamma(1-\alpha)} \left(t^{-\alpha} v(t) + \alpha \int_0^t (t-s)^{-\alpha-1} (v(t) - v(s)) ds \right).$$

Kui üks operatsioon on defineeritud ja kasutusele võetud, olgu siis lihtsal või keerukal moel, kerkib matemaatikute ette kohe küsimus, kus seda operatsiooni siis tegelikult kasutada tohib. Teame ju paljudest kurbadest kogemustest, et head mõtted, kui neid kasutada vales kohas, võivad viia lausa katastroofini. Meie igapäevases maailmas on selles mõttes liitmine, lahutamine ja korrutamise lihtsad või „healoomulised“ tehted: mis iganes arvudele neid rakendame, saame ikka mingi tulemuse. Aga nulliga jagada ei õnnestu ja negatiivsetest arvudest ruutjuurt võtta niisama lihtsalt ei saa. Sama küsimus käib selle kohta, millised funktsioonid on diferentseeruvad, olgu siis üks või mingi murdarv korda. Üks kord diferentseeruvate või integreeruvate funktsioonide jaoks sai see küsimus vastuse juba mitmesaja aasta eest. Murruliselt diferentseeruvate funktsioonide jaoks leidis vajalikud tingimused Gennadi Vainikko alles eelmisel aastal.

Publikatsioonid. Trüki on ilmunud 20 monograafiat, õpikut ja loengukonspekti (loetelu on esitatud allpool) ning üle 200 teadusliku artikli; lisaks on kaks loengukonspekti saadaval internetis.

MONOGRAAFIAD, ÕPIKUD, LOENGUKONSPEKTID

1. Krasnoselski, M. A., Vainikko, G. M., Zabreiko, P. P., Rutitski, Ya. B., Stetsenko, V. Ya. Operaatorvõrrandite ligikaudne lahendamine. Nauka, 1969, 445 lk (vene keeles; ingliskeelne tõlge Wolters-Groningen, 1972; saksakeelne tõlge Akademie-Verlag, 1973).
2. Vainikko, G. Operaatorite kompaktna aproksimeerimine ja operaatorvõrrandite ligikaudne lahendamine. Tartu Ülikool, 1970, 192 lk (vene keeles).
3. Sõrmus, T., Vainikko, G. Harilikud diferentsiaalvõrrandid. Valgus, 1972, 348 lk.
4. Vainikko, G. Projektionsmethoden. Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, 1973, 72 lk.
5. Tamme, E., Vainikko, G. Matemaatilise füüsika võrrandid, osad 1 ja 2. Tartu Ülikool, 1973–1974, 186 ja 170 lk.
6. Vainikko, G. Funktionalanalysis der Diskretisierungsmethoden. TH Karl-Marx-Stadt, 1974; Teubner Verlag, 1976, 136 lk.
7. Vainikko, G. Diskretisatsioonimeetodite analüüs. Tartu Ülikool, 1976, 161 lk (vene keeles).
8. Vainikko, G., Pedas, A., Uba, P. Nõrgalt singulaarsete integraalvõrrandite lahendusmeetodid. Tartu Ülikool, 1984, 94 lk (vene keeles).
9. Vainikko, G. Meetodid lineaarsete mittekorrektsete ülesannete lahendamiseks Hilberti ruumides. Tartu Ülikool, 1984, 110 lk (vene keeles).
10. Vainikko, G. M., Veretennikov, A. Yu. Iteratsiooniprotseduurid mittekorrektsete ülesannete jaoks. Nauka, 1986, 181 lk (vene keeles).
11. Vainikko, G. Harilikud diferentsiaalvõrrandid. Valgus, 1986, 238 lk.
12. Vainikko, G. Põhjasete filtratsiooni matemaatilised mudelid. Tartu Ülikool, 1989, 50 lk.
13. Vainikko, G. Kiirguslevi. Tartu Ülikool, 1990, 92 lk.
14. Vainikko, G. Regularisierung Nichtkorrekter Aufgaben. Universität Kaiserslautern, 1991, 80 lk.
15. Vainikko, G. Multidimensional Weakly Singular Integral Equations. Springer Verlag, 1993, 159+XI p.
16. Vainikko, G. Periodic Integral and Pseudodifferential Equations. Helsinki University of Technology, 1996, 108 p.
17. Vainikko, G. M., Lifanov, I. K., Poltavski, L. N. Numbrilised meetodid hüper-singulaarsete integraalvõrrandite jaoks ja nende rakendusi. Yanus, 2001, 510 lk (vene keeles).
18. Saranen, J., Vainikko, G. Periodic Integral and Pseudodifferential Equations with Numerical Approximation. Springer Verlag, 2002, 452 p.

19. Lifanov, I. K., Poltavski, L. N., Vainikko, G. M. Hypersingular Integral Equations and their Applications. Chapman & Hall/CRC, 2004, 396 p. (monograafia [17] töödeldud tõlge).
20. Pedas, A., Vainikko, G. Harilikud diferentsiaalvõrrandid: teooria, näited, ülesanded. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2011, 568 lk.

Loodetavasti tulevikus valmivad ja jõuavad kaante vahele ka monograafiad südamlikest integraalvõrranditest ja splain-kollokatsioonimeetoditest.

ÜLEVAATEARTIKLID AUTORITE TULEMUSTEST

21. Vainikko, G. Approximative methods for nonlinear equations. – Nonlin. Anal., 1978, 2, 647–687.
22. Vainikko, G. M. Regular convergence of operators and approximate solution of equations. – J. Soviet. Math., 1981, 15, 675–705 (venekeelne originaal Itogi Nauki, Seria Matem., 1979, 16, 5–53).
23. Avaste, O., Vainikko, G. Horizontally inhomogenous atmospheres illuminated by the solar beam. – Radiative Transfer in Scattering and Absorbing Atmospheres. Deepan Publ., 1985, 207–245.

Gennadi Vainikko

Sündinud 31.05.1938 Kontupohjas (Karjala)

1956 – Kehra Keskkool

1961 – Tartu Ülikool

1964 – füüsika-matemaatikakandidaat (Tartu Ülikool)

1970 – füüsika-matemaatikadoktor (Voroneži Riiklik Ülikool)

1986 – Eesti Teaduste Akadeemia liige

1989 – ENSV teeneline teadlane

1998 – Eesti Vabariigi Valgetähe III klassi teenetemärk

2011 – riiklik teaduspreemia täppisteaduste valdkonnas

Avaldanud üle 200 teaduspublikatsiooni (sh 16 monograafiat), juhendanud 29 aspiranti/doktoranti (kaitstud Eestis ja mujal), praegu juhendab kaht doktoranti

1995–2003 – Helsingi Tehnikaülikooli professor

Alates 1964 töötanud mitmetel ametikohtadel Tartu Ülikoolis; praegu TUs vanemteadur ja emeriitprofessor

*Teaduspreemia pikaajalise tulemusliku
teadus- ja arendustöö eest*

Enn Tõugu



ASJA ARMASTAJA PIHTIMUSED EHK KUIDAS MA OLEN TEADUST TEINUD JA SEDA RAKENDANUD¹

Asja armastaja võib tähistada kedagi, kes armastab oma tööd ja toimetamisi. Seda tulekski pealkirjas nii mõista, mitte lugeda autorit lihtsalt asjaarmastajaks. Tagasi vaadates oma tööaastatele, on mul võimalik lühidalt kokku võtta see, miks ja kuidas olen teinud teadust aastakümnete jooksul. Kõigepealt võin öelda, et olen teadusega tegelenud huvist selle vastu ning teinud seda innukalt ehk õhinapõhiselt, nagu tänapäeval öeldakse. Pean tunnistama, et ma pole tulemustega küll päris rahul, kuid olen rahul sellega, et olen pikka aega töötanud meeldivas seltskonnas huvitavate probleemide kallal ning teatud panuse olen ikkagi ühisesse teadmiste kogusse andnud.

1. STEM

Pärast kolmeaastast tööd konstruktorina Ekskavaatoritehases ja masinaehituse inseneri diplomi saamist armusin 1959. aastal asja levima hakanud arvutitesse sedavõrd, et läksin uuesti ülikooli neid õppima. Sealt sai alguse ka sellealane teadustöö, sest meid, juba ühte kõrgharidust omavaid õppureid, kasutati Leningradi Polütehnilises Instituudis uute arvutite projektide juures tööjõuna. Seda võis tollal lugeda teadustööks.

Kui õpingud lõppesid, polnud kuuel kõrgelt haritud arvutite eriala eksperdil Eestis veel tööd leida. Kuna mina masinaehitajana teadsin mehaanilise töötlemise lõikerežiimide arvutamise mahukust, tegin ettepaneku projekteerida ja ehitada selleks spetsialiseeritud arvuti suurele Putilovi (tolleaegsele Kirovi) tehasele, kellele olime asja teinud arvutuskeskuse eskiisprojekti. Saime uue projekti jaoks tehaselt raha ja nii valmiski Eesti rahvamajandusnõukogu elektrotehnika teadusliku uurimise instituudis (mida kutsuti lühidalt Pirita tee instituudiks) esimene Eestis konstrueeritud arvuti. Mina olin selles arvutis kasutatavate algoritmide, tarkvara ja andmebaasi autor.

Tuli välja päris ilus arvuti, nagu see pildiltki paistab. Vertikaalses osas on arvuti protsessor, parempoolses horisontaalses osas on mälu, sealhulgas püsimälu, mis tegelikult on andmebaas. Tasub teada, et sel ajal miniarvuteid veel ei tuntud. Meie oma oli üks esimesi. Isegi kuulus Kiievi akadeemik Gluškov

¹ Käesolev tekst põhineb E. Tõugu mälestusteraamatul „Elu nagu etendus“ (ilmumas kirjastuses Varrak)

tuli meie instituuti seda vaatama. Ütles muidugi, et neil on parem olemas. Tegelikult oli Promini arvuti Kiievist alles tulemas ning arvuti Mir polnud veel projekteeritudki. Ka Jerevani Nairi oli veel tulemata. Kuulus välismaine miniarvuti PDP-11 tuli müüki alles 1970. aastal, kui meie STEM oli juba viis aastat Kirovi tehases töötanud.

Oli veel väga ebatavaline, et elektronarvuti töötab tehase mingis administraatiivosakonnas, mitte aga arvutuskeskuses, ning seda teenindab tehniliselt ainult üks insener, keda kutsutakse välja ainult vajaduse korral. Meie arvutil tegi tehnoloogilisi arvutusi tehnoloog ise, vormistas oma töö kohe arvutil tehnoloogiliste kaartidena, mis seejärel läksid otse tsehhi meistri kätte. Mujal oli sel ajal veel tavaline, et arvuti võtab enda alla terve saali, seda teenindab palju insenere, kes vähemalt paarikaupa olid pidevalt arvuti juures valves. Peale selle olid perforeerijad, kes valmistasid ette arvutuste lähteandmeid arvutisse sisestamiseks, ning veel olid operaatorid, kes arvutit juhtisid: panid programmi käima, andsid lähteandmed arvutisse, vaatasid, et trükkimiseks oleks paber olemas, korjasid trükitud tulemused eest ära ja viisid tellijatele.

Meie olime loonud täiesti uue olukorra arvutustehnika kasutamisel. See olukord muutus tavaliseks alles koos miniarvutite levikuga. Populaarset miniarvutit PDP-11 oodati veel viis aastat. Saime STEMi eest autoritunnistuse ning mõne aasta pärast ka vabariigi teaduspreemia. Ameerika ajakirja Soviet Cybernetics Review 1970. aasta jaanuari number avaldas kokkuvõtte STEMi kirjeldusest



STEM – esimene Eestis projekteeritud digitaalarvuti.

koos sama pildiga, mis siingi. Seda arvutit valmistati uuendatud elementbaasil edaspidi veel mitmele tehasele.

Juba STEMi projekteerimise ajal alustasime oma projektimeeskonnaga ka uut tööd. Tarbijate kooperatiivide (ETKVL) juhtkond oli edumeelne ning kaalus uue ehitatava kesklao automatiseerimise võimalust, kasutades muidugi nüüdisaegset arvutustehnikat. Keegi neist veel ei teadnud, mida see tähendab, milline see arvutustehnika on. Juhtus nii, et nõu tuldi küsima meie Piritä tee instituudist ning saimegi jälle arvutuskeskust projekteerima hakata. Nüüd oli see töö meile juba tuttav. Esimeseks sammuks oli jälle tellija veenmine, et tõepoolest on vaja nii suurt ja kallist arvutit, nagu seda on Minsk 22. See võib tänapäeval tunduda väga naljakas, sest igas mobiiltelefoniski on palju rohkem arvutusvõimsust ja mälu, kui oli arvutis Minsk 22. Kuid see arvuti maksis ju päris palju, ma ei mäleta seda hinda enam täpselt. Saime endile toetajaks valju hääle ja kindlate seisukohtadega seltsimees Murumetsa – ETKVLi juhatuse esimehe või aseesimehe. Pärast mitmeid nõupidamisi ETKVLi juhtidega kõige kõrgemal tasemel saime lepingu arvutuskeskuse eskiisprojekti tegemiseks, kus oli kavas kasutada arvutit Minsk 22. Pärast mõningat segadust tarkvaraga sai ETKVLi keskladu korraliku infosüsteemi.

2. Esimene väitekiri

1964. aastal, pärast STEMi valmimist, tekkis mul idee kirjutada teaduste kandidaadi väitekiri. Kavatsesin teha selle optimaalsete lõikerežiimide arvutamise kohta. Sain metallide lõikamise matemaatilise mudeli võrrandeid oluliselt lihtsustada, kui lõikerežiimi parameetrite asemel kasutasin nende logaritme. Siis sain kasutada lineaarprogrammeerimise meetodeid, mis olid väga moes.

Käisin konverentsil, kus tegin selle kohta ettekande. Oma ehmatuses avastasin, et samal konverentsi esines keegi Georgi Goranski Minskist sama ideega, see oli tema doktoritöö aluseks. Pean siin märkima, et mina tegin tol ajal kandidaaditööd (tänapäeva PhD saamiseks). Doktoritöö on kõvasti kangem värk. Seda tehakse siis, kui kandidaaditöö ammu kaitstud ja juba oma koolkondki tekkimas. Kaalusin asja nii ja naa ning otsustasin, et proovin saada Goranski endale juhendajaks, sest mul juhendajat veel polnudki. Lasin ühel nutikal diplomandil Leonid Guralnikul katsetada minu meetodit arvutil. Ta tegi selle hästi ära ja kaitses oma diplomitöö TPIs viiele. Seejärel võtsin tema (venekeelse) diplomitöö näitena kaasa ja läksin Goranskiga kohtuma. Ta oli suur mees, minust pikem, lonkas jalga, mis sõjas viga saanud. Ta kuulas mind justkui ära, võttis toodud diplomitöö kaasa ning paari päeva pärast kohtusin temaga uuesti. Goranski teatas rõõmsalt, et muidugi on ta nõus mind, seltsimees Guralnikut, juhendama, aga see minu käsikiri nõuab veel väheke kohendamist, enne kui ma seda kandidaaditööna kaitsta saan. Klaarisin oma nime küsimuse ära ja juhendaja probleem oli lahendatud. Kirjutasin väitekirja ruttu kokku ja kaitsesin selle 1965. aastal ära.

Meie lõikerežiimide programmi soovis üks raketiehitustehas Dnepropetrovskis. Seal oli suuri, mitmemeeetrise läbimõõduga terasrõngaid vaja treida täpselt ettenähtud viisil, seega pidid lõikerežiimid olema täpselt arvutatud ja kirjeldatud. Käisime Dnepropetrovskis, saime sealt raha, mida väga ei loetud. Tegime sarnast tööd ka Leningradi tehasele Elektrosila, kus toodeti hiigelsuuri elektrimasinaid hüdroelektrijaamadele. Ühe võlli treimine võis seal aega võtta nädalaid. Kui midagi valesiti oleks läinud, oleks töö lõpupoole võinud selguda, et on praak, mis läinuks väga kalliks maksma. Seega oli ka selles tehases vaja täpset ja korralikult dokumenteeritud tehnoloogiat. Tegime tehastele selleks otstarbeks programme arvutile Minsk 22, mille kohta avaldasime venekeelse raamatu.

3. Arvutusmudelid

Arvutite algusaastatel oli mitmel põhjusel suureks probleemiks info saamine arvutite ja nende kasutamise kohta. Kõigepealt polnud sellist kiiret infovahetust nagu tänapäeval. Teiseks, raudne eesriie eraldas meid muu maailma infost sedavõrd, et tuli õnnelik olla iga inforaasu üle, mis kätte sattus. Esiotsa oli mul tavaks lugeda kõike, mis arvutiasjandusest trükkis ilmus. Polnud vahet riistvara, programmide ega rakenduste vahel. Lugesin üsna palju ka matemaatika-alast kirjandust, kuid seda juba valikuliselt ja rohkem hobi korras. Sinna mu aeg läkski, sest see käis põhitöö kõrvalt. Kuni seitsmekümnendate aastate keskpaigani võisin öelda, et tean peaaegu igast informaatika harust kõike olulist, kui välja arvata vast teoreetilise arvutiteaduse mõned osad. Kui puutusin kokku Andrei Jeršovi rikkaliku raamatukoguga Novosibirskis, mõistsin, et ka arvutite alal tuleb hakata valikuid tegema. Edaspidi jäi minu alaks tarkvarateadus koos tehisintellektiga ning nende insenerlikud rakendused – masinprojekteerimine.

Mind on eelkõige huvitanud arvutusmudelid ja programmide süntees. Kõigepealt tekkisid STEMi tarkvara jaoks justkui iseenesest skeemid, kus olid ühendatud nii andmete kui programmitükkide kirjeldused, sealhulgas võrrandite ja tabelite välised kirjeldused, ning need moodustasid suuri mudeleid. Selline mudel meenutab pigem riistvara kui tarkvara skeemi. See oli uus lähenemine tarkvara kirjeldamisele. Tegelesin arvutusmudelitega nii teoreetiliselt kui praktiliselt, see tähendab neid rakendades. Praktiliselt võtsime need kasutusele Pirita tee instituudis tarkvara dokumenteerimisel. Sedasi arendasime välja moodulprogrammeerimise tehnoloogia. Tehnoloogia toetamiseks tegime tarkvara ning kõik kokku moodustas moodulprogrammeerimise süsteemi SMP (*Система Модульного Программирования*), mis sai küllaltki tuntuks. Seda kõike enne, kui läks moodi tarkvara moodulsus ja tekkisid keeled, nagu Modula.

Mulle sai selgeks, et arvutusmudelitel saab paljusid algoritme (ja programme) automaatselt koostada. Tegelesin arvutusmudelitega teoreetiliselt ning kirjutasin põhjaliku artikli „Ülesannete lahendamine arvutusmudelitel“, mis ilmus

1970. aastal nii vene kui inglise keeles². Arvutusmudeleid saab kirjeldada nii teksti kujul kui graafiliselt. Kahjuks tuli seda, et arvutid mõistaksid graafika keelt, oodata veel aastakümneid. Artikli sellise rakenduse kohta kirjutasime koos Rando Valdiga alles 1997. aastal. Esialgu tuli mudeleid kirjeldada teksti kujul.

Kuna arvutusmudelid muutusid meie praktikas ruttu suurteks, hakkasime neid tükkidest kokku panema ning tükke eraldi kirjeldama. Selgus, et sellised tükid sobivad paljude mõistete tähenduse esitamiseks. Kirjeldasime füüsika ja geomeetria mõisteid. Eriti meeldis mulle kolmnurga arvutusmudel, mis on sümmeetriline ja ilus. Nii tekkisid arvutusfreimid, mis kuuluvad tehiskintellekti valdkonda. Arvutusfreimide kirjeldamiseks tegin keele ja Mall Unt programmeeris sellele translaatori UTOPIST (*Универсальный Транслятор Описаний Текстовых Задач*), kuid nimi UTOPIST jäi keelele külge. Tegelikult see translaator mitte ainult ei tõlkinud teksti arvutusmudeliks masinkujul, vaid oli võimeline koostama ka arvutusmudelil ülesannete lahendamise algoritme ja neist saadud programme täitma. Selle mugavamaks kasutamiseks tegime oma operatsioonisüsteemi arvutile Minsk 22. Seega olime teinud kiirelt toimiva ja täpse semantikaga ülesannete lahendaja, mis oli selle aja tehiskintellekti vallas suurepärase tulemus. Selle kohta kirjutasin artikli samas ajakirjas, kus olin tutvustanud arvutusmudeleid. Ühtlasi näitasin lahendaja võimalikke rakendusi masinprojekteerimises. Ettekanne selle kohta IFIPi kongressil 1971. aastal äratas tähelepanu (kuigi mind ennast kongressile ei lastud) ning mind kutsuti kirja teel IFIPi masinprojekteerimise töögruppi, kus tegutsesin palju aastaid. Tegin veel töid arvutusmudelite kasutamise kohta masinprojekteerimises. Järgmistel aastatel tegelesin mitmetele arvutitele sellise instrumentaaltarkvara loomisega, milles kasutati programmide automaatset sünteesi. Viimane selline süsteem CoCoViLa on käigus siiani. Osa sellist tarkvara läks nõukogude aja lõpul isegi ekspordiks, need on süsteemid MicroPriz ja ExpertPriz.

4. Tehismõistus

Mul on alati olnud eriline suhe tehismõistusega, olen olnud sellest huvitatud ja teinud sel alal ka eksperimente. Usun, et selles vallas on tulevikus ees veel suured muutused. Nimelt juba siis, kui ilmnes, et äsja arvutis koostatud või muudetud teksti saab seal kohe käivitada kui programmi, selgus põhimõtteline³ võimalus koostada järjest täiuslikumaks muutuvaid programme. Põhimõtteliselt saab programm teha uusi programme, sealhulgas endast täiuslikumaid, ja neid käivitada. Samuti on iga arvuti jaoks võimalik teha mistahes teises arvutis programm⁴, mis täidab esimese arvuti programme põhimõtteliselt nii, nagu

2 Тыгу Э. Х. Решение задач на вычислительных моделях. – Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 10(3), (1970) 716–733.

3 Seda muidugi ainult juhul, kui see tekst oma kujult on programm.

4 Kui teise arvuti suurus ja muud tehnilised piirangud seda võimaldavad.

need töötaksid esimeses arvutis. Selliseid programme nimetatakse interpretaatoriteks ning need on praktikas laialt kasutusel. Siit tekib loomulik soov teha interpretaator ka inimajule, kui oletada, et ka ajus toimub ainult infotöötlus. Muidugi on see tänapäeval utopia, kuid sinna poole püüeldakse. Nimelt on probleem selles, et me ei tunne neid tehteid, mida aju infot töödeldes suurel hulgal üheaegselt teeb. Me märkame ainult tehete tulemusi, näiteks mõtteid ja unenägusid, ning saame mõõta nende tehete täitmise füüsikalisi mõjusid – elektromagneetilisi signaale, mis ajust tulevad, st teha elektroentsefalogrammi (EEG).

Olukord on keeruline. Juba nelikümmend aastat tagasi oletas Marvin Minski, et peaaegu toimimist tuleb vaadelda kui paljude üheaegselt toimivate väga sisukate protsesside koostoimet. Kuid sarnane olukord on ka tänapäeva arvutis. Siin töötavad üheaegselt mitmed erineva otstarbega protsessorid. Näiteks visuaalset infot töötleb graafikaprotsessor, mahukaid numbrilisi arvutusi teevad teistsugused ja teksti töötlevad hoopis kolmandat liiki protsessorid ühes ja samas arvutis. Muide, ka arvutitele on spioonid püüdnud teha omamoodi EEGd. Nimelt tuleb ekraanilt elektromagnetilist kiirgust, mida on mõõdetud teatud kauguselt, ilma ekraani nägemata. Seetõttu sai küberneetika instituut oma superarvuti Elbruse monitorid sellisel kujul, et monitori ekraani ees oli traatvõrk, mis pidi kiirguse kinni pidama. Oli ju Elbrus eelkõige sõjameeste salajaste tööde tegemiseks ette nähtud arvuti. Meil võeti need võrgud muidugi kohe ära.

Olen tähelepanelikult jälginud tehismõistuse vallas toimuvat. Siin on praktiliste rakenduste kõrval siiski vähevõitu just teadusele olulist, seega tuleb ikka veel loota helgele tulevikule. Kõigepealt, seni puuduvad kokkulepped põhimõistete osas. Näiteks ei ole isegi korralikku teadmiste definitsiooni, seda mõistet kasutatakse sageli läbisegi info mõistega. Tehismõistuse-alased eksperimendid meenutavad ikka veel keskaja alkeemikute katseid. Tehakse mingi katse, mille tulemus kergelt meenutab loomuliku mõistuse saavutatud tulemust, ning oletatakse, et varsti on, piltlikult öeldes, seatinast kulla saamise meetod käes. Muidugi ei saa eitada malemängu programmide võimekust, kuid see on pigem erand suure hulga nõrkade katsete seas. Häid tulemusi on eelkõige praktiliste probleemide lahendamisel – autopiloodid autodele, intelligentne andme-kaevandus jne. Üheks heaks tulemuseks pean meie arvutusfreimide kasutamist teadmiste kirjeldamiseks ning ülesannete lahendamist nendel. Meie meetodid on küll piiratud rakendatavusega – ainult arvutusülesannete lahendamiseks geomeetrias, füüsikas ja inseneriasjanduses, ning protsesside simuleerimiseks kuid seal, kus neid kasutada saab, toimivad need suurepäraselt.

5. Programmide struktuurne süntees

Kesksel kohal nii matemaatikas kui informaatikas on algoritmi mõiste. Mõned algoritmid pärinevad antiikajast ja on kasutusel tänini, näiteks Eukleidese algoritm arvuteoorias.

Mind huvitas küsimus, kuskohast tulevad algoritmid. Algab ju iga programmi koostamine algoritmi valiku, täpsustamise või loomisega. 1979. aastal esinesin ettekandega väga huvitaval konverentsil nüüdisaegse matemaatika ja algoritmide kohta, kus kuulajateks olid D. Knuth, S. Kleene, A. Jeršov, B. Trahtenbrot ja paljud teised kuulsad arvutiteadlased ja loogikud. Tutvustasin oma programmide struktuurset sünteesi, mis sisaldas algoritmi koostamise meetodit. Kahjuks enamik loogikuid ei saanud sellest eriti aru, erandiks olid vast D. Knuth ja G. Tseitin, ehk ka B. Trahtenbrot. Oli ilmne, et seda meetodit tuleks loogika keeles paremini kirjeldada. Mul vedas selles osas, kui tutvusin maailmatasemel loogiku Grigori Mintsiga, kes tuli minu osakonda tööle. Tema aitas struktuurset sünteesi loogikas korrektselt kirjeldada, lisades sinna uusi nüansse. Selle kohta on ilmunud palju publikatsioone, kuid kõige asjalikum on vast 1982. aastal ajakirjas *Science of Computer Programming* ilmunud kirjutis „Struktuurse sünteesi õigustus“⁵.

Olen tegelenud paljude rakendustega, mida programmide süntees on võimaldanud. Neid on olnud andmebaaside alal, masinprojekteerimises, tehisintellektis ja küberkaitses. Üheks huvitavaks valdkonnaks on teenuste süntees, mis on lausa loomulik jätk programmide struktuursele sünteesile. Kahjuks jäid selles vallas tööd pooleli, sest arvestades vist minu vanust, ei antud mulle selleks sel sajandil enam ressursse.

Kuid 20. sajandi teises pooles olime olukorras, kus meil oli tehnoloogia ja tarkvara suurte programmide tegemiseks arvutil Minsk 22. See tehnoloogia põhines ideel, et programme tuleb koostada samuti nagu mistahes suuri tooteid, nagu näiteks ekskavaatoreid. Minu tehases töötamise ajal oli ekskavaatori dokumentatsiooniks kapitäis jooniseid umbes 5000 komponendi kohta. Lisaks veel muid dokumente. See kõik oli inimestele arusaadav ja kasutusel. Programmeerijad seevastu olid tavaliselt hädas juba mõnekümneleheküljelise programmi tekstiga, põhjuseks igasuguse süsteemi ja korra puudumine. Meie lõime eelkõige süsteemi. Arvutusmudelid on koostejoonised suuremate programmide tegemiseks. Programmi komponentide vahelised seosed on meie oma standardiga määratud. (Tänapäeval, uuel sajandil on teada, mis on *application program interface* – API. See oli meilgi olemas, kuigi teistel polnud selle vajadusest veel aimugi. Seda toetas meie süsteemtarkvara.)

⁵ Mints, G., Tyugu, E. Justification of the structural synthesis of programs. - *Science of Computer Programming*, v 2, (1982), 2015-2240.

6. Doktorikraad ja professorikutse

Nõukogude Liidus oli peale kandidaadikraadi olemas veel teaduste doktori kraad. Mitmes Euroopa riigis on samuti peale PhD veel teaduskraad, mida kutsutakse *doctor habilitatis*. Seitsmekümnendate aastate alguses hakkasin mõtlema järgmise väitekirja kirjutamisele, sest materjali oli kogunenud parasjagu. Selle kavandasin meie tarkvara ja selle rakenduste kohta masinprojekteerimises. Panin kokku väitekirja plaani ja näitasin seda Novosibirskis akadeemik Andrei Jeršovile. Doktoritöö tegemisel ei olnud formaalselt enam juhendajat ega ka doktorantuuri. Tavaliselt kirjutati töö avaldatud publikatsioonide põhjal, mis pidid olema teaduses teatud mõttes uut suunda rajavad. Jeršov arvas, et minu plaan on hea küll ning ma võiksin tulla tema tööruhma Novosibirskisse oma tööd kirjutama. Uurisin võimalust saada ametlikult aega doktoritöö tegemiseks, selgus, et selleks on vaja Moskvast elektrotehnikatööstuse ministeeriumi luba. Küsin direktor Ternolt, kas seda saaks korraldada. Ta kaalus asja ning ministeeriumi bürokraatlikus asjaajamises kogenuna arvas, et saab küll, aga on lihtsam võimalus. Sõitku ma pikemaks ajaks lihtsalt lähetusse Novosibirskisse Jeršovi juurde.

Sain Novosibirskis kaks aastat täiesti segamatult teadusega tegeleda. Doktoritöö „Arvutusmodelite rakendamine masinprojekteerimise tarkvaras“ sai mul seal valmis. Kaitsmiseks tuli valmistada veel paarkümmend suurt posterit, et oleks ikka näha, et on palju tehtud. Muidugi oleks ka väiksema arvu plakatitega hakkama saanud, kuid see oleks tolle aja tavade kohaselt paistnud kaitsmisnõukogu suhtes ebaviisakas. Kaitsmine läks 1973. aasta sügisel tavakohaselt. Kõrgema atestatsioonikomisjoni otsust tuli oodata järgmise aastani, kuid seegi oli tavapärane.

Nüüd võisin tunda end NSVLis tähtsana, sest arvutiteaduses polnud doktorikraadiga teadlasi kuigi palju, enamik olid teaduste kandidaadid ehk PhD-d, nagu tänapäeval öeldakse. Mind hakati sageli kutsuma oponendiks, mitmete komisjonide ja nõukogude liikmeks ning muude ülesannete täitmisele. Üha rohkem aega kulus mul nüüd osalemisele paljudes komisjonides, programmikomiteedes ja nõukogudes, seda küll vaid siinpool raudset eesriiet. Osalesin NSVLi Teaduste Akadeemia ja NSVLi teaduse ja tehnika komitee alalistes komisjonides andmebaaside, tarkvara ja tarkvara tehnoloogia vallas. Korraldasime Eestis suve- ja talvekoole Viljandis, Elbis ja mujal. Mitmesugused nõupidamised ja seminarid toimusid NSVLi erinevates paikades: Krimmis, Gruusias, Armeenias, Kasahstanis, Novosibirskis, Vladivostokis jne. Ega sel tegevusel väga viga olnudki, kuid minu teadustööd see eriti ei edendanud. Talvekoolides Elbrusel ja Tšegetil harjutasin mäesuusatamist. Suur osa teadusest tehti siiski ära teisel pool raudset eesriiet. Selle osa kohta oli infot raske saada. Võtsin innukalt osa uue ajakirja Программирование toimetuse tööst ning erialaste kogumike toimetamisest. See aitas saada infot vähemalt siinpool raudset eesriiet

teaduses toimuva kohta. Kuid pean tunnistama, et minu esialgne arvutitega tegelemise ind hakkas tehase alluvusse antud Piritä tee instituudis raugema. Ma ei tundnud enam, et suudaksin tööd võtta kui meeldivat mängu, mis samas annab kasulikke tulemusi. Elasin ja töötasin nõukogude argipäevas, suurt sihti omamata. Arvutid olid saanud igapäevaseks, polnud enam tunnet, et teen midagi erakorralist – sellist, mida lennunduse alguses tegid lennukikonstruktorid ja lendurid.

TPIs avati uued erialad tähistega LA ja LS, mille sisuks oli arvutite kasutamine tootmise juhtimisel, seda nii tehnoloogiliste protsesside juhtimiseks kui kogu tootmisega seotud infotöötuse automatiseerimiseks. Kuigi olin alates 1976. aastast tööl küberneetika instituudis, sai mul oluliseks tegevuseks informaatika õpetamine LS erialale tehnikaülikoolis. Lugesin erinevaid õppeaineid, neist põhiliseks sai arvutisüsteemide teooria. Avastasin, et üliõpilaste teadmised algoritmide ja andmestruktuuride kohta olid lünklikud, lisasin selle kohta materjali oma kursustesse. Olin professorina ametis automaatika kateedris, mille omal ajal asutas Hanno Sillamaa. Seltskond oli erakordselt sümpaatne, säilitati Hanno paika pandud traditsioone, kuigi Hanno enam kateedrit ei juhtinud, vaid õpetas ja korraldas sisuliselt õpetamist professori ametikohal. Moskvas tegutsev kõrgem atestatsioonikomisjon omistas mulle automaatika kateedris töötamise alusel 1978. aastal professorikutse, mis oli Nõukogude Liidus kõrgeimat õppejõu kvalifikatsiooni tähistav eluaegne nimetus.

Kui mul aega üle jäi, kasutasin seda raamatu käsikirja lõpetamiseks. Peagi sai mul valmis venekeelse raamatu „Konseptuaalne programmeerimine“⁶ käsikiri, kus kirjeldan nii arvutusfreime, programmide sünteesi kui äsjavalminud programmeerimiskeskonna PRIZ kasutamist.

Raamatus on palju näiteid programmide koostamise deklaratiivse stiili kohta, kus programmi detailse kirjelduse asemel pannakse teadmisaasis olevate mõistete abil kirja pigem tingimused, millele programm vastama peab. See stiil alles hakkas laiemalt tuntuks saama. Raamat ilmus mitme aasta pärast, kuid see oli tolaeagse kirjastamise keerukuse tõttu tavaline. Kirjutasin sama sisuga raamatu „Knowledge-Based Programming“ ka inglise keeles, see ilmus Addison Wesley kirjastuses. See raamat tõlgiti ka poola keelde, kuid nüüd oli pealkirjaks juba „Programmeerimine teadmisaasidel“. Kuigi raamatus oli ka struktuurne süntees ära kirjeldatud, pean raamatu kõige olulisemaks osaks uue tarkvaratehnoloogia kirjeldamist. Raamat sisaldab palju näiteid ning tehnoloogia on kirjeldatud laiemale lugejaskonnale sobivalt. Venekeelne raamat sai hästi tuntuks, kuid ingliskeelne variant jääb igasuguste Prologi kasutuse kirjelduste varju. Prolog oli pikka aega moes, mul on sellest kahju.

6 Тыгуу Э. Х. Концептуальное программирование. Москва, Наука, (1984), 256 p.

7. Arvutite viienda põlvkonna projektid

Kaheksakümnendatel aastatel toimus arvutiteaduses midagi imelikku. Tehisintellekt, mis oli seni olnud väheste asjahuviliste tegevusala, muutus järsku populaarseks. Jaapanlased lubasid teha intelligentse arvuti, firmad investeerisid ekspertsüsteemidesse suuri summasid, kuigi tulu oli loodetust palju väiksem. Teatud tulemusi saadi, kuid hiljem selgus, et see tulenes peamiselt arvutite parameetrite märgatavast kasvust. Tekkis tehisintellekti mull, mis lõhkes 1990. aastal.

Toimusid suured muutused tarkvaras ja arvutite arhitektuuris. Dennis Richie lõi seitsmekümnendate lõpus programmeerimiskeele C ning programmeeris selles keeles koos Ken Thompsoniga uue arhitektuuriga turvalise operatsioonisüsteemi Unix. Need olid saavutused, mis jäävad tarkvara arengut mõjutama paljudeks aastateks. Kuigi kasutatavaid programmeerimiskeeli on olnud sadu, oli üldlevinud universaalkeeli suuremahulise tarkvara tegemiseks ainult seitse: FORTRAN, COBOL, Algol, Pascal, C, C++ ja tulevikus Java. Tänu kiipide kiirele arengule muutus riistvara mitmekesiseks ja selle parameetrid kasvasid pidevalt, ilmusid personaalarvutid ja Unixi tööjaamad, algas masingraafika võidukäik, mis eelkõige avaldas mõju arvutite kasutusmugavusele.

Jaapanlaste viienda põlvkonna arvuti (FGCS) projekt vääris erilist tähelepanu. Selle jaoks loodi 1982. aastal Jaapanis hästi rahastatud instituut ICOT, mille ülesandeks sai uue arvutiarhitektuuri väljatöötamine, mis pidi eriti sobima Prologi programmide täitmiseks. See idee tundus mulle algusest peale kahtlane, kuna meiegi olime mõelnud loogikaga tihedalt seotud arhitektuuri peale, kuid leidnud selle olevat teostamatu kättesaadaval komponentbaasil. Pidasin selle kohta mõned ettekanded. Kõige suuremale seltskonnale kõnelesin sellest IFIPi (IFIP - International Federation for Information Processing) kongressil Dublinis J. A. Robinsoni plenaarettekande oponentina, kuid muidugi ei läinud see kokku üldise uut tüüpi arvuti loomise entusiasmiga. Suurriigidki ei suutnud kiusatusele vastu panna ning USA pani palju raha projekti MCC, Briti Kuningriik Alvey projekti ning Euroopa Liit projekti ESPRIT. Raha tõi arvutiteadusele kasu, kuid oodatud uus arvuti jäi tulemata. Nõukogude arvutiasjandus oli selleks ajaks Lääne ja Jaapani omast lootusetult maha jäänud. Siinpool raudset eesriiet püüti ühiselt samuti teha uue põlvkonna arvutit, kuid näis, et teadlased ei võtnud seda enam kuigi tõsiselt.

8. Projekt START

Selle projekti eellugu algas ühel suvepäeval 1985. aastal Moskva lähistel nõukogude tuumafüüsika keskuses Dubnas. Seal toimus parajasti järjekordne akadeemia tarkvarakomisjoni nõupidamine. Ilm oli ilus, ettekanded olid lõppenud, meie Saša Nariniani ja Vadim Kotoviga olime jõe ääres loodust nautimas. Ma

olin juba mõnda aega mõlgutanud mõtteid, et peaks taotlema raha uue (viienda) põlvkonna arvuti projekti jaoks, kuna meil on, mida teha, aga sama projekt idabloki maade ühistööna ei edene üldse. Hakkasin sellest rääkima oma Novosibirski sõpradele, kui selgus, et nemadki on sellele mõelnud. Pidasime aru, kelle käest raha küsida. Proovisime nõukogude superarvuti tarkvara peakonstruktori Babajaniga, kellega minul olid head suhted ning ka Kotov sai temaga hästi läbi. Vadim vestles Babajaniga, kuid hea tulemuseta. Nad on siiski konkurendid. Babajan ütles otsekohevalt: „Saa aru olukorrast meie alal – konkurente peab kartma. Kujuta mind ette kui sõdurit kuulipildujaga vahitornis. Kui näen kedagi lähedal, tõmban kuulipildujast tule peale, hoia eemale!“

Järgmiseks leidsime, et peaks ka Moskvast kellegi kampa võtma. Selleks sobis Viktor Brjabrin, kellega koos tegime NLKP keskkomitee liikmele Guri Martšukile nõukogude arvutustehnika olukorra analüüsi. Tekkiski idee minna raha küsima Martšuki käest. Lisaks NSVLi teaduse ja tehnika komitee esimehe ametile oli ta vahepeal saanud ka NSVLi Teaduste Akadeemia presidendiks. Seega on tal kaks kõrget ametit ja palju võimu. See lähenemine oli produktiivne. Martšuk soovitas meil uue projekti alustamise ettepanek paberile panna. Ettepaneku tegemisel oli minul probleemiks, et ka Saša soovib teha tööd tehisisintellekti alal. Leppisime kokku, et tema teeb midagi alusuuringutaolist, meie Tallinnas aga rakenduslikku uuringut. Vadimi huvid olid selgelt paralleelarhitektuuri ja superarvutite alalt. Viktorit rahuldab kasutajasõbralik tarkvara ja kasutajaliidesed. Pidasin Tallinnas Harry Taniga nõu ning meie osa projektis kasvas suuremaks. Panime plaani uue arhitektuuriga tööjaama koos intelligentse tarkvaraga, mille oluliseks osaks saab programme automaatselt sünteesiv süsteem NUT.

Esitasime oma ettepaneku Martšukile, see võeti vastu. 1985. aastal algas uue põlvkonna nõukogude arvuti loomise projekt, mis sai nimeks START. Meie nelik vormistati Nõukogude Liidu teaduse ja tehnika komitee töötajateks. Minu ametiks sai ametkondadevahelise projekti START direktori asetäitja, Tallinna osakonna juhataja. Nagu eespool mainitud, oodati Tallinna osakonnalt intelligentse tööjaama ja selle tarkvara loomist. Sain vabad käed teadureid ja insenere selle projekti täitmisele kaasata. Sisuliselt tähendas see, et saan maksta suhteliselt head palka neile, kelle uurimistöö kuidagimoodi mahub meie uue projekti raamidesse. Sellisteks osutusid kõik meie osakonna töötajad. Harry sai uue tööjaama peakonstruktoriks. Tema meeskonda kuulusid paljud EKTA töötajad. Kui START 1988. aastal edukalt lõppes, oli Eestist preemiasaajate nimekirjas umbes sadakond inimest, kes olid töötanud selle projekti kallal.

Lõpuks ometi olin jälle seotud huvitava projekti ja toreda meeskonnaga. Seekord tuleb küll tõdeda, et olin juhi rollis, sest üldjuht Vadim Kotov Tallinna toimetamistesse sisuliselt ei sekkunud. Tallinnas kujuneski välja kaks meeskoda: meie osakond tegi tarkvara, Harry juhitud EKTA inimesed tegid riistvara. Hiljem liitusid meiega veel mõned teiste osakondade inimesed. Järgmised neli

aastat tegin mõnuga tööd heas seltskonnas, nii nagu see oli kõrgahju arvuti projekteerimisel, STEMi loomisel või ka ekskavaatori projekteerimisel. Tööd tehti innuga. Küberneetika maja neljanda korruse akendes, kus meie osakond asub, ei kustunud valgus hilisõhtuni. Meilt mujale tööle läinud programmeerijad on korduvalt pahameelt avaldanud, et mitmes firmas, eriti suuremates, on programmeerija õhtune töö keelatud. Minugi arust on see vale. Heatasemeline programmeerimine on looming, seda saab hästi teha ainult inspiratsiooniga. Pealegi vajab tulemuslik programmeerimine suurt kontsentreerumist, paljugi tuleb meeles pidada. Kui see protsess katkeb kellaaja peale, on tulemused nadid.

Minu positsioon oli instituudis eriti mugav. Bürookraatliku asjaajamise võttis enda peale Ahto, teda aitas meie sekretär Leia. Aja jooksul tekkis olukord, mil Leia oli üle kogu projekti Novosibirskis ja Moskvas nii tuntud, et Leia ja minu ühisel telefonil küsiti minu käest asjaajamiseks telefonile Leia Voldemarovnat, kui ma juhtusin Leia asemel telefoni võtma. Mulle see sobis. Pildil on enamik meie põhimeeskonnast. Alates vasakult istuvad Saša Šmundak, Merike Koov, Mari Kõpp ja Leia Mikiver; seisavad Ahto Kalja, Miša Matskin, Kai Aviksoo, Liina Kesküla, Hele-Mai Haav, Ants Urvak, Kaja Prügi, Jaan Penjam, Mait Harf ja Sulev Kuiv.



Projekti START põhitegijad.

Meie põhiliseks tööks oli NUTi keele täpne kirjeldamine ja selle kasutuskeskkonna C-keeles programmeerimine. Tööd oli palju, sest soovisime teha ekraanil sama kenade akendega keskkonna, nagu see oli Apple'i firma arvutil Lisa, kuid masingraafika oli personaalarvutitel veel väga nõrk. NUT oli keel, milles oli palju uut, seejuures mitte ainult sünteesiga seotut. See tegi töö küll huvitavaks, kuid nõudis ka originaalseid algoritme. Näiteks tõlgiti NUTis kirjutatud programm sisekeelde ja täideti siis seda interpreteeriva programmi abil. Selline lähenemine sai üldkasutatavaks alles koos Java keele tulekuga kümme aastat hiljem.

NUT sai esialgsel kujul valmis 1987. aastal arvutil Labtam, kuid selle lihvimine nõudis veel palju vaeva. Kuna NUT oli programmeeritud C-keeles, oleks pidanud selle üleviimine teistele arvutitele lihtne olema, kuid takistuseks võis saada arvutite erinev graafika. Meie ülesandeks oli NUT panna tööle ka protsessoril KRONOS. See oli hea ja originaalne mikroprotsessor, mille olid projekteerinud Novosibirskis Vadimi juures neli andekat poissi. Nüüd olime otsustanud seda protsessorit kasutada oma tööjaamas, mille tegemist Harry juhatas. Häda oli selles, et enne pidi KRONOSel tööle hakkama C-kompilaator, sest NUT oli ju C-keeles programmeeritud. Novosibirsk pidi C-kompilaatori tegema, kuid neil ei jätkunud selleks tööjõudu. Lõpuks otsustasime selle ise teha. Saša alustas, Mari võttis töö üle ja tegi kompilaatori valmis.

Projekti alguses oli kavas teha EKTAs uut tüüpi tööjaam, mille mälu sobiks eriti hästi objektide hoidmiseks, sest meil oli kindel kava teha tarkvara ainult objekt-orienteeritult, mida iganes see ka tähendaks. Kahjuks aja jooksul selgus, et see arhitektuurne uuendus ei osutu otstarbekaks ning välja tuleb lihtsalt KRONOSE protsessoriga korralik tööjaam PIRS. Kuid seegi oli suur asi. Sarnased nõukogude tööjaamad Besta ilmusid alles üheksakümnendal aastal. PIRSil hakkas NUT korralikult tööle. Seda demonstreeriti pidulikult konverentsil Tallinnas, kus olid kohal Elbruse, ESi, Minski ja teiste arvutite peakonstruktorid. Mõned neist nägid oma silmaga esmakordselt objekt-orienteeritud tarkvara ja akendega kasutajaliidest, umbes sellist, nagu mõne aasta pärast valmiv Microsoft Windows. Mul on mälupilt, kus meie instituudi pimendatud saalis demonstreerib Miša Matskin suurel ekraanil tööjaamal PIRS meie NUTi ja mitmeid graafikanäiteid, seletades ühtlasi, mis see objekt-orienteeritus õieti on. Ta oli võtnud üle NUTi haldamise, teinud huvitavad näited ning demonstreeris neid nüüd mõnuga. Konverentsi lõpus tuli mitu koostööpakkumist, kuid meil polnud enam selleks soovi. Kätte oli jõudmas impeeriumi lagunemise aeg.

Pärast NUTi käis töö veel mitme programmide süntesaatori kallal, mis oleks eriti lihtsad ja sobivad väiksematele personaalarvutitele. Nii valmisid Micropriz ja C-Priz. Meie osakonnast täiesti eraldi töötas Tallinnas veel kõnesünteesi töögrupp Einar Meistri juhtimisel. Ka nemad said meilt Labtam arvuti ja neil valmis sellel töötav kõnesüntesaator, mis trükitud teksti kõneks muutis. Mulle meeldis kuulata, kuidas kõlavad selle sünteesitud venekeelsed anekdoodid, mida

süntesaator kerge eesti aktsendiga esitab, kui ma nende teksti olen sisestanud. Kord olime parajasti Leningradi lähedal konverentsil ja elasime hotellis. Meil oli kaasas Labtam, millel saime demonstreerida nii NUTi kui keele sünteesi. Istusin hotellitoas ja igavusest proovisin mingit siivutut anekdooti süntesaatoril kuulata. Olin just teksti sisse trükinud ja klahvile Enter vajutanud, kui uksele koputati ja sisse astus akadeemik Svjatoslav Lavrov. Ma ei saanud enam kõnesünteesi programmi peatada ning arvutist hakkas kostma eesti aktsendiga venekeelset roppust.

Kokku võttes, projekt START kestis neli aastat. Selle käigus valmis meil programmeerimissüsteem NUT, tööjaam PIRS, C-keele kompilaator ja programmeerimiskeskond uuele mikroprotsessorile KRONOS, kõnesüntesaatori arvutipõhine versioon ja mitmed rakendusprogrammid Microprizil, mis kasutavad programmide struktuurset sünteesi võllide konstrueerimiseks, istude, sagedusfiltrite, hammasajamite arvutamiseks jne. Teistes linnades saadud tulemustest tuleks eelkõige märkida KRONOSE protsessorit ja Vadimi juhtimisel projekteeritud väga paralleelselt toimiva superarvuti MARS prototüüpi.

Pärast projekti START lõppu andis soliidne ja suurte traditsioonidega ajakiri Communications of the ACM selle projekti kohta välja terve erinumbri. Tavaliselt soliidse ja tagasihoidlikult vormistatud esikaanega ajakiri oli seekord esikaanele pannud suure punase viisnurga, kuid sisu oli asjalik. Seal olid meie endi kirjutatud artiklites tulemused esitatud nii, nagu me neid ise nägime.

9. Firma Intex

Oli vist 1988. aasta, kui meie osakonda külastas Rootsis elav eestlane Tõnis Tõnisson, riigivanem Tõnissoni pojapoeg. Temal olid sidemed väikese rootsi firmaga Scandinavian PC Systems. See firma oli huvitatud meie Mikroprizi ja sellega seotud tarkvara edasimüügist. Asjad võtsid kiiresti konkreetse kuju. Üks Mikroprizi versioon nimetati ümber ExpertPRIZiks, sinna lisati lõplikult silutud kujul ekspertsüsteem ja andmebaas. Kõige olulisem oli aga see, et Tõnise osavõtul koostati korralik rootsikeelne dokumentatsioon raamatu kujul. Selle toote müük läks edukalt, meile tekkis oma valuutaallikas. Ahto kontrollis rahaasju, ostis igale asjaosalisele pühadeks valuutapoest kingituse. (Sellised poed, kus kaupa sai ainult kõva valuuta eest, olid olemas kuni impeeriumi lõpuni, tegelikult isegi kuni Eesti krooni tulekuni.) Nüüd saame juba oma raha eest osta ka korralikke arvuteid ja muid seadmeid.

Meie ärist oli vist kuulnud Heldur Tõnisson, Tõnise rikas Ameerika onu, riigivanem Tõnissoni poeg. Meid külastas Ameerika eesti päritolu insener Rein Luik, kes juhtis Ameerika kõrgtehnoloogiafirmat TIW, mille põhiliseks omanikuks oli Heldur Tõnisson. Hakkas küpsema plaan luua TIWga ühisfirma. Kohtusime Reinu ja Tõnisega nii Eestis kui Stockholmis. Ühisfirma direktoriks

oli kavandatud Tiit Vasli meie osakonnast. Nõukogude Liidus veel kehtivate reeglite kohaselt pidi ühisfirma juhatuse esimees olema Nõukogude kodanik, selliseks esimeheks sobisin mina. Tiit oli agaralt asja juures ja peagi valmis raamleping, millest oli näha, et loodava firma Intex tegevuseks on intelligentse inseneritarkvara arendamine ja turustamine ning veel ühte-teist. Lepingu ettevalmistamisel käisime korduvalt Stockhomis, kuna Heldur põhimõtteliselt ei tulnud okupeeritud Eestisse. Mina tundsin, et hakkamata justkui ärimehes või ettevõtjaks, mis mulle siiski ei sobi. Olen liiga laisk (või rumal), et kõigisse paberitesse süveneda, Tiit tegi töö ära.

Seevastu esindusliku poole vastu polnud mul ju midagi. Mind kutsuti Helduri raha eest lõunale kord Ooperikeldrisse, kord restorani nimega Ulriksdals Vårdshus. Ooperikeldris olin käinud juba varem Rein Otsassoni juhitud Eesti delegatsiooni osalisena ning teadsin, et see on üks väga peen koht, teise restorani kohta sain teada alles siis, kui seal kohal olin. See on koht, kus Rootsi kuninganna tavatseb oma sõpradega käia. Mina olin tulnud Ulriksdals Vårdshusi õhtustama suvises heledas jakis, vist isegi ilma lipsuta. Teised härrad meie lauas olid ülikondades ja lipsudega. Tundsin end üsna ebamugavalt, kuid ega keegi märkust ei teinud. Õhkkond oli väga pidulik. Pearoog toodi meile nii, et iga härra taga seisis oma kelner, kes siis väga sünkroonselt teiste kelneritega pearoa vaagna kaant kergitas ja meid teenindas. Ilm oli kevadiselt ilus, vaade meie lauaäärse akna kaudu otse hoolitsetud murule, järvele ja lipuvardale, kus lehvib Rootsi lipp. Päikeseloojangul langetati lipp väga pidulikult, elu lausa seiskus, kui hümni mängiti.

Olin saanud oma õppetunni ja arvasin, et tean, kuidas Rootsis restorani külastada – ikka pidulikult või, nagu öeldakse, formaalselt riides. Kui mõni aeg hiljem olin suvel kutsutud Göteborgi Chamersi ülikooli loengut pidama, elas ülikooli peenes külaliskorteris ja tundsin end härrana, olin jälle kutsutud õhtusöögile restorani. Olin kindel, et mul tuleb panna ülikond selga ja lips ette, kuigi on palav ilm. Kui restorani ukse ees kohtusin kaaslastega, märkasid, et keegi neist ei kannanud ülikonda, mõni oli lühikestes pükstes ja lahtistest jalavarjudest paistsid varbad. Sellepärast olen hiljem küberkaitsega tegeledes olnud tänulik sõjameestele, kui nad kutse peale märgivad „*dress code smart casual*“ või midagi muud ning sõjameestele endile kirjutavad eriti täpset ette, milline munder millises variandis selga tuleb panna.

Firma Intex läskis käima plaanipäraselt, kuid tema tulusaks äriks osutus hoopis side korraldamine Siberi naftaväljade ja lääneriikide vahel. Naftatootjatel oli raha palju ja usaldusväärne side oli neile vajalik. Meie püüdsime küll oma tarkvara sobitada Ameerika turu jaoks, kuid sellesse ettevõtmisesse, eriti aga turustamisesse, pandi liiga vähe ressursse, tulemus oli kesine. Põhiline viga oli sisuline – kuna Saša lahkus 1991. aastal suvel Silicon Valley'sse, polnud kedagi, kes ExpertPRIZi kiiresti MS Windowsile oleks üle viinud, kui need aknad

kiiresti levima hakkasid. Mina jätsin maha juhatuse esimehe koha, kui lahkusin 1992. aastal küberneetika instituudist ja läksin Rootsi tööle. Firma tegutses mõnda aega edasi, püüti isegi tarkvara arendada, kuid see ei toonud enam edu.

10. Professorina Rootsis

Juba 1991. aasta suvel sain teate, et mind on konkursil valitud Stockholmis asuva Kuningliku Tehnikaülikooli professoriks. Ülikooli rootsikeelne nimi on Kungliga Tekniska Högskola, kuid laialt kasutatakse selle lühendit KTH. Lõpliku otsuse tegi hariduse ja teaduse minister, ning sellest teatati minule. Rootsis olid professorid veel au sees, neid määras ametisse minister, nad olid riigiteenistujad koos sellest tulenevate hüvedega. Varasügisel käisin ülikooliga tutvumas, mind võõrustas DSV instituudi noor juht Kalle Jansson ja pakkus kohta oma instituudis. Minul on selleks ajaks juba kindel plaan hakata koos professor Lars-Erik Thorelliga teadust tegema, sest olime tuttavad ning meie huvid kattusid suurel määral. Thorelli juhatas hoopis telemehaanika instituuti.

Minu esialgne plaan hakata koos Lars-Erikuga tarkvarasüsteemide moodul-sust uurima ei täitunud, kuna Lars-Erik tõmbus teadusest tagasi. Tal oli küll veel aspirante, neist eriti andekas oli hiina noormees Wu. Aspirantide tööd olid lõpujärgus ja peagi kaitsesid nad oma väitekirjad ära. Minul tuli omaette jätkata NUTi arendust ning eksperimenteerida selle rakendustega, mis oli küll huvitav minule, kuid mitte nii põnev noortele. Ma sain NUTi arendamisel abi Mari Kõpult, kes käis korduvalt Tallinnast KTHs, kuid peagi sai ta suure koormuse uues edukas firmas töötades ning sellega lõppes tema osa NUTi arendusel.

Minu sidemed küberneetika instituudiga ei katkenud. Mulle tuli peagi doktorandiks Tarmo Uustalu, kes oli mulle ka õppetöös abiks. Järgmisel aastal pärast Rootsi tulekut korraldasin seminari, kus Tallinna noored kolleegid tutvustasid oma programmide sünteesi rakendusi. Olin samale seminarile kutsunud ka juhuslikult samal ajal KTHd külastanud Jaapani professori Matsumoto. Ta oli kuulus selle poolest, et oli Toyota firmas rakendanud sellist tarkvaratehnoloogiat, mis võimaldas korraldada suure hulga programmeerijate koostööd. See oli olnud ka meie varasem saavutus SMP juures. Talle meeldisid meie tööd sedavõrd, et ta kutsus mind Kyotosse ja Tokyosse ettekannetega esinema. See oli hästi tasutud huvitav reis, kus tegin mitu ettekannet, sealhulgas Jaapani arvutiteadlaste ühingu aastakoosolekul. Seal rääkisin esmakordselt visuaalsete spetsifitseerimiskeelte semantikast, mis sai peagi mu uurimisteenaks. Matsumoto tegi mulle seal ettepaneku tulla Jaapanisse pikemaks ajaks üliõpilasi õpetama. Kahjuks olin ma liiga rahul oma positsiooniga KTHs ega suhtunud ettepanekusse küllalt tõsiselt. Võib ainult ette kujutada, millest ma ilma jäin.

Peagi sain endale doktorandiks leedu neiü Diana Sidarkeviciute. Ta oli hariduselt matemaatik, küllalt andekas programmeerija, ja seejuures väga energiline

isiksus. Tema tööks sai tarkvara visualiseerimine, mille peale ta kaitses varsti ka oma litsentsiaaditöö. Nüüd oligi mu uurimistöös rõhk läinud visuaalsetele keeltele. Visuaalsete keelte semantikast kirjutasin hiljem mitu publikatsiooni, kuid see teema näis ikka olevat ajast ees. Selle probleemi võttis endale KTHs väitekirja teemaks Rando Valt, kellelt ma lootsin väga palju tulemusi. Ta tegi korraliku graafilise liidese NUTile, kuid siis juhtus nii, et kena neiu Sirje võlus Rando sedavõrd ära, et ta naasis Tallinna ja jättis väitekirja pooleli. Kui nüüd Jutaga nende toredal perel, kus on kaks silmapaistvalt terast last, külas käime, saan aru, et Randole oli see hea otsus.

Minu viimased toimetamised õpetamise alal olid seotud kraadiõppe korraldamisega. Nimelt oli instituudis kaks seisukohta. Ühe järgi tuli kõigile õpetada teatud alusaineid. Teise järgi polnud loengupidamisel üldse mõtet, doktorant tuli tööle panna ja kõik. Mina olin esimese suuna pooldaja, kutsusin isegi kaugemalt häid lektoreid lugema. Minu põhiliseks vastaseks oli meie ameeriklane Gerald Maguire. Lõplikku ühest kokkulepet ei tekkinud, kuid kui ma sain instituudis kraadiõppe direktoriks, püüdsin ikkagi oma joont ajada. Kutsusin oma sakslasest doktorandi Sven Lämmermanni soovitusel võrguhaldust lugema ühe Deutsche Telekomis eksperdi, nii et isegi Maguire doktorandid tulid seda neile huvitavat ainet kuulama. Samal ajal võtsin õppima uusi doktorante mitmelt maalt, sh Hiinast ja Horvaatiast, mida teised vist poleks julgenud teha. Võtsin enda doktorandiks hiinlanna Yuesiao Zhao, kelle inglise keel oli üsna vilets. Ma ei pettunud temas, sest ta tegi palju kasulikku tööd ja kaitses ka oma litsentsiaaditöö õigel ajal ära.

Yuesiao uurimisteemaks olid veebibrauserid. Kuna Java oli juba olemas, oli nende programmeerimine lihtne. Probleem oli selles, et brauseritele pandi juurde üha rohkem võimalusi ja nuppe, mistõttu kippusid need kasutamisel keeruliseks minema. Vanemad inimesed kartsid neid kasutada. Ma sain kena summa raha just vanuritele sobivate brauserite tegemiseks, ning sellest tuli Yuesiao stipendium. Pärast selle töö lõppu ilmunud publikatsioon äratas teadlaste hulgas pikka aega huvi. Tore on meenutada, kuidas me abikaasaga korraldasime oma kommuunis meie brauseriga veebis surfamise kursusi. Rootslased olid valmis õppima uusi asju elu lõpuni, elukestev õpe oli neile loomulik. Seetõttu oli kommuuni arvutisaal kursuste ajal vanu inimesi täis, mõned neist olid isegi väga vanad. Meie saime selliselt oma brauserit praktikas katsetada ning otsustada, mida peaks selle juures muutma. Minu doktorantide seas oli ka rootslasi, kuid need tulid ja läksid, sõltuvalt Rootsi majanduse käekäigust, midagi suurt nad korda ei saanud.

11. Küberkaitse

Juba eelmise sajandi lõpus tekkis meil Peeter Lorentsiga tunne, et peaksime juhtima IT-inimeste tähelepanu internetis ähvardavatele ohtudele. Sellest veel peaaegu ei räägitud, kuigi esimesed arvutiviirused liikusid juba ringi. Pidasime ettekande iga-aastaselt suvisel IT-inimeste kokkutulekul, avaldasime artikli nende ohtude kohta. Esialgu asi sellega piirduski. Oli vist 2005. aasta, kui sattusin nõupidamisele, kus koos Ameerika esindajatega arutati esmakordselt võimalust luua Eestisse NATO küberkaitsekeskus, asukohaks pakuti laguneva Patarei vangla ruume. Siis asi sellega piirduski.

2006. aastal hakkasid asjad uuesti liikuma. Peeter tuli minu juurde jutuga, et nüüd paneme NATO küberkaitsekeskuse käima. Selle ettevalmistamiseks oli mingi otsus kaitseministeeriumis juba tehtud. NATO arenduse ja ümberkujundamise kõrgem ülemjuhataja (Supreme Allied Commander Transformation) oli selle idee samuti juba heaks kiitnud. Peagi tekkis väga asjalik seltskond inimesi, keda me ise hakkasime kutsuma küberkaitse projektimeeskonnaks. Meie juht oli Peeter, oli ka Mihkel Tammet, sidemees kaitseministeeriumiga, kes seisis seal meie eest. Peagi tekkisid meile ka korralikud tööruumid sidepataljoni alale. Entusiasmist puudust ei olnud. Loen projektimeeskonna põhikoosseisu kuuluvateks Eneken Tikki, Jüri Kivimaad, Peeter Lorentsit, Rain Ottist, Risto Vaarandit ja ennast. Meie mõttekaaslasteks olid Johannes Kert, kes oli esialgu tööl veel NATO juures Brüsselis ja tegi seal keskuse loomise lobitööd, ning Raul Rikk, kes ohvitserina seisis meie huvide eest sidepataljonis.

Olin jälle sattunud tublide inimeste meeldivasse seltskonda. See oli tõeline vedamine, nii oli töögi huvitavam. Ma ei taha öelda, et kõigi iseloomud ja püüdlused omavahel sobisid, kuid nii intelligentsete inimeste vahel ei tekkinud teravaid vastuolusid. Kes me siis koos olime? Alguses oli meie seas kolm teaduste doktorit, kuid mõne aasta pärast olid kõik kuus saanud doktorikraadi. Kaks meist olid tehniliselt kompetentsed, Risto sealhulgas tipptegija infoturbe alal. Kaks olid hea matemaatilise haridusega. Eneken oli ambitsioonikas ja võimekas jurist. Rain oli lõpetanud USA väga prestiižika West Pointi sõjaväeakadeemia IT-alal. Meie otseseks ülemuseks väeosas oli Raul Rikk, kes äärmiselt delikaatselt suutis mittedõjaväelaste distsiplineerimatust taluda ja vajadusel meie eest seista. Peagi naasis Brüsselist ka kindral Johannes Kert ja liitus meie projektimeeskonnaga. Tema laiad rahvusvahelised sidemed ja suhtlemisoskus kõrgemas seltskonnas olid meile suureks abiks. Kõik me olime õppimisvõimelised, ning seda oli väga vaja, sest keegi polnud valmiskujul küberkaitsja.

Kui meid kaitseministeeriumis märgati, hakkas sealt tulema ka mitmesuguste analüüside ja hinnangute koostamise jooksvaid ülesandeid. Elasime peagi sisse rahvusvahelisse küberkaitse ja infoturbe seltskonda, kuna meil võimaldati osa võtta huvitavatest nõupidamistest Euroopas ja USAs. Meie oluliseks tööks

küberkaitse keskuse kavandamise ja lobitöö kõrval kujunes esimestel aastatel küberturbe olukorra analüüs riigis. Kohtusime kõigi kriitilise infrastruktuuri asutuste esindajatega, sealhulgas nende asutuste IT-ekspertidega. Nagu oodata võis, oli olukord üsnagi halb. Selle analüüsi valmimisele järgnes osavõtt riigi küberkaitse strateegia koostamisest, kus oluline roll oli just meie projekti-meeskonnal, kuigi tööd juhtisid formaalselt kaitseministeeriumi ametnikud.

Eestis oli uue sajandi esimesel aastakümnel veel selline olukord, et kõik küberkaitsega või infoturbe tegelevad inimesed tundsid üksteist, meid oli nii vähe, et oli võimalik koguneda mõnda suuremasse sauna ja seal asju arutada. Tehnilised eksperdid pärinesid pankadest, mis olid juba märgatavate rünnete all, samuti riigi kriitilise IT-infrastruktuuri institutsioonidest. Teised asjaosalised olid asjatundjad krüptograafia, infoturbe standardite, mudelite vms alal.

Olime 2007. aasta aprilli lõpus Microsoft Researchi korraldatud küberkaitse-seminaril Redmontis USA-s, kui tulid ärevad teated, et küberruumis rünnatakse nii Eesti riiklikke servereid kui kommertsservereid. Meie seltskonnas seminaril oli eksperte, kes olid vahetult seotud Eesti riigi tähtsamate serverite kaitsega, ning nad said toimuvat internetis reaajas jälgida, eelkõige vaadata serverite koormust. Toimuvat näidati ekraanil ka seminarist osavõtjatele teistest riikidest, mistõttu nn pronksiöö küberrünne sai laialt tuntuks. See küberrünne toimus samal ajal pronksööduriga ehk Aljošaks kutsutud monumendiga seotud rahutustega 2007. aasta aprillis, sellest⁷ ka nimetus pronksiöö küberrünne. Need rahutused muutusid Tallinnas rüüstamisteks. On teada seegi, et need ründed olid koordineeritud ja korraldatud Venemaalt. See oli tõsine proovikivi Eesti küberkaitsjatele⁸. Sel korral osutus suureks abiks just asjaolu, et küberkaitsjad tundsid üksteist, said suhelda otsekohe mobiiltelefonide abil ning reageerisid kiiresti rünnetele, kuigi korralikku kriisiplaani polnud vist veel olemaski. Kokkuvõttes võib öelda, et just see sündmus oli äratuskellaks küberkaitse korraldamisele mitmetes riikides. Meid aitas see poliitikute veenmisel, et küberkaitse on vajalik ja seda tuleb kiiresti arendada nii Eesti riigi kui NATO liinis. Venemaale näitas sama sündmus, et Eesti kriitilise info infrastruktuur pidas hästi vastu ning sellise mahuga ründed Eesti vastu enam ei kordunud.

Mulle sai selgeks, et küberkaitset saab Eestis edukalt korraldada ainult juhul, kui lisandub hulk selle ala asjatundjaid. Mäletan täpselt, et kui istusin Brüsselis NATO peakorteris ja kuulasin mingit järjekordset igavat ettekannet küberkaitse tähtsusest, nägin, kui palju eksperte siiski sel alal juba on. Hakkasin mõtlema asjatundjate väljaõppe korraldamisele. Meenus minu enda arvutialane väljaõpe, mis toimus ka kiirkorras ja intensiivselt. Kui rääkisin sellest kaaslastele, olid nad esialgu skeptilised. Rain, kelle arvamust ma väga hindasin, oli vastu.

⁷ <https://et.wikipedia.org/wiki/Pronksiööd>

⁸ https://www.ria.ee/public/CERT/CERT_2007_aastakokkuv6te.pdf

Hoolimata sellest hakkasin kavandama magistriõpet, mis oleks Eesti oludes teostatav. Selgus, et tavalisi teid pidi minnes läheks esimeste lõpetajate saamiseni aega vähemalt neli aastat. Paar aastat kuluks kava ettevalmistamisele, kinnitamisele, õppetöö ja raha planeerimisele. Tegin siiski katsed veenda kaaslasti ja tehnikaülikooli rektorit Andres Keevallikut, et saaksime alustada juba järgmisel sügisel küberkaitse õpetamist teise kursuse IT-magistrantidele, kes on huvitatud valima oma kitsaks erialaks küberkaitse. Andres Keevallik jäi nõusse. Nüüd tuli leida lektorid ja nende palgaraha. Lektoreid sai valida ainult meie küberkaitsjate hulgast. Minu rõõmuks olid nõus kõik, kelle poole pöördusin. Rääkisin kõigiga eraldi, arutades igapäev võimalikku panust. Ainsa rahaallikana nägin kaitseministeeriumi, kuigi küsisin ka haridus- ja teadusministeeriumist. Kaitseminister Jaak Aaviksoo oli kergelt kahtleval seisukohal, kuid lõpuks nõustus raha otsima ning see leiti. Haridus- ja teadusministeeriumi teeneks tuleb lugeda seda, et nad ei seganud sellist täiesti mittestandardset ettevõtmist.

Kuna minu kitsamaks erialaks olid küberkaitse mudelid ja simulatsioonid, tuli mul kiiresti end küberkaitse kõigis teistes osades harida. Tegin seda hooletu ja huviga, kirjandust oli piisavalt. Esialgne õppekava sai mul valmis ja Külli Sarna abiga korraldasime paaripäevase seminari, kus arutasime läbi nii õppekava kui õppeainete ligikaudse sisu ja mahu. Külli osutus väga asjalikuks abiliseks, kes tegi kogu tehnilise töö – korraldas kirjavahetust, tegi veebisaidi ja suhtles õppeosakonnaga, kuivõrd seda vaja oli. Õppetöö läks käima 2008. aasta kevadsemestril ning järgmisel aastal olid esimesed paarkümmend küberkaitse magistrit olemas.

Nüüd juhtus, et nii Tallinna Tehnikaülikool kui Tartu Ülikool mõistsid selle eriala perspektiivikust ning haarasid kinni võimalusest saada miljoneid kõigepealt õppekava ettevalmistamiseks, seejärel planeerimiseks jne. Mul on mälu pilt, kus me istume nõupidamistoas kas kaitse- või haridus- ja teadusministeeriumis, kus on koos asjapulgad kahest ülikoolist, nii ametnikud kui mitmed professorid. Peale minu on vist Tanel Tammet ainuke, kes küberkaitsest teab. Kuulan jutte ja tunnen, et lumepall on hakanud veerema ja minu roll küberkaitse õpetamise juures on sellega lõppenud. Niiviisi küberkaitse õpe 2009. aasta sügisel algaski, nüüd juba uute juhtidega, kuid ikka samade õppejõududega, keda ma olin veennud seda tööd ette võtma. Üks nüanss oli selle juures veel. Nimelt tahtsid ju kaks ülikooli tingimata saada seda kasumlikku õpet endale, kuid üks oli Tartus ja teine Tallinnas. Kumbki polnud nõus oma võimalusest loobuma. Nii juhtuski, et osa õppetööst hakkas toimuma Tallinnas ja osa Tartus, kannatasid eelkõige magistrandid, kes pidid olema kord siin, kord seal.

Vahepeal arenesid asjad küberkaitsekeskuse loomisega omasoodu, bürokraatia veskid jahvatasid mitmes riigis ja NATO-s. Kuigi USA ei kavatsenud kohe meie keskuse töös ametlikult osaleda, saatis ta vaatlejaks varakult väga asjaliku esindaja Kenneth Geersi. Ken jõudis Tallinnas isegi oma doktoritöö kokku

kirjutada ja ära kaitsta. Käisime lobitööd tegemas Washingtonis, Montereys ja San Diegos. Päeval, mil Lehman & Brothersi pank lõplikult põhja lasti, olime parajasti lõunal Washingtoni ühes restoranis koos kongressi liikmete abidega, kes pidid küberkaitsega tegelema. Kuid küberkaitsest sel päeval eriti juttu ei olnud. Mälupilt on selline, et meie võõrustajad istuvad süüdlaslike ja õnnetute nägudega ning näpivad oma Blackberrysid, et päästa veel, mis päästa annab. Finantsmaailmas lugesid sel päeval tunnid ja minutid.

Lõpuks, 2008. aastal alustas keskus ametlikult tööd, esialgu seitsme osaleva riigiga. See arv on praeguseks kasvanud kahekümneni. Sellest keskusest on Eestile kahlemata palju kasu olnud, seda nii kompetentsi arendamise kui rahvusvahelise nähtavuse suurendamise kaudu. Kõige muljetavaldavamad on kaks iga-aastast sündmust: rahvusvaheline küberkaitse konverents CyCon, mille programmkomiteed ka mina 2011. aastal juhtisin, ja küberkaitseõppus Locked Shields, kus 2016. aastal osales 26 riiki üle 550 inimesega.

Kuigi 2008. aastal valmis riigi küberjulgeoleku strateegia, läks selle rakendamine visalt. Ministeeriumid veeretasiid kohustusi ühe käest teise kätte ning kõik venis. President oli juba ära tabanud küberkaitse olulisuse ning esines rahvusvahelisel areenil ilmse mõnuga ja edukalt selle eestkostjana, kuid valitsus oli loid. CERT toimis, kuid see⁹ oli riigi poolt peaaegu ka kõik. Isegi asjakohane valitsuse institutsioon oli loomata. Ma ärgitasin akadeemia juhatust selle kohta otsustama ja ajakirjanduses ka avaldusega esinema. Ma usun, et ajakirjanduse mõju oli tuntav, sest nii loodi peagi Riigi Infosüsteemi Ameti juurde vastav meeskond. Mina töötasin NATO kollektiivse küberkaitse kompetentsikeskuses 2012. aastani, olles seal muidugi teistest tunduvalt vanem tegelane. Jälle oli minu ülemuseks mu sõber, seekord Peeter Lorents, kellega oli hea koos töötada. Kuna valdkond oli huvitav, tegin tööd õhinal, uurides tehisintellekti rakendamist küberkaitstes ja simuleerides kaitsemeetmete rakendamist. Avaldasin koos oma õpilastega küberkaitse teemal üksteist teaduslikku artiklit.

Kokku võttes olen tegutsenud teadlasena informaatika kolmes valdkonnas: tehisintellekti, masinprojekteerimise ja tarkvaratehnika alal. Pensionärina olen tegutsenud küberkaitse vallas. Masinprojekteerimise valdkonda kuuluvad minu kandidaadi- ja doktoritöö, kuid viimases on olulisel kohal ka uued tarkvara arenduse meetodid ja vahendid. Kasutasin tehisintellekti meetodeid tarkvara arendusvahendite loomisel ja masinprojekteerimises juba 1960. aastate lõpus. Nimetatud kolmes valdkonnas olen ühtlasi tegutsenud Elsevieri, Kluveri jt

⁹ CERT ehk pikemalt Computer Emergency Response Team on rahvuslik turvaintsidentide lahendamise meeskond, mis on olemas igal arenenud riigil.

kirjastuste seitsme ajakirja toimetustes ning juhendanud doktorante, kellest 22 on edukalt kaitsnud oma väitekirja. Olen olnud professor kolmes ülikoolis: TPIs, KTHs ja EBSis. Siin jäi kajastamata minu teaduskorralduslik töö: akadeemia tehnika ja informaatika osakonna juhtimine ja inseneritehniliste ühingute (kuhu kuulus ka Tallinna inseneride maja) juhtimine nende nõukogu esimehena.

Ma pole mitte kunagi tegutsenud üksiku hundina, vaid ikka karjas. Mul on olnud õnne töötada koos paljude toredate inimestega. Esimest arvutit tegime koos Harry Tani, Ülo Kessi, Jüri Šaraškini ja mitme teise inseneri ja teadlasega. Koos Kaljo Tinniga tegime tarkvara tehnoloogiat, koos Mall Undi ja mitme algoritmiliselt andeka endise füüsikaõpetajaga, kes armastusest arvutite vastu olid oma eriala muutnud, tegime programme sünteesivaid tarkvarakeskkondi, koos Grigori Mintsiga täpsustasime programmide sünteesi loogikat. Palju uuringuid olen teinud koos oma õpilastega, kellest on saanud professorid, kõrgelt hinnatud teadlased ja IT-juhid, nende nimede loetelu tuleks pikk.

Enn Tõugu

Sündinud 20.05.1935

1953 – Tallinna 20. keskkool

1958 – Tallinna Tehnikaülikool (masinaehitus)

1961 – Leningradi Polütehniline Instituut (arvutitehnika)

1965 – tehnikakandidaat (Valgevene Teaduste Akadeemia)

1967 – Eesti NSV riiklik preemia

1974 – tehnikadoktor (Leningradi Polütehniline Instituut)

1981 – Eesti Teaduste Akadeemia liige

1987 – NSV Liidu riiklik preemia

2001 – Eesti Vabariigi Valgetähe III klassi teenetemärk

2010 – Academia Europaea liige

Avaldanud üle 200 teaduspublikatsiooni (sh kuus monograafiat), juhendanud 22 doktoritööd (kaitstud Eestis ja mujal).

1992–2000 Rootsi Kuningliku Tehnikaülikooli tarkvaratehnika professor.

Alates 1976 töötanud mitmetel ametikohtadel Tallinna Tehnikaülikooli (varasemalt Eesti TA) küberneetika instituudis; praegu emeritprofessor ja konsultant.

*Aasta teaduspreemia täppisteaduste alal tööde tsükli
„Galaktilised filamendid kosmilises võrgustikus“ eest*

Elmo Tempel



KOSMILISED FILAMENDID

Iga teadusavastuse taga on oma lugu. Minu lugu kosmilistest filamentidest sai alguse 2011. aasta sügisel. Olles kaitsnud 2011. aasta kevadel doktoritöö galaktikate evolutsioonist ning Universumi suureskaalalisest struktuurist, otsisin uusi väljakutseid, millega teaduslikult edasi tegeleda. See oli omamoodi juhus, et just 2011. aasta sügisel võttis Tartu observatooriumi kosmoloogia osakonnaga ühendust Rumeeniast pärit, Prantsusmaal elav ja töötav matemaatik dr Radu Stefan Stoica. Dr Stoica erialaks on rakendusmatemaatika ning kitsamalt tegeleb ta märgitud punktprotsessidega. Eelnevatel aastatel oli dr Stoica teinud koostööd minu doktoritöö juhendajaga, akadeemik Enn Saarega, kelle abiga ta rakendas oma matemaatilisi mudeleid galaktikate jaotuse kirjeldamiseks. Detailsem kirjeldus nendest mudelitest tuleb allpool, aga 2011. aasta sügiseks jõudis dr Stoica oma teadustööga niikaugemale, et otsis järjekordset võimalust uue matemaatilise mudeli rakendamiseks reaalsele andmetele. Ta pöördus Tartu observatooriumi kosmoloogia osakonna poole eesmärgiga rakendada oma mudeleid galaktikate filamentaarse struktuuri uurimiseks ja kirjeldamiseks Universumis. Galaktikate filamendid on galaktikatest koosnevad ahelad, mis on ühenduslüliks galaktikate parvede vahel ning visuaalselt on nad selgelt eristatavad struktuurid galaktikate jaotuses vaadeldavas Universumis.

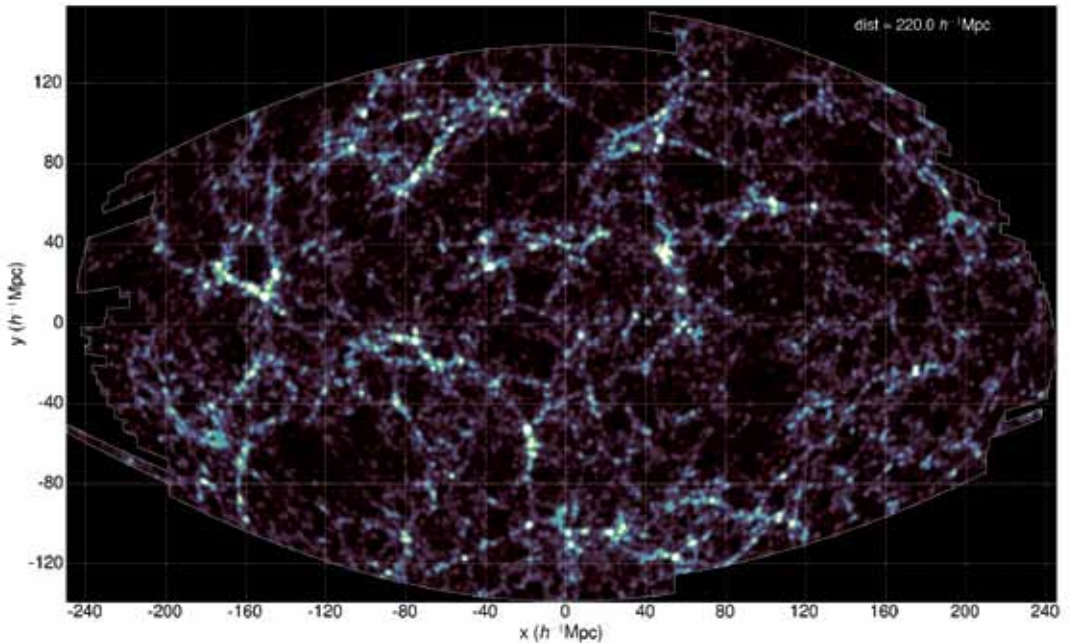
Kuidas jõudis dr Radu Stoica pakutud koostöövõimalus minuni? Siinkohal on tegemist asjaolude kokkulangemisega. Nimelt olin 2011. aasta sügisel kuu aega koos Enn Saarega Valencia observatooriumis Hispaanias ning see oli parasjagu see aeg, kui Radu Stoica oma koostööpakkumisega meie poole pöördus. Tuleb tunnistada, et esmalt olin pakutud koostöö suhtes natuke skeptiline. Sel ajal tegeleti galaktiliste filamentidega suhteliselt vähe ning üksikud avaldatud teadustööd galaktilistest filamentidest ei leidnud just ülemäära suurt tähelepanu. Pärast mitmeid jalutuskäike ja vestlusi Ennuga Hispaania päikese all hakkas mul tekkima tunne, et galaktilised filamendid on hetkel suuresti avastamata maailm ning nende uurimine võib anda uusi teadmisi Universumi struktuurist ja filamendid võivad olla tihedalt seotud galaktikate evolutsiooniga Universumis. Niisiis võtsin Radu pakutud koostöövõimaluse vastu ning sellega sai alguse minu lugu kosmilistest filamentidest. Tagantjärele tuleb tõdeda, et see osutus suurepäraseks valikuks, mis pakkus ja pakub senini teaduslikult uusi väljakutseid ja avastusi. Sain lähemalt tuttavaks Raduga, kes lisaks sellele, et on suurepärase kolleeg, on ka väga mitmekülgne ja tore isiksus.

1.1. Galaktilised filamendid ja Bisous mudel

Matemaatiline mudel, mille dr Radu Stoica galaktiliste filamentide kirjeldamiseks välja pakkus, kannab nime Bisous mudel. See nimi pole valitud juhuslikult, vaid peegeldab mudeli matemaatilist olemust. Matemaatikas on tuntud mõiste nagu „*kissing number*“, mis määrab, kui palju mittekattuvaid sfääre saab asetada ühe sfääri. Bisous mudel on oma olemuselt interaktsioonidega märgitud punktprotsess, kus märgitud punktideks on objektid. Need objektid saavad olla omavahel interaktsioonis ning maksimaalse interaktsioonide arvu määrab „*kissing number*“. Interaktsiooni enda kohta kasutatakse samuti terminit „*kiss*“ (tõlkes suudlus). Nendest argumentidest ja prantsuskeelsest keskkonnast ajendatuna nimetas Radu Stoica enda poolt välja töötatud mudeli Bisous mudeliks (*bisous* tähendab prantsuse keeles suudlust).

Interaktsioonidega märgitud punktprotsessid on matemaatikas aktiivselt arenev valdkond ning eelmainitud Bisous mudel pandi matemaatiliselt kirja alles selle sajandi alguses. Enne kui mudeli matemaatilise olemuse juurde asun, teen ühe vahemärkuse. Füüsikas ja astronoomias on matemaatika vältimatu ning enamik teadustöid põhineb mingil matemaatilisel meetodil. Enamikus teadustöodes kasutatakse matemaatikat siiski praktilistel eesmärkidel ning erinevate meetodite taga peituv matemaatiline teooria jääb sageli tähelepanuta. Kui asusin Bisous mudelit galaktiliste filamentide kirjeldamiseks kasutama, olin esialgu huvitatud ainult mudeli praktilisest väljundist. Paraku ei viinud selline lähene-mine soovitud tulemuseni, sest mudeli edukaks kasutamiseks (arvutiprogrammi kirjutamise näol) tuli tunda punktprotsesside matemaatilist olemust. Bisous mudeli matemaatilise olemuse mõistmine ja selle nüansside selgestegemine ei olnud sirgjooneline protsess ning võttis ühtekokku poolteist aastat, mille jook-sul saime Raduga mitmel korral kokku, et leida kompromiss mudeli erinevate detailide osas. Kuna minul oli oma nägemus, mis on mudeli praktiline eesmärk kosmoloogia seisukohast, siis sellega seoses tuli ka mudeli matemaatilist poolt üheskoos edasi arendada. Koostöö Raduga ei olnud just lihtne ning nõudis märkimisväärset pingutust ja energiat. Lõpptulemusega olen siiski väga rahul, sest Bisous mudel on praeguseks galaktiliste filamentide detekteerimiseks ja kirjeldamiseks üks tunnustatumaid ning selle kasutamine on viinud paljude huvitavade tulemusteni, millest annan ülevaate allpool.

Nagu eespool viidatud, on Bisous mudeli matemaatiliste detailide selgestegemine ajamahukas protsess ning selle mudeli detailne kirjeldamine ei mahu selle ülevaate raamidesse. Üldise Bisous mudeli olemuse püüan siiski lahti seletada. Alustan lihtsatest küsimustest. Mida kujutavad endast galaktilised filamendid ja milleks on vaja keerulist mudelit nende kirjeldamiseks? Joonisel 1 on toodud galaktikate jaotus vaadeldud Universumis.



Joonis 1. Galaktikate jaotus vaadeldud Universumis. Joonisel on toodud vaadeldud galaktikate heledustiheduse välja üks kiht, mis asub meist 315 Mpc kaugusel. Galaktikate valim pärineb SDSS galaktikate ülevaatest ning joonisel toodud ala katab ära umbkaudu viiendiku kogu taevast. Heledamad alad joonisel tähistavad piirkondi, kus galaktikaid on rohkem. Kaugused joonisel on toodud megaparsekites, mis on standardne kauguse ühik kosmoloogias. Visuaalselt kõige silmatorkavamad struktuurid joonisel on kosmilised filamendid, mis on ühenduslülid galaktikaparvede vahel. Galaktikate filamentide ja parvede vahele jäävad hõredamad piirkonnad, mida kutsutakse kosmilisteks tühikuteks.

Uurides seda joonist lähemalt, võime teha järgmisi tähelepanekuid. Galaktikate jaotus Universumis ei ole ühtlane, vaid galaktikad on kogunenud struktuuridesse ning galaktikasüsteemide vahele jäävad suured tühjad alad, mida kosmoloogias kutsutakse tühikuteks. Kõige silmatorkavamad struktuurid galaktikate jaotuses on galaktikatest koosnevad ahelad, mis on omamoodi ühenduslülid galaktikate gruppide ja parvede vahel. Galaktikate grupid on joonisel heledamad kontsentreeritumad piirkonnad. Galaktikatest ja ka galaktikate parvedest koosnevaid ahelaid nimetatakse galaktilisteks filamentideks. Visuaalselt on galaktilised filamendid selgelt eristatavad struktuurid, kuid teaduslikuks uurimiseks on vaja meetodit, millega neid struktuure leida ja defineerida. Ülesanne ei ole triviaalne, sest filamendid on kohati väga hõredad ning lokaalselt on filamenti väga raske üheselt defineerida. Siinkohal tulebki mängu Bisous mudel, mis on spetsiifiliselt arendatud struktuuride otsimiseks ruumilistest andmetest.

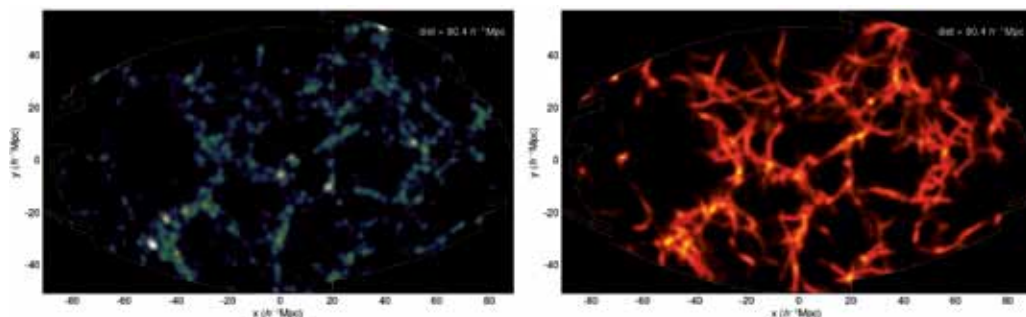
Selles uurimistsükli kasutatav Bisous mudel galaktiliste filamentide otsimiseks ja kirjeldamiseks põhineb märgitud punktprotsessil. Punktprotsessid on

kosmoloogias laialdaselt kasutuses, kuid enamasti kasutatakse galaktikaid endid kui punkte punktprotsessides. Bisous mudel kasutab struktuuride kirjeldamiseks hoopis teistsugust lähenemist. Märgitud punktprotsessina modelleeritakse struktuure endid ning galaktikaid (üldisemalt andmepunkte) kasutatakse kui lisainformatsiooni struktuuride asukoha määramiseks. Bisous mudelis kirjeldatakse galaktilisi filamente kui väikestest sirglõikudest koosnevaid süsteeme, kusjuures üksikud sirglõigud on üksteisega interaktsioonis, moodustades terviklikke ahelaid/filamente. Igat üksikut sirglõiku vaadeldakse kui märgitud punkti või objekti üldisemas punktprotsessis. Interaktsioonid üksikute objektide vahel on mudelis võtmeteguriks, sest need võimaldavad luua struktuure, mis läbivad kogu andmevalimit ning ei ole määratud ainuüksi lokaalselt.

Bisous mudel kirjeldab filamentaarseid struktuure üldisemalt ning matemaatiliselt ei ole ta piiratud ainult kosmiliste filamentide otsimisega. Rakendades Bisous mudelit kosmoloogiliste andmete puhul, võtame arvesse galaktikate asukohti Universumis (kirjeldades seda kolmemõõtmelise ruumina), mis lisab Bisous mudelile nii-öelda andmeliikme. Galaktikate asukohti kasutatakse, et defineerida filamentide eksisteerimise tõenäosused igas ruumipunktis. See on lokaalne informatsioon, mis määrab ära, kus galaktilised filendid saavad põhimõtteliselt eksisteerida. Kombineerides neid tõenäosuseid filamentaarset võrgustikku kirjeldava märgitud punktprotsessina, saame matemaatilise mudeli kosmiliste filamentide otsimiseks ja kirjeldamiseks. Bisous mudeli matemaatiline aparatuur võimaldab lisaks filamentidele kirjeldada ka galaktikatest koosnevaid tasandeid ja muid struktuurielemente. See on Bisous mudeli kasutusvaldkond Universumi kirjeldamiseks, mis ootab alles avastamist.

Bisous mudel on oma olemuselt stohhastiline, mis tähendab, et etteantud andmevalimi põhjal ei ole võimalik saada ühest lahendit. Tegemist ei ole mitte mudeli miinusega, vaid vastupidi, see annab uue dimensiooni mudeli praktilisel rakendamisel. Etteantud andmevalimi puhul saame Bisous mudeliga genereerida tuhandeid realisatsioone galaktikate filamentide võrgustikust ning neid erinevaid realisatsioone kombineerides saame tõenäosusliku lähenemise galaktiliste filamentide defineerimiseks. See on Bisous mudeli üks suuremaid plusse. Võrreldes teiste meetoditega, mis on kosmiliste filamentide detekteerimiseks arendatud, on Bisous mudeli eeliseks ka asjaolu, et Bisous mudel ei sõltu otseselt vaatlusandmetest ning seda on võimalik rakendada ka mittetäielike ja mittehomoogeensete vaatlusandmete puhul. See on võimalik seetõttu, et Bisous mudel modelleerib filamentaarset võrgustikku ennast ning vaatlusandmed on ainult üks osa matemaatilisest mudelist. Teisisõnu, me ei tunne huvi, kuidas filament on defineeritud lokaalselt, vaid Bisous mudel annab kirjelduse, milline näeb välja Universumi filamentaarne võrgustik tervikuna.

Bisous mudeli praktilisel rakendamisel on siiski oma kitsaskohad. Nimelt on mudeli rakendamine arvutusmahukas ülesanne. Iga üksik objekt koos oma

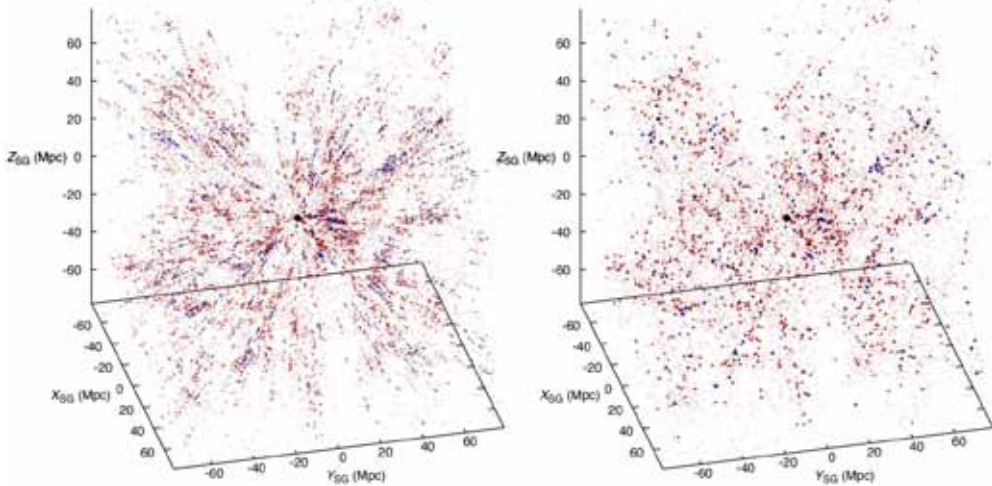


Joonis 2. Kosmilised filamendid vaadeldud Universumis. Vasakpoolsel joonisel on toodud galaktikate heledustihedusväli sarnaselt joonisega 1. Parempoolsel joonisel on toodud Bisous mudeliga saadud filamendid täpselt samas ruumi piirkonnas. Parempoolsel joonisel on kujutatud Bisous mudeliga arvatud filamentide eksisteerimise tõenäosusväli ehk mida heledam piirkond, seda usaldusväärsem on selles piirkonnas asuv filament. On selgelt näha, et Bisous mudeli filamendid on palju silmatorkavamad ja ühtlasemad/siledamad struktuurid kui filamendid galaktikate jaotuses.

parameetrite ja interaktsioonidega on kui tundmatu muutuja mudelis. Sisuliselt tähendab see, et tuleb lahendada minimeerimisülesanne, kus vabu parameetreid on sadu tuhandeid ja nende arv on samuti muutuv suurus. Sellise ülesande lahendamiseks oleme valinud Markovi ahelate Monte Carlo (MCMC) meetodi, mis on kombineeritud „*simulated annealing*“ skeemiga. Huvitatud lugeja võib kõikide mudeli detailide ja nüanssidega tutvuda teadusartiklites Tempel jt (2014c, 2016b), mudeli matemaatiline taust on kirja pandud teadusartiklites Stoica jt (2005, 2007, 2010, 2014). Kuna astronoomias on tavaks andmete ja arvutiprogrammide vabalt levitamine, on arvutikood Bisous mudeli kohta tehtud avalikult kättesaadavaks GitHubi vahendusel: <https://github.com/etempel/Bisous>. Programmi avalikustamisel on olnud positiivne mõju, sest teadaolevalt proovib või kasutab Bisous programmi peale meie veel vähemalt viis teadusrühma maailmas.

Joonisel 2 on toodud galaktikate jaotus ning Bisous mudeliga arvatud filamentide jaotus ühes ja samas ruumi piirkonnas. Võrreldes vasakut (galaktikate jaotus) ja paremat (Bisous filamendid) pilti, on selgelt näha, et Bisous mudeli defineeritud filamendid on ühtlasemad, pidevad struktuurid, mille olemasolu on kohati ainult aimatav galaktikate jaotuses. Joonisel toodud filamendid pärinevad Sloani digitaalsest taevaülevaatest (SDSS), mis on üks suurimaid galaktikate ülevaateid. Bisous mudeliga koostatud filamentide kataloog on avaldatud teadusartiklis Tempel jt (2014c) ning on kõigile huvilistele kättesaadavaks tehtud Tartu observatooriumi kosmoloogia osakonna andmebaasis: <http://cosmodb.to.ee>. Siinkohal on oluline märkida, et kosmoloogiliste vaatlusandmete kasutamine ja tõlgendamine ei ole alati sirgjooneline protsess. Vaatlusandmetes esinevad mitmed selektsiooniefektid, mis võivad oluliselt

mõjutada tulemuste interpreteerimist. Galaktiliste filamentide otsimise juures on ühtedeks olulisteks vaatlusefektideks nõndanimetatud Jumala sõrmed. See efekt tuleneb asjaolust, et galaktikate kaugused ei ole otseselt mõõdetud, vaid hinnatud galaktikate eemaldumiskiiruste järgi, kasutades Hubble'i seadust. Kuna galaktikate liikumiskiirused ruumis on suurimad galaktikate gruppides ja parvedes, paistavad vaatlusandmetes galaktikate grupid kui piki vaatekiirt väljavenitatud objektid. Seda efekti illustreerib joonise 3 vasak paneel. Filamentide otsimiseks tuleb see efekt vaatlusandmetest eemaldada. Selleks on erinevaid meetodeid, kuid enimlevinud on galaktikate gruppide ja parvede kataloogide kasutamine ning parvede kunstlik sfääriseerimine. Vaatlusandmetest galaktikate gruppide ja parvede kataloogide koostamine on seega eelduseks galaktiliste filamentide otsimiseks ja analüüsiks. Selleks otstarbeks oleme välja töötanud spetsiaalselt vaatlusandmete jaoks mõeldud meetodi galaktikate gruppide ja parvede detekteerimiseks, mida on lähemalt kirjeldatud teadusartiklites Tempel jt (2012, 2014d, 2016a). Joonise 3 parem paneel illustreerib „Jumala sõrmede“ kokkusurumist ning joonis näitab, et pärast vaatlusefektide eemaldamist on



Joonis 3. Galaktikate jaotus kohalikus Universumis. Koordinaadistik on valitud sellisel, et vaatleja asub joonise keskel. Vertikaalne galaktikatest tühi ala joonisel on meie Linnutee tasand, kus Linnutees paiknev tolm piirab selle taha jäävate galaktikate vaatlemist. Punaste punktidega on toodud galaktikad, mis asuvad suuremates parvedes, ning sinistega ülejäänud galaktikad. Vasakul paneelil on vaadeldud galaktikate jaotus, kus on selgelt näha vaatlusefekt – galaktikate grupid ja parved on vaatekiire suunas tugevalt välja venitatud. Ajalooliselt kutsutakse seda efekti „Jumala sõrmedeks“. Paremal paneelil on toodud galaktikate jaotus pärast „Jumala sõrmede“ sfääriseerimist, mis tugevalt vähendab moonutusi vaatlusandmetes. Parempoolne galaktikate jaotus on visuaalselt moonutustevabam ning on võetud aluseks galaktiliste filamentide otsimiseks Bisous mudeliga.

vaatlusvalim homogeensem ja sobilik galaktiliste filamentide detekteerimiseks. „Jumala sõrmed“ on vaid üks vaatlusefekt, mis mõjutab vaadeldud struktuure Universumis. Vaatlusandmed on mõjutatud veel paljude teiste vaatluslike piirangute (näiteks heledusega piiratud valim, mittetäielik taeva katvus jne) poolt, mis jätavad oma jälje mudeliga kirjeldatud struktuuridele. Need on detailid, mis sageli nõuavad väga palju aega, kuid jäävad märkamatuks lõpptulemus. See on ka põhjus, miks teinekord pealtnäha lihtne analüüs ja tulemus on petlikud ning tulemuste kiire reprodutseerimine ei pruugi viia soovitud sihini. Bisous mudel on üks näide sellisest analüüsist, kus lisaks vaatlusandmete detailsele mõistmisele on vaja tunda ka mudeli matemaatilist poolt nüanssideni.

Vaadates galaktilisi filamente, mis on toodud joonisel 2, kerkib üles üks oluline küsimus. Kas saadud filamendid on ainult visuaalsed struktuurid või on tegemist reaalse objektidega, mis omavad olulist rolli Universumi struktuuri tekkes ja galaktikate arenguloos? Need on küsimused, mida on käsitletud allpool toodud teadusartiklites. Kõigis neis artiklites on aluseks võetud Bisous mudel ning igas artiklis on vaadeldud erinevat aspekti struktuuri tekke või galaktikate evolutsiooni kohta.

1.2. Galaktiliste filamentide roll Universumis

Galaktiliste filamentide rolli Universumis võib laias laastus vaadelda kahe nurga alt. Esiteks võib uurida, kas ja kuidas galaktilised filamendid mõjutavad neis asuvate galaktikate ja galaktikagruppide omadusi, ning teiseks võib esitada küsimuse, kuidas galaktilised filamendid on seotud Universumi suureskaalalise struktuuri tekkega.

Kosmiliste filamentide mõju galaktikatele võib avalduda mitmeti. Kuna filamendid on selge orientatsiooniga struktuurid Universumis, on loogiline küsida, kas galaktikate orientatsioon on mõjutatud filamentide poolt ehk kas filamentides paiknevad galaktikad omavad mingit eelistatud orientatsiooni filamendi suuna suhtes? Sellele küsimusele otsisime vastust teadusartiklites Tempel jt (2013) ja Tempel, Libeskind (2013). Nendes artiklites näitasime esmakordselt, et spiraalsete ketasgalaktikate pöörlemistelg on eelistatult orienteeritud piki filamenti ning elliptiliste galaktikate pöörlemistelg on eelistatult risti filamendi suunaga. Galaktikaid Universumis võibki visuaalse väljanägemise järgi jagada kaheks suureks rühmaks. Elliptilised galaktikad, mis nagu nimigi viitab, on sfäärilised või elliptilised objektid ning neil puuduvad erilised tunnused. Seevastu spiraalsed ehk ketasgalaktikad on tugevalt lapikud süsteemid, mille peamiseks komponendiks on pöörlev galaktika ketas, kus võib eristada ka silmatorkavaid spiraalharusid. Meie kodugalaktika Linnutee kuulub spiraalgalaktikate hulka.

Spiraalsete ja elliptiliste galaktikate pöörlemistelgede erinev joondumine filamentide suhtes viitab nende tekke erinevustele. Spiraalgalaktikad tekivad

rahuliku evolutsiooni tulemusel, kus aine liigub ümbritsevast keskkonnast filamentidesse ning tänu impulssmomenti jäävusele on spiraalgalaktikate pöörlemistelg eelistatult risti aine liikumise suunaga ehk paralleelne filamentidega. Elliptilised galaktikad seevastu tekivad galaktikate omavaheliste põrgete tulemusel, mis filamentides toimuvad eelistatult piki filamenti. See omakorda tähendab, et elliptiliste galaktikate pöörlemistelg on eelistatult risti filamendiga. Tuleb siiski lisada, et elliptiliste galaktikate korral ei ole pöörlemistelg fotomeetristest vaatlustest määratav, seega elliptiliste galaktikate korral tegime hinnangu, et galaktika lühem pooltelg on pöörlemisteljega samastatav. Teadusartiklid Tempel jt (2013) ja Tempel, Libeskind (2013) olid esimesed, mis veenvalt näitasid, et spiraalsed ja elliptilised galaktikad on vastupidiselt joondunud. See tulemus on viinud uute galaktikatekke teooriateni, kus filamentaarne keskkond mõjutab oluliselt galaktikate teket (näiteks Codis jt, 2015; Aragon-Calvo jt, 2016).

Filamentide mõju galaktikate evolutsioonile ei piirdu ainult nende pöörlemistelgede eelisorientatsiooni mõjutamisega. Teadusartiklites Guo jt (2015) ja Tempel jt (2015) vaatlesime, kuidas filamendid mõjutavad satelliitgalaktikaid, mis peagalaktika ümber paiknevad. Satelliitgalaktikad on väiksemad galaktikad, mis on olulised galaktikate tekkimise teoorias ning neid leidub iga galaktika ümbruses. Meie Linnutee ümber on teada paarkümmend satelliitgalaktikat, millest suuremad ja tuntumad on Magalhãesi pilved. Uurides filamentide mõju satelliitgalaktikatele, näitasime, et kui galaktika paikneb filamendis, on tema ümber kuni kaks korda rohkem satelliitgalaktikaid, mille paiknemine peagalaktika ümber on joondunud filamendiga. Kuna galaktikad tekivad hierarhilise kuhjumise teel, kus väiksematest objektidest tekivad suuremad, näitab see selgelt, et filamendid mõjutavad oluliselt galaktikate tekkimist. Filamentides on satelliitgalaktikate osakaal suurem, mis ühtlasi tähendab galaktikate kiiremat arengut ning suurenenud interaktsioonide arv viib suurema tõenäosusega elliptiliste galaktikate tekkeni. Sellele viitavad ka teadusartiklid Poudel jt (2017) ja Kuutma jt (2017), kus uurisime filamentide mõju galaktikate omadustele. Nendes töodes tuli selgelt välja, et filamentides on rohkem elliptilise morfoloogiaga galaktikaid ning nad on ka punasemad, mis viitab nende kiiremale arengule. Teadusartiklid, mis käsitlevad galaktikate omaduste ja filamentide vahelisi seoseid, on siiski hetkel jäänud pealiskaudseteks. Põhjus seisneb selles, et detailseks analüüsiks on vaja detailsemaid vaatlusandmeid, mis hetkel veel ei ole saadaval. Järgneva dekaadi jooksul on tulemas mitmed uued vaatlusprogrammid, mis võimaldavad galaktikate ja filamentide vahelisi seoseid oluliselt detailsemalt uurida.

Galaktikate ja galaktikasüsteemide joondumine filamentidega paistab olevat universaalne trend. Lisaks eespool mainitud joondumistele on filamentidega tugevalt joondunud ka galaktikapaarid (Tempel, Tamm, 2015). Ühe huvitava tulemusena leidsime, et satelliitgalaktikate jaotus galaktika paarides on kummaline. Nimelt teadusartiklis Libeskind jt (2016) näitasime, et satelliit-

galaktikad on eelistatult paiknenud kahe peagalaktika vahel, viidates sellele, et satelliitgalaktikate teke on lisaks filamentidele mõjutatud ka galaktikapaaridest. Sarnane satelliitgalaktikate jaotus on täheldatav ka Linnutee ja Andromeeda ümbruses, kus kahe suure galaktika vahel on statistiliselt rohkem satelliitgalaktikaid kui juhuslikust jaotusest võib eeldada. Kui selline satelliitgalaktikate jaotumine on universaalne trend, aitab see mõista ka meie kodugalaktika arengulugu.

Senini üks üllatuslikumaid tulemusi, millele meil endiselt pole ühest seletust, on galaktikate paiknemine piki filamenti. Teadusartiklis Tempel jt (2014a) leidsime, et galaktikate paiknemine piki filamenti on regulaarne. Galaktikad on piki filamenti üksteisest eelistatult 10 Mpc kaugusel. Selle korrapärase jaotuse tagamaad vajavad veel väljaselgitamist, kuid see võib anda olulist informatsiooni, et mõista filamentaarse struktuuri teket Universumis. On olemas ka võimalus, et avastatud korrapära on seotud müstilise tumeaine olemusega.

Jättes galaktikad kõrvale, on kosmilised filamendid olulised ka Universumi suureskaalalise struktuuri juures. Struktuur Universumis tekib järk-järgult, kus kõigepealt tekivad tasandid, tasanditest moodustuvad filamendid ning piki filamenti suundub aine galaktikate parvedesse. Struktuuri arengu seisukohalt on Universum alles küllaltki noor ning seetõttu näeme galaktikate jaotuses kõiki kolme komponenti. Nagu illustreeritud joonisel 1, on filamendid ja parved neist visuaalselt kõige silmatorkavamad. Galaktikatasandid seevastu tulevad esile vaid andmete kolmemõõtmelise visualiseerimise puhul.

Struktuuri tekkimise seisukohast on oluline küsimus, kuidas on seotud galaktilised filamendid ning üldine kiirusteväli, kus filamendid paiknevad. Kuna vaatlustest kiirustevälja määramine on komplitseeritud tegevus, alustasime oma analüüsi simulatsioonidest ning teadusartiklis Tempel (2014b) vaatasime, kuidas on seotud Bisous filamendid ja kiiruste väli simuleeritud universumis. Kuna Bisous filamendid ei kasuta kiirustevälja infot, siis *a priori* ei ole oodata, et kiiruste väli ja Bisous filamendid on omavahel tugevalt seotud. Ometi artiklis Tempel jt (2014b) näitasime, et Bisous filamendid järgivad väga hästi kiirustevälja ning galaktilistes filamentides liigub aine peamiselt piki filamenti. See vastab väga selgelt struktuuri tekkimise üldisele pildile, kus aine liigub piki filamenti galaktikate parvedesse. Nagu juba mainisin, on vaatlustest kiiruste välja määramine komplitseeritud, kuid see ei ole siiski võimatu ülesanne. Teadusartiklis Libeskind jt (2015) kasutame Wieneri filtri tehnikat, et vähestest ja mittetäielikest galaktikate kiiruste vaatlustest taastada kiiruste väli meie kohalikus Universumis. Saadud kiirustevälja võrdlesime Bisous filamentidega ning näitasime, et ka vaatlustes on filamendid ja kiirusteväli tugevalt teineteisega seotud. Need kaks tööd annavad kinnitust, et Bisous filamendid ei ole ainult lokaalsed struktuurid, vaid Bisous filamendid on reaalsed struktuurielemendid, mis on ühenduslülid galaktikate parvede vahel. See on väga oluline tulemus, kuna kinnitab, et galaktilised filamendid ei ole pelgalt visuaalne nähtus. Kui tulla tagasi galaktikate joondumise juurde, siis

kui kiirusteväli ja Bisous filamendid on omavahel joondunud, võiks eeldada, et omavahel on joondunud ka kiirusteväli ning galaktikate pöörlemisteljed. Seda hüpoteesi testisime teadusartiklis Pahwa jt (2016), kus statistiliselt näitasime, et tõepoolest on galaktikate pöörlemisteljed ja kiirusteväli kohalikus Universumis omavahel seotud. See kinnitab tekkivat arusaama, et galaktikate tekke juures on väga oluline komponent ka struktuuri teke üldisemalt ning galaktikate tekkimine ei ole määratud ainult lokaalse keskkonna poolt.

Viimaste aastate jooksul välja töötatud metoodika galaktiliste filamentide detekteerimiseks ning ekspluateerimiseks ei piirdu vaid eespool toodud analüüsidega. Bisous filamendid on äratanud tähelepanu paljudes uurimisgruppides ning järgmistel aastatel on oodata Bisous filamentide aktiivsemat kasutuselevõttu. Üks potentsiaalkaim kasutusvaldkond on varjatud barüonaine otsimine. Vaadeldavas Universumis on umbes pool barüonainest vaadeldamatu. Toetudes simulatsioonidele, võib eeldada, et see varjatud barüonaine asub sooja-kuuma gaasina galaktilistes filamentides. Kuna sooja-kuuma gaasi on tänapäeva vaatlustehnikaga ülimalt raske vaadelda, on see seetõttu senini suuresti ka avastamata jäänud. Bisous filamendid on ideaalsed struktuurid sooja-kuuma gaasi otsimiseks ning teadusartiklites Nevalainen jt (2015) ja Bonamente jt (2016) olemegi üritanud leida jälgi sooja-kuuma gaasi olemasolu kohta galaktilistes filamentides. Esimesed viited selles suunas on olemas, kuid lõpliku tõeni on jäänud veel pikk tee minna. Lõplikku selgust on oodata alles Euroopa kosmoseagentuuri ATHENA missiooniga, kuid selleni läheb veel üle kümne aasta aega.

1.3. Lõpetuseks

Viimase kümne aasta jooksul on galaktiliste filamentide uurimine intensiivistunud kordades ning üha rohkem uurimisrühmi maailmas tegeleb nendega. Ometi võib väita, et galaktiliste filamentide uurimine on alles lapsekingades. Vaatlusliku poole pealt on lähima kümnendi jooksul tulemas mitmeid uusi vaatlusprogramme, mille eesmärk on kaardistada Universumit veelgi detailsemalt kui senini. Olulisteks verstapostideks on kindlasti Euroopa Kosmoseagentuuri (ESA) kosmoseteleskoobi Euclidi missioon ning Euroopa Lõunaobservatooriumi (ESO) vaatlusinstrument 4MOST, mis mõlemad alustavad vaatlusi järgmise kümnendi alguses. Lisaks neile on tulemas veel mitmeid teisi vaatlusprogramme, mis suurendavad kosmoloogiliste vaatluste hulka kümnetes kordades ning tunduvalt parema kvaliteediga. Ma julgen ennustada, et planeerimisel olevad vaatlusprogrammid avavad galaktiliste filamentide uurimiseks võimalusi, mida hetkel ei oska isegi ette näha. On teada tõsiasi, et kvalitatiivselt paremad vaatlusandmed paljastavad Universumi saladusi, mille olemasolust ei oldud varasemalt teadlikud. Lisaks vaatlustele on oodata uusi ja paremaid simulatsioone Universumi struktuuri ja galaktikate tekke kohta. Simulatsioonide areng toimub käsikäes arvutite arenguga ning üha suurenev arvutusvõimsus on aidanud luua universumi simulatsioone, mis aina paremini ja täpsemini kirjeldavad vaadeldud

Universumit. Meil on veel pikk maa minna, enne kui simuleeritud universum on äravahetamiseni sarnane vaadeldud Universumiga, ning tõenäoliselt ei jõuta sellesse punkti kunagi. Sellest hoolimata on simulatsioonid äärmiselt olulised kontrollimaks ja mõistmaks vaatluslikke tulemusi.

Vaadates tulevikku Bisous filamentide seisukohast, on senised sammud olnud õiges suunas. Meie loodud Bisous filamentide kataloogi kasutavad aktiivselt teised uurimisrühmad. Üks huvitavamaid kasutusvaldkondi on sooja-kuuma galaktikatevahelise gaasi otsingud. Paljude uurimisgruppide jaoks on meie koostatud Bisous filamentide kataloog aluseks varjatud aine otsingutel. Ühe huvitava võimalusena on välja pakutud ka kosmiliste filamentide kasutamine kosmoloogiliste mudelite testimiseks. See on väljakutse, mis nõuab ühelt poolt paremaid vaatlusandmeid ning teiselt poolt Bisous mudeli matemaatilist edasiarendust. Koostöös Radu Stoicaga on olemas visioon, kuidas matemaatilist mudelit edasi arendada struktuuride täielikuks kirjeldamiseks Universumis.

Kõnealuse töödetsükli raames on pandud alus kosmiliste filamentide otsimiseks ning nende mitmekülgseks uurimiseks. Praeguseks on Bisous mudel leidnud kasutust juba paarikümmes teadusartiklis ning oleme jõudnud märkimisväärsete tulemusteni, sealhulgas mõne nähtuse esmakordse avastuseni kosmoloogilistest vaatlustest. Sellest hoolimata julgen väita, et kosmiliste filamentide võidukäik on alles ees ning suurimad avastused selles vallas on veel tegemata. Tulevik kosmiliste filamentide uurimiseks on lahti ning töötab tulla põnev.

Lõpetuseks tänan kõiki, kes on mind senise teaduskarjääri jooksul toetanud ja aidanud. Tänapäeval ei ole võimalik teadust teha isolatsioonis ning uute avastusteni jõudmine on paljudel juhtudel meeskonnatöö. Olen tänulik kõigile kolleegidele, kes on aidanud kaasa sõbraliku ja positiivse õhkkonna loomisel Tartu observatooriumis. Suurepärase teaduslik aura Tartu observatooriumis on olnud paljude innustavate ja innovaatiliste ideede katalüsaator. Eriline tänu Jaan Einastole ja Enn Saarele, kes on olnud kosmoloogia osakonna mootoriks ja eestvedajateks aastakümneid ning kelle aktiivne teadustöö on pannud aluse Tartu kosmoloogide edule maailmas. Isiklikus plaanis on paljud diskussioonid Jaani ja Ennuga aidanud mul kujuneda teadlaseks, kes ma tänapäeval olen. Minu tänu läheb ka Tartu observatooriumi nooremale põlvkonnale, kellega koos on jõutud mitmete teadusavastusteni ning kes on olnud suurepärase seltskond nii tööil kui ka töövälistel hetkedel. Teadus ei tunne riigipiire ning kosmiliste filamentide uurimisel on olnud oma osa ka kolleegidel väljaspool Tartu observatooriumi. Eriliselt tõstan esile Radu Stoicat Prantsusmaalt, tänu kellele alustasin kosmiliste filamentide uurimist ning kes on aidanud üle saada raskustest matemaatilise teooria rakendamisel praktikas. Suur tänu ka kõigile teistele, kes oma nõu ja jõuga on panustanud kosmiliste filamentide uurimisse. Eriline tänu minu abikaasale ja lastele, kelle toetav ja mõistev suhtumine on aidanud suuresti kaasa, et teinekord ennastunustavalt teadusesse sukelduda.

VIITED

- Aragon-Calvo, M. A., Neyrinck, M. C., Silk, J. 2016. How Cosmic Web Detachment drives galaxy quenching. – MNRAS, arXiv:1607.07881.
- Bonamente, M., Nevalainen, J., Tilton, E., *et al.* 2016. A possible Chandra and Hubble Space Telescope detection of extragalactic WHIM towards PG 1116+215. – MNRAS, 457, 4236–4247.
- Codis, S., Pichon, C., Pogosyan, D. 2015. Spin alignments within the cosmic web: a theory of constrained tidal torques near filaments. – MNRAS, 452, 3369–3393.
- Guo, Q., Tempel, E., Libeskind, N. I. 2015. Galaxies in filaments have more satellites: the influence of the cosmic web on the satellite luminosity function in the SDSS. – *Astrophys. J.*, 800, 112–119.
- Kuutma, T., Tamm, A., Tempel, E. 2017. From voids to filaments: environmental transformations of galaxies in the SDSS. – *A&A*, 600, L6.
- Libeskind, N. I., Guo, Q., Tempel, E., Ibata, R. 2016. The lopsided distribution of satellite galaxies. – *Astrophys. J.*, 830, 121.
- Libeskind, N. I., Tempel, E., Hoffman, Y., Tully, R. B., Courtois, H. 2015. Filaments from the galaxy distribution and from the velocity field in the local universe. – MNRAS, 453, L108-L112.
- Nevalainen, J., Tempel, E., Liivamägi, L. J., *et al.* 2015. Missing baryons traced by the galaxy luminosity density in large-scale WHIM filaments. – *A&A*, 583, A142.
- Pahwa, I., Libeskind, N. I., Tempel, E., *et al.* 2016. The alignment of galaxy spin with the shear field in observations. – MNRAS, 457, 695–703.
- Poudel, A., Heinämäki, P., Tempel, E., Einasto, M., Lietzen, H., Nurmi, P. 2017. The effect of cosmic web filaments on the properties of groups and their central galaxies. – *A&A*, 597, A86.
- Stoica, R. S., Gregori, P., Mateu, J. 2005. Simulated annealing and object point processes: tools for analysis of spatial patterns. – *Stoch. Proc. Appl.*, 115, 1860–1882.
- Stoica, R. S., Martinez, V. J., Saar, E. 2007. A three-dimensional object point process for detection of cosmic filaments. – *J. R. Stat. Soc. Ser. C*, 56, 459–477.
- Stoica, R. S., Martinez, V. J., Saar, E. 2010. Filaments in observed and mock galaxy catalogues. – *A&A*, 510, A38.
- Stoica, R. S., Tempel, E., Liivamägi, L. J., Castellan, G., Saar, E. 2014. Spatial patterns analysis in cosmology based on marked point processes. – Fraix-Burnet, D., Valls-Gabaud, D. (eds). *Statistics for Astrophysics Methods and Applications of the Regression*, 197–226. (EAS Publications Series; 66).
- Tempel, E., Guo, Q., Kipper, R., Libeskind, N. I. 2015. The alignment of satellite galaxies and cosmic filaments: observations and simulations. – MNRAS, 450, 2727–2738.

Tempel, E., Kipper, R., Saar, E., Bussov, M., Hektor, A., Pelt, J. 2014a. Galaxy filaments as pearl necklaces. – *A&A*, 572, A8.

Tempel, E., Kipper, R., Tamm, A., *et al.* 2016a. Friends-of-friends galaxy group finder with membership refinement. Application to the local Universe. – *A&A*, 588, A14.

Tempel, E., Libeskind, N. I. 2013. Galaxy spin alignment in filaments and sheets: observational evidence. – *Astrophys. J.*, 775, L42.

Tempel, E., Libeskind, N. I., Hoffman, Y., Liivamägi, L. J., Tamm, A. 2014b. Orientation of cosmic web filaments with respect to the underlying velocity field. – *MNRAS*, 437, L11.

Tempel, E., Stoica, R. S., Kipper, R., Saar, E. 2016b. Bisous model – Detecting filamentary patterns in point processes. – *Astron. Comput.*, 16, 17–25.

Tempel, E., Stoica, R. S., Martinez, V. J., Liivamagi, L. J., Castellan, G., Saar, E. 2014c. Detecting filamentary pattern in the cosmic web: a catalogue of filaments for the SDSS. – *MNRAS*, 438, 3465–3482.

Tempel, E., Stoica, R. S., Saar, E. 2013. Evidence for spin alignment of spiral and elliptical/S0 galaxies in filaments. – *MNRAS*, 428, 1827–1836.

Tempel, E., Tago, E., Liivamagi, L. J. 2012. Groups and clusters of galaxies in the SDSS DR8. Value-added catalogues. – *A&A*, 540, A106.

Tempel, E., Tamm, A. 2015. Galaxy pairs align with Galactic filaments. – *A&A*, 576, L5.

Tempel, E., Tamm, A., Gramann, M., *et al.* 2014d. Flux- and volume-limited groups/clusters for the SDSS galaxies: catalogues and mass estimation. – *A&A*, 566, A1.

Elmo Tempel

Sündinud 16.06.1980

1999 – Türi majandusgümnaasium

2005 – Tartu Ülikool (astrofüüsika)

2011 – PhD astrofüüsikas (Tartu Ülikool)

2005–2011 ja 2014–2015 Tartu observatooriumi teadur; alates 2015. aastast praeguseni vanemteadur

2011–2014 keemilise ja bioloogilise füüsika instituut, järel doktor

Alates 2016 järel doktor Saksamaal (Leibniz-Institut für Astrophysik, Potsdam)

2013 Eesti Vabariigi Presidendi Kultuurirahastu noore teadlase preemia

Avaldanud üle saja teaduspublikatsiooni.

Aasta teaduspreemia keemia ja molekulaarbioloogia alal tööde tsükli „Inimkonna geneetilise varieeruvuse olemus ja kujunemine“ eest

Luca Pagani (fotol vasakult), Toomas Kivisild, Mait Metspalu, Monika Karmin, Richard Villems, Lauri Saag (eraldi fotol)



INIMESE GENEETILINE MITMEKESISUS JA KUJUNEMISLUGU GENOOMIDE TÄIELIKU SEKVENEERIMISE AJASTUL

Küsimused, milline inimene on ja kust ta tuleb, kõlavad intrigeerivalt ka täna. Neile küsimustele vastuseid otsides võime keskenduda inimesele kui bioloogilisele liigile *Homo sapiens sapiens* ning uurida tema päritolu ja arengut kogu maailmas. Kitsamalt saame vaadelda mingi inimgrupi suhteid teistega liigisisiselt. Vaadeldavat inimgruppi võime piiritleda geograafilise päritolu, kultuurilise või ka soolise kuuluvuse järgi.

Inimene on Maal olnud evolutsioonilises mõttes tühiselt lühikest aega, kuid on sellele vaatamata hõivanud praeguseks kogu planeedi ning ka sinise looduskeskkonna enda vajaduste järgi ulatuslikult ümber kujundanud. Ühest küljest on tänapäeva maailm jäänud inimesele väga väikeseks. Rändamine ühest kohast teise pole kunagi olnud lihtsam kui praegu, üha enam inimesi on kuhugi teel, toimub pidev inimgruppide segunemine. Inimesed kasutavad keerukaid tehnoloogiaid, mis muudavad nii argielu kui sotsiaalseid suhteid ning sunnivad meid kohanema enda loodud tehiskeskkonnaga. Samas järgib osa inimkonnast siiani argielus iidseid tavasid ning nende igapäevaelu sõltub valdavalt vaid ümbritsevast looduskeskkonnast – nii, nagu see on olnud suurema osa inimliigi ajaloost.

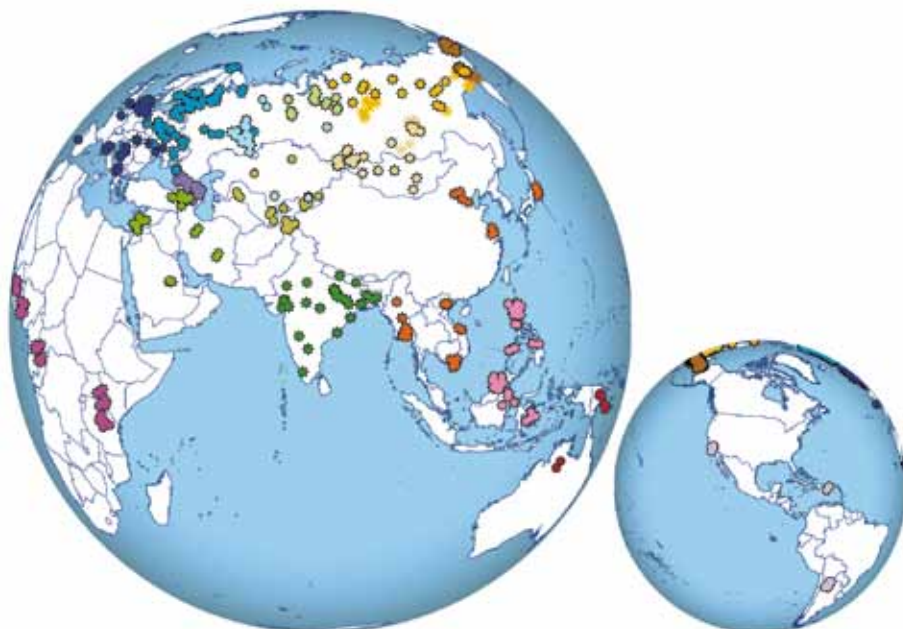
Sõltuvus ümbritsevast keskkonnast on ühelt poolt kujundanud inimest kui bioloogilist liiki, teisalt aga viinud tema kultuurilise mitmekesisumiseni, uute kultuuride loomise ja uute tehnoloogiatega kohanemiseni. Nende protsesside jäetud jälgede uurimisel ja seoste leidmisel on siiani peamisteks allikateks arheoloogia ja paleontoloogia, sest kirjapandud ajaloolised allikad hõlmavad vaid piskut kogu inimkonna ajaloost. Vanimad fossiilsed tõendid anatoomiliselt moodsa inimese kohta on pärit Etioopiast ja dateeritud 150 000 – 190 000 aasta vanuseks (McDougall jt, 2005; White jt, 2003). Kohanemine muutuva keskkonnaga ning demograafilised ja kultuurilised protsessid on oma iseloomuliku jälje jätnud ka inimese genoomi. Neid jälgi jätnud protsesside teoreetilist kirjeldamist alustati juba 1920. aastatel, kuid alles 1980ndate lõpus avanes võimalus neid ka ulatuslike andmestike peal testida. Selleks ajaks olid laboritehnoloogiad piisavalt arenenud, et lisada inimkonna päritolu ja populatsioonide praeguse mitmekesisuse vaheliste seoste uurimisele veel üks otsene allikas – inimese genoom.

Inimkonna geneetilist ajalugu, sh ka rändeid, on uuritud kaua, juba pea sada aastat tagasi analüüsiti näiteks veregruppide levikut maailmas (L. Hirszfeld, G.E. Hirszeld, 1919). Kogu „DNA-eelsel“ ajastul tehtu võeti suurejoonelisel kokku 1994. aastal ilmunud ligi 1000-leheküljelises monograafias „Inimkonna geenide ajalugu ja geograafia“ (Cavalli-Sforza 1994). Edasi analüüsiti kaasaegsete inimeste genoomide üksikuid väikesi, kuid genealoogiliselt väga informatiivseid osi – Y-kromosoomi ja mitokondri DNAd (mtDNA). Esimene neist pärandub isalt pojale, andes pildi meesliini ajaloost, teine piki emaliini. Toonased uuringud kinnitasid fossiilsete leidude põhjal püstitatud hüpoteesi, et kogu tänapäeva inimkond on pärit paarisaja tuhande aasta tagusest väikesest Aafrika algpopulatsioonist, mille järeltulijad rändasid paljude põlvkondade jooksul oma algkodust välja umbes 50 000 – 60 000 aastat tagasi ning asustasid lõpuks kogu planeedi (Vigilant jt, 1991; Herrnstadt jt, 2002; Jobling, Tyler-Smith, 2003).

Eesti Biokeskuse (EBK) teadlased on nendes uuringutes innukalt kaasa löönud. Meie viimase paarikümne aasta kestel tehtud töö on tänapäeva inimese geneetilise varieeruvuse uurimise kaudu andnud inimpopulatsioonide demograafilise ajaloo mõistmisse märkimisväärse osa. EBK esimesed teadustööd inimpopulatsioonide geneetikas jäid 1990ndate lõppu, mil nii nagu mujal maailmaski alustati inimese ema- ja isaliinide uuringutega. Kuigi üliolulised selle teadussuuna alusepanijatena ning just mees- ja naisliinile iseloomulike demograafiliste protsesside kirjeldamisel, annavad mtDNA ja Y-kromosoomi uuringud kogu inimese geneetilisest varieeruvusest vaid osalise pildi. Mitmekihiliste demograafiliste protsesside mõistmiseks on vajalik kogu inimese genoomi kätketud info analüüs.

Tänu genotüüpiseerimistehnoloogiate arengule sai 2000. aastate keskel võimalikuks geneetilise varieeruvuse uurimine kiibitehnikaga, mis haarab alamhulka eelnevalt valitud ja üle kogu genoomi jaotunud varieeruvatest positsioonidest. Kuid juba siis oli selge, et sellised andmed on küll uudsed, kuid samas kallutatud, sest esindavad vaid seda osa varieeruvusest, mille olemasolu on teada – mida osati genotüüpiseerimiskiibile panna. Populatsioonigeneetika, kuid ka meditsiinilise geneetika seisukohast on aga oluline püüda selgitada kogu varieeruvust või juhuslikult valitud olulist alamhulka sellest. 2010. aastal alustati EBKs suuremahulise projektiga „Eesti Genoomikakeskus“, mille eesmärgiks oli luua informatsiooniline infrastruktuur, mis muu hulgas sisaldaks paljude maailma rahvaste genoomide täisjärjestusi, võimaldaks näha geneetilise varieeruvuse mustreid kvalitatiivselt uuel tasemel ja oleks kättesaadav kogu maailma teadlastele. Projekt teostus EBK genoomide referentsbaasi (Estonian Biocentre **Genome Diversity Panel** – EGDP) näol. EGDP puhul on tegemist maailmas unikaalse täisgenoomse andmekoguga, koos samaaegselt Harvardi ülikooli koordineeritud projekti andmestikuga (Simon Genetic Diversity Panel – SGDP), mille koostamisel EBK samuti partnerina osales. Kui teised analoogilised genoomiandmete referentsbaasid keskenduvad kas suhteliselt väikesele arvule

populatsioonidele üle maailma (nt 1000 genoomi projekt) või ühe populatsiooni põhisele andmekogule (Island, Sardiinia, UK 100K ja ka nt Eesti Geenivaramu), siis EGDG kogus proove enam kui 150 populatsioonist, nii et oleks esindatud maailma rahvastiku kujunemislöö seisukohalt kõik olulised inimgrupid (joonis 1). Seega saavad EGDG ja SGDP tõenäoselt aastateks olema oluliseks alusandmestikuks inimese geneetilise varieeruvuse mõistmisel. EBK teadlased olid selle andmestiku esmasel analüüsimisel juhtrollis, kaasates koostöösse suure hulga rahvusvahelisi töögrupe, nii nagu suuremahuliste genoomiuuringute puhul on tavaline.



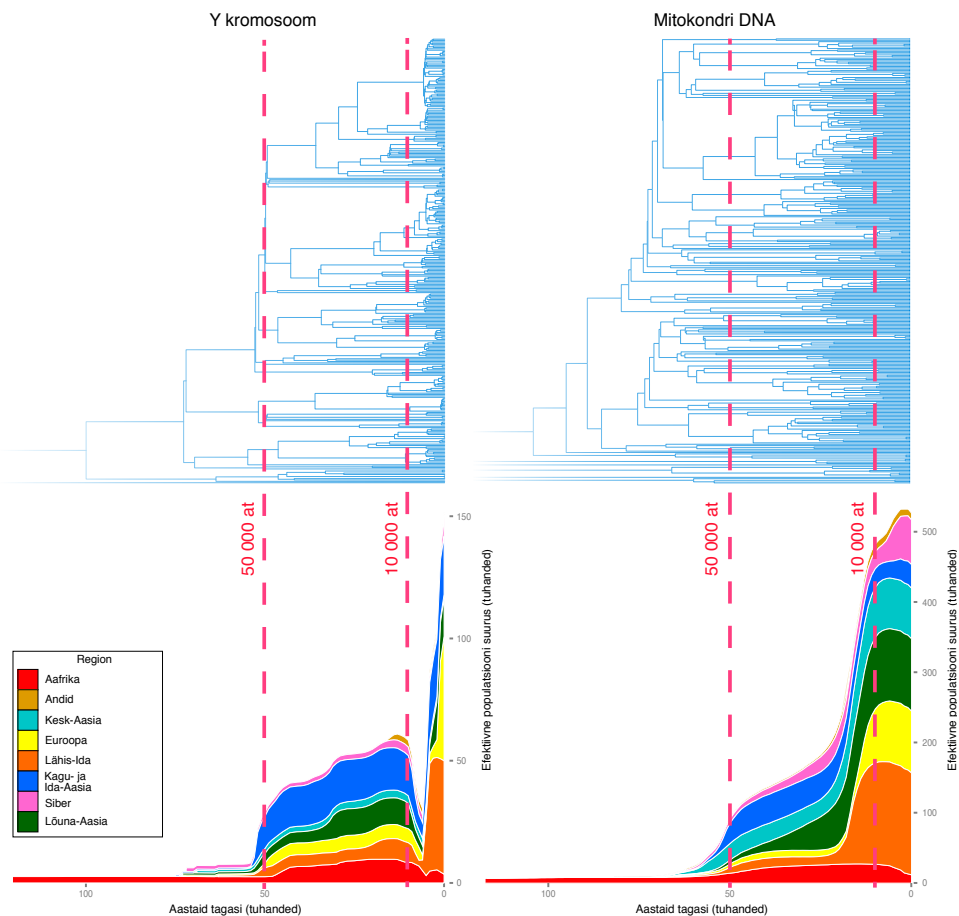
Joonis 1. Kaardil on märgitud uuringute käigus analüüsitud indiviidide päritolu. Uuringusse kaasati nii varem avaldatud kui selle projekti käigus kogutud ja andmebaasi **E**stonian **B**iocentre **G**enome **D**iversity **P**anel (EGDP) moodustava 379 indiviidi. Kõigil neil sekveneeriti kogu genoom, meestel oli võimalik analüüsida Y-kromosoomi varieeruvust. Kokku analüüsiti kogu genoomi informatsiooni 483 indiviidilt, kes olid pärit 148 populatsioonist üle kogu maailma.

Esmalt keskenduti isaliinide uuringule, kuna andmestik võimaldas analüüsida seniolematul hulgal Y-kromosoomi järjestusandmeid – esmakordselt maailmas järjestati selles töös 456 inimese Y-kromosoomi genoom u 8 miljoni aluspaari ulatuses. Karmini jt (2015) avaldatud teadustöö oli esimene suuremahuline paljusid maailma populatsioone kaasav uuring inimkonna Y-kromosoomide järjestusandmete varieeruvusest. Andmestiku alusel konstrueeritud fülogeneetiline koalestsentsipuu viis järeldusele, et kõigi tänapäeval elavate inimeste

meesliini esiisa elas umbes 250 000 aasta eest Aafrikas. Samuti leiti, et enamiku väljaspool Aafrikat levinud Y-kromosoomide klaadide vanused ulatuvad umbes 50 000 aasta sügavusse, mis on kooskõlas inimkonna peamise väljarände ajaga Aafrikast. Kuna Aafrikast paljude põlvkondade jooksul välja rännanud inimesed on pärit suhteliselt väikesest algsest grupist, põhjustas see ränne populatsioonis geneetilise mitmekesisuse järsu languse, mida tuntakse pudelikaela efektina. Kõik tänapäevased meesliinid teistel kontinentidel pärinevad sellest väikesest inimgrupist ja seega on nende geneetiline mitmekesisus vaid väike alamhulk tollal Aafrikas levinud isaliinidest. Sellele pudelikaelale järgnes aga ekspansioon rohkete kohalike asutajaefektidega muudes maailma piirkondades.

Kui geneetiline pudelikael, mille põhjustas väljaränne Aafrikast, oli juba varasemate uuringutega tuvastatud, siis siinse uuringu kõige intrigeerivam tulemus selgus, kui võrreldi samade indiviidide ema- ja isaliine. Selline võrdlus võimaldab leida soospetsiifilisi erinevusi populatsioonide reproduktiivses käitumises ja demograafilises ajaloos. Leiti, et isaliinide ajaloos oli veel üks sügav pudelikael, mida emaliinides polnud. See seisnes meeste efektiivse populatsiooni suuruse – edukalt järglasi andvate meeste hulga – ajutises languses (joonis 2), mis hõlmas järgemööda pea kõiki maailma piirkondi, ilmnedes ajalisel kõige varem Lähis-Idas. Nii seal kui mujal leidis meeste geneetilise varieeruvuse järsk langus aset ajal, mil muudest allikatest teadaolevalt oli toidutootmine neis piirkondades juba levinud ja juurdunud ning ühiskonnas oli märke suuremast tsentraliseeritusest ja rahvaarvu kasvust. Seetõttu seostasid autorid fenomeni eelkõige kultuuriliste muutustega – püstitati hüpotees, et põllupidamisega seotud ühiskonnakorralduses võisid tekkinud ressursid põhjustada vara ja võimu senisest palju ebahütlasemat jaotust, mis omakorda võis viia meeste reproduktiivse edukuse ebahütlustumiseni. Kuna naisliinide mitmekesisus säilis endisel kujul, viitab see, et „edukama“ rühma mehed said lapsi ka „vähemeduka“ rühma naistega ning et seni üsna võrdsetes ühiskondades algas tõenäoliselt tuntav kihistumine. Pudelikaela kõige tugevama mõju ajal oli meeste efektiivse populatsiooni suurus 17 korda väiksem naiste omast. See ei pruugi tingimata tähendada seda, et edukatel meestel oli palju naisi, vaid võib peegeldada näiteks sotsiaalsest kihist sõltuvaid erinevusi laste ellujäävuses ja reproduktiivses edukuses.

EGDP andmestiku ülegenoomse analüüsi tulemused ilmusid trükitud kujul 2016 oktoobris ajakirjas Nature (Pagani jt, 2016). Tegemist on neli aastat kestnud mahuka, paljude tahkudega tööga, mis keskendub kahele peamisele teemadegrupile. Esmalt otsisid autorid maailma erinevatest piirkondadest pärit inimeste genomidest loodusliku valiku toime jälgi ja paikkondlikke, erinevatest keskkonnatingimustest tulenevaid erisusi. Muu hulgas leiti, et aafriklastel on viiruste vastu suunatud immuunsusega ja pigmentatsiooniga seotud geenides üldiselt rohkem nn puhastavat valikut kui teistes populatsioonides. Pärast Aafrikast väljarännet sattusid inimesed täiesti uutesse keskkonnatingimus-



Joonis 2. Isa- ja emaliinide geneetilise mitmekesisuse ehk efektiivse populatsiooni suuruse muutus ajas. Võrdlus põhineb 456 indiviidi Y-kromosoomi (vasakul) ja mitokondriaalse DNA põhjal (paremal). Horisontaalskaala tähistab aega, punased katkendjooned märgivad 50 000 ja 10 000 aasta piiri. Graafikute vertikaalskaalad näitavad efektiivse populatsiooni suurust, need skaalad on erinevad. Indiviidide päritolu geograafilisi piirkondi tähistavad värvid on ära toodud sisepaneelil.

tesse ning see peegeldub immuunsüsteemi ja nahavärvi kontrollivate geenide varieeruvusmustrites. Huvitavad on tulemused ka tasakaalustava valiku osas, kus esile kerkisid antigeenide esitluse ja sidumisega ning peamise koosobivus-kompleksiga seotud geenid ning terve rida uudseid positiivse valiku signaale.

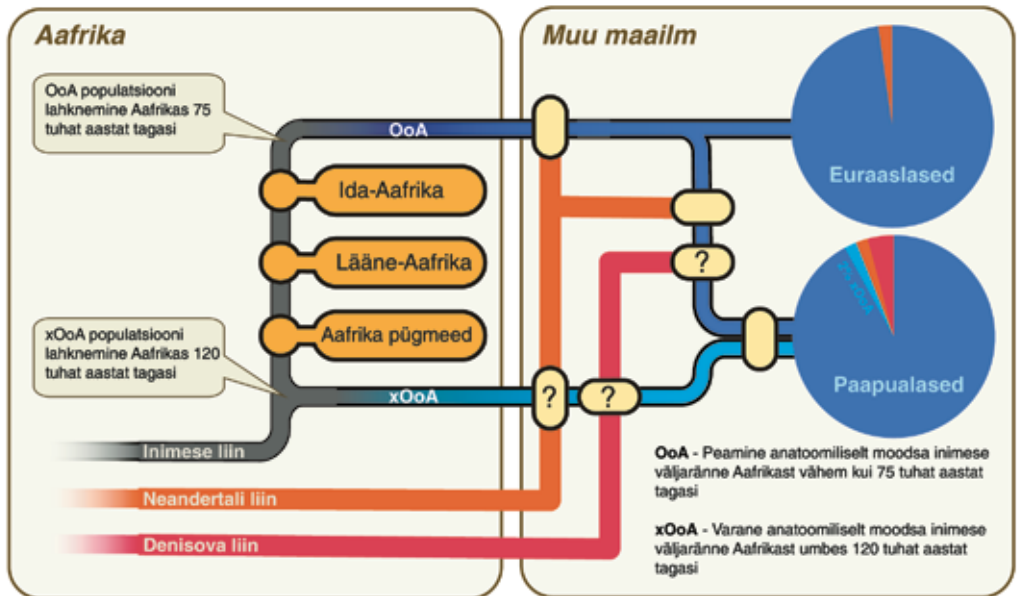
Teine peamine teema, millele keskenduti, oli inimpopulatsioonide demograafiline ajalugu. Siin kasutati ära täisgenoomide andmestiku erakordne tihedus ning modelleeriti inimkonna geneetilise varieeruvuse muutusi ajas ja ruumis ning nendega seotud põhilisi geneetilisi barjääre.

Kõige originaalsem tulemus meie liigi demograafilise ajaloo seisukohast oli aga uue hüpoteesi püstitamine anatoomiliselt moodsa inimese väljarände kohta Aafrikast. Viimase paarikümne aastaga on kinnistunud seisukoht, et see toimus eespool mainitud ühe, umbes 50 000 – 60 000 aastat tagasi aset leidnud väljarändega. Selles töös otsisid autorid vastust küsimusele, millal ja mitu korda on anatoomiliselt moodne inimene Aafrikast välja rännanud ning asustanud Euraasia ja teised piirkonnad. EGDGP täisgenoomide andmestik avas selleks seni kättesaamatud andmehulga.

Uudsete andmestike analüüsil tuleb tihti välja töötada uusi tööriistu, nii ka selle töö puhul, kus arendati muu hulgas välja uudseid meetodeid, mis põhinevad haplotüüpide jagamisel. Meetodite rakendamine EGDGP andmestikul viis avastuseni, et tänapäeva australo-melaneeslased (paapua, Austraalia põlisasukad jt) kannavad oma genoomides „pisikest“, kuid genoomist vähemalt 2% katvat jälge hoopis varasemast, umbes 120 000 aastat tagasi alanud väljarändest. „Pisike“ olgu siinkohal jutumärkides, sest ka vaid 2% genoomist koosneb umbes 70 miljonist aluspaarist. Populatsioonide lahknemisajale saab hinnangut anda neist populatsioonidest pärit isikute genome võrreldes. Ühe populatsiooni liikmete genoomid küll varieeruvad, kuid on üksteisega siiski sarnased. Kui algne grupp lahknab kaheks alamgrupiks, muutuvad tütarpopulatsioonide genoomid ajas üksteisest üha erinevamateks. Ühelt poolt saab gruppide lahknemisest möödunud aega hinnata erinevate mutatsioonide kuhjumise järgi tütarpopulatsioonides, teisalt aga vaadelda nende rekombinatsioonimustreid. Rekombinatsioon „lõhub“ aja möödudes algselt ühiseid genoomipiirkondi. Mida rohkem aega lahknemisest on möödunud, seda lühemad on terviklikud, populatsioone siduvad genoomisegmendid. Australo-melaneeslaste genoomidest leiti selliseid lühikesi segmente, mille mutatsiooni- ja rekombinatsioonimustrid viitasid, et nende päritolu erineb australo-melaneeslaste ülejäänud genoomisegmentide omast. Seda leidu seletas kõige paremini hüpotees, et need segmendid on saadud pärandina inimgrupilt, mis lahknis tänapäeva aafriklaste eelkäijatest varem kui kõikidele teistele euraaslastele aluse pannud Aafrikast väljarändajad.

Seega, kui põhiline Aafrikast väljaränne 50 000 – 60 000 aastat tagasi andis 100% tänapäeva euraaslaste ja 98% australo-melaneeslaste geneetilise pagasist, siis 2% viimatinimetatute genoomist kannab endas märke ka palju varasemast, 120 000 aastat tagasi toimunud väljarändest. Skemaatiliselt võtab inimkonna varased ränded ja segunemised kokku joonis 3.

EBK teadlased avaldasid selle töö koordineeritult samas teadusajakirja Nature numbris Harvardi SGDP (Mallick jt, 2016) ja Kopenhaageni Ülikooli juhitud Austraalia põlisasukate geneetilise varieeruvuse uurimisele (Malaspinas jt, 2016) keskendunud töödega ja olid neis ka kaasautorid. Kõik kolm tööd leidsid nii teadlaskonnas kui ka ühiskonnas laiemalt olulise kõlapinna. Tööde vastu näitas



Joonis 3. Inimese demograafilise ajaloo „metrooplaan“. Joonisel on ära toodud ka inimesega samal ajal elanud arhailiste hominiidide – neandertallase ja denisovalase – liinid, millega inimese liin teadaolevalt on segunenud. Diagrammidel näitavad värvid erinevatest liinidest pärit genoomi osakaalu euraaslastel ja paapualastel.

suurt huvi üles rahvusvaheline meedia: lisaks nimetatud teadustöödele avaldas ajakiri Nature töö tulemustest inspireerituna temaatilise kaanepildi Tartu kunstnikult Markus Kasemaalt ning ka nt New York Times pühendas avastusele esilehe. Teadusajakirja Science toimetuse hindas need kolm tööd üheks kümnest maailmas 2016. aastal toimunud olulisemast läbimurdest teaduses (<http://www.sciencemag.org/news/2016/12/ai-protein-folding-our-breakthrough-runners>).

VIITED:

Cavalli-Sforza, L.L., Menozzi, P., Piazza, A. 1994. The history and geography of human genes. – Princeton University Press.

Herrnstadt, C., Elson, J. L., Fahy, E., *et al.* 2002. Reduced-median-network analysis of complete mitochondrial DNA coding region sequences for the major African, Asian, and European haplogroups. – Am. J. Hum. Genet., 70, 1152–1171.

Hirszfeld, L., Hirszfeld, G. E. 1919. Essaid’ application des methods on probleme des races. - Anthropologie, 29, 505-537.

Jobling, M. A., Tyler-Smith, C. 2003. The human Y chromosome: an evolutionary marker comes of age. – Nat. Rev. Genet., 4, 598-612.

- Karmin, M., Saag, L., Vicente, M., *et al.* 2015. A recent bottleneck of Y chromosome diversity coincides with a global change in culture. – *Genome Res.*, 25, 459–466.
- Malaspinas, A. S., Westaway, M. C., Craig Muller, C., *et al.* 2016. A genomic history of Aboriginal Australia. – *Nature*, 538, 207–214.
- Mallick, S., Li, H., Lipson, M., *et al.* 2016. The Simons Genome Diversity Project: 300 genomes from 142 diverse populations. – *Nature*, 538, 201–206.
- McDougall, I., Brown, F. H., Fleagle, J. G. 2005. Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. – *Nature*, 433, 733–736.
- Pagani, L., Lawson, D. J., Jagoda, E. *et al.* 2016. Genomic analyses inform on migration events during the peopling of Eurasia. – *Nature*, 538, 238–242.
- Vigilant, L., Stoneking, M., Harpending, H., Hawkes, K., Wilson, A. C. 1991. African populations and the evolution of human mitochondrial DNA. – *Science*, 253, 1503–1507.
- White, T.D., Asfaw, B., DeGusta, D., Gilbert, H., Richards, G. D., Suwa, G., Howell, F. C. 2003. Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia. – *Nature*, 423, 742–747.

Mait Metspalu

Sündinud 24.08.1975

1993 – Tartu Miina Härma gümnaasium

2001 – Tartu Ülikooli bioloogia-geograafiateaduskond

2005 – PhD, molekulaarbioloogia ja evolutsioon (Tartu Ülikool)

Alates 2005 teinud teadustööd Eesti Biokeskuses; alates 2015 direktor

2012–2013 California ülikooli Berkeley (UC Berkeley, USA) külalisteadlane

Avaldanud üle 50 teaduspublikatsiooni; mitmete teadusprojektide vastutav täitja

Toomas Kivisild

Sündinud 11.08.1969

2000 – Tartu Ülikool PhD (geneetika)

2003–2005 – Eesti Biokeskuse vanemteadur

2005–2006 – Tartu Ülikooli professor

2007–... – inimese evolutsioonigeneetika õppejõud Cambridge'i ülikoolis (Suurbritannia)

Eesti Biokeskuse vanemteadur ja Tartu Ülikooli evolutsioonilise bioloogia õppetooli külalisprofessor

Avaldanud üle 130 teaduspublikatsiooni; juhendanud üheksat doktoritööd (kaitstud Eestis ja mujal)

2010 pälvis teise eestlasena Euroopa Teadusnõukogu (ERC) nn alustava teadlase grandit

Luca Pagani

Sündinud 25.10.1985

2009 – Scuola Normale Superiore of Pisa, Università degli Studi di Pisa, Itaalia (molekulaarbioloogia)

2013 – PhD, bioloogiline antropoloogia (Cambridge'i ülikool, Suurbritannia)

2013–2014 Wellcome Trust Sanger Institute (Suurbritannia)

2014–2016 järel doktorantuur Cambridge'i ülikooli bioloogilise antropoloogia osakonnas

2016–2017 Eesti Biokeskuse vanemteadur

Aastateks 2017–2021 tipp-teadlase toetus Eesti Teadusagentuuri Mobilitas Plus programmist (programmi eesmärgiks tipptasemel teadlaste Eestisse toomine)

Avaldanud üle 50 teaduspublikatsiooni

Monika Karmin

Sündinud 23.01.1979

2005 MSc Tartu Ülikool

Avaldanud 19 teaduspublikatsiooni

Alates 2009 Eesti Biokeskuse teadur

2016 Aucklandi ülikooli (Auckland, Uus-Meremaa) külalisteadlane

Lauri Saag

Sündinud 26.05.1977

01.01.2016–... Eesti Biokeskuse vanemteadur

2008 PhD Tartu Ülikool, botaanika ja ökoloogia eriala

1999 üliõpilaste teadustööde riikliku konkursi III preemia

2000 Eesti Teaduste Akadeemia üliõpilasööde konkursi I preemia

2002 üliõpilaste teadustööde riikliku konkursi II preemia

Richard Villems

Sündinud 28.11.1944

1962 Pärnu II keskkool

1968 Tartu Ülikool

1972 meditsiinikandidaat (biokeemia)

1984 bioloogiadoktor (molekulaarbioloogia)

1987 professor

1987 Eesti Teaduste Akadeemia liige

1989 Rootsi Kuningliku Teaduste Akadeemia välisliige

1994 Erfurdi Teaduste Akadeemia liige

1994–1999 Eesti Teaduste Akadeemia asepresident, astronoomia ja füüsika osakonna juhataja

2000 Soome Akadeemia välisliige

2004–2014 Eesti Teaduste Akadeemia president

2005 Läti Teaduste Akadeemia välisliige

2005–... Tartu Ülikooli arheogeneetika professor

2006 Leedu Teaduste Akadeemia välisliige

2014–... Eesti Biokeskuse juhtivteadur

1980 riigi teaduspreemia

1998 Valgetähe III klassi teenetemärk

2006 Valgetähe II klassi teenetemärk

*Aasta teaduspreemia tehnikateaduste alal uurimistöö
„Äriprotsesside andmekaeve teooria“ eest*

Marlon Gerardo Dumas Menjivar



ÄRIPROTSSESSIDE MODELLEERIMINE JA PROTSSESIKAEVE

Olen Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi tarkvaratehnika uurimisrühma juht. Moodustasin selle rühma kümne aasta eest Swedbankilt Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudile antud grandil toel, et edendada Eesti hariduses ja teaduses ärile orienteeritud infotehnoloogia (IT) arengut. Esmapilgul võib tunduda, et teadus ja äri on üksteise vastandid. Äri eesmärk on kasum, teaduse eesmärk uued teadmised. Ent sageli on teadus äri jaoks väga kasulik – näiteks võimaldavad teadmised ettevõtetel tooteid täiustada või uusi tooteid luua ning tooteid ja teenuseid tõhusamaks muuta.

Meie töörühm uuribki seda põnevat teaduse ja äri kokkupuutekohta. Eesmärk on välja töötada IT-süsteeme, mis tõhustavad ettevõtete äriprotsesse ja lõppkokkuvõttes suurendavad kasumit. Sellele eesmärgile võib läheneda mitmeti. Viimasel kümnendil oleme uurinud äriprotsesside tõhustamise meetodit, mida nimetatakse äriprotsesside juhtimiseks.

Äriprotsesside juhtimine on meetodite kogum, mis optimeerib ettevõtte tööd – selleks analüüsitakse ettevõtte tegevusi ja otsitakse viise, kuidas konkreetseid tegevusi paremini teha. Paljud neist meetodeist põhinevad skeemidel, mis annavad teavet inimeste töötamise kohta ettevõttes ja näitavad, kuidas töötajad ettevõtte IT-süsteeme kasutavad. Neid skeeme nimetatakse *äriprotsesside mudeliteks*.

Üheks meie uurimisobjektiks ongi äriprotsesside mudelite automaatne koostamine ettevõtte andmebaasi andmete alusel. Enne selle teema täpsemat kirjeldamist selgitan äriprotsessi mudeli mõistet.

Mis on äriprotsessi mudel?

Äriprotsessi mudel on skeem, mis kujutab konkreetse eesmärgi saavutamiseks (nt toote või teenuse pakkumiseks) vajalikke tegevusi. Tüüpiline äriprotsessi mudel sisaldab vähemalt kahte elemenditüüpi: tegevusesõlmed ja juhtimisvoosõlmed. Tegevusesõlmedel on kujutatud toiminguid, mida teevad inimesed, tarkvararakendused või mõlemad koos. Juhtimisvoosõlmed kajastavad tegevuste tegemise voogu ehk näitavad, millised tegevused tuleb teha pärast konkreetse tegevuse lõpetamist. Äriprotsessi mudelil võivad olla ka sisend- ja väljundandmeid tähistavad sõlmed, mida nimetatakse *andmeobjektideks*. Peale

selle võivad mudelid sisaldada elemente, mis tähistavad tegevustega seotud inimesi. Näiteks võib mudelil olla kirjas, et tegevuse „Arve kontrollimine“ teeb kontoriametnik ja tegevuse „Arve maksmine“ teeb finantsametnik.

Äriprotsessi mudeleid saab esitada mitmes modelleerimiskeeles. Siin olen kasutanud modelleerimiskeelt BPMN¹. Joonisel 1 on kujutatud krediitkaardi taotlemise lihtsustatud BPMN-mudelit. Äriprotsessi täitmise algussündmus on krediitkaardi taotluse vastuvõtmine. Taotluse vastuvõtmist tähistab mudeli skeemi vasakpoolsim element. Pärast taotluse vastuvõtmist kontrollitakse, kas taotlus on täielik. Siin on kaks võimalikku tulemust: taotlus on või ei ole täielik. Seda otsust kujutab *välistav lüüs* (X-tähisega romb). Kui taotlus ei ole täielik, tuleb taotlejalt küsida täpsemaid andmeid. Muul juhul tuleb teha kaks paralleelset kontrollimist: laenuajaloo kontrollimine ja sissetuleku kontrollimine. Seda kujutab *paralleelne hargnemislüüs* (esimene +-tähisega romb). Kahe kontrollimise koondumist kujutab *paralleelne ühinemislüüs* (teine +-tähisega romb). Laenuajalugu saab kontrollida automaatselt, kuid sissetulekuallika kontrollimiseks peab ametnik mõnel juhul taotleja tööandjale helistama. Pärast kontrollimist hinnatakse taotlust ja otsustatakse, kas see võetakse vastu või lükatakse tagasi.



Joonis 1. Äriprotsessi BPMN-mudeli näide.

Joonisel 1 esitatud äriprotsessi mudel on väga lihtne. Tegelikuses on mudelid tunduvalt keerukamad ja sisaldavad mitmeid muid elementitüüpe. Ettevõtetes on palju äriprotsesse, seetõttu on ka palju protsessimudeleid. Suures ettevõttes võib olla sadu äriprotsesside mudeleid. Mõnel ettevõttel on koguni üle 2000 mudeli, mis on tunduvalt keerukamad kui joonisel 1 esitatu. Nende ettevõtete juhid kasutavad protsessimudeleid pidevalt, et tuvastada kitsaskohti ja leida viise ettevõtte töö tõhustamiseks. Seepärast on oluline, et protsessimudelid oleksid võimalikult lihtsasti mõistetavad ja võimalikult täpsed. Äriprotsesside mudelid peavad andma juhtidele ettevõtte tööst võimalikult selge ülevaate.

¹ Äriprotsessi BPMN-mudel.

Kuidas saame tagada, et ettevõtte äriprotsesside mudelid on täpsed? Üks lahendus on luua protsessimudeleid, mis põhinevad salvestatud andmetel. Tänapäeval salvestatakse peaaegu kogu ettevõtte tegevus andmebaasi. Näiteks iga kord, kui ettevõtte saab või tasub arve, talletatakse see andmebaasi. Kuidas luua nende andmete põhjal täpsed äriprotsesside mudeleid? See on üks teemadest, millesse meie rühm on viimasel viiel aastal panustanud. Oleme teinud mitmeid edusamme ja pärvinud tehtud töö eest riikliku teaduspreemia.

Uurimisvaldkonda, mis tegeleb küsimusega, kuidas kasutada andmeid äriprotsesside analüüsimiseks, nimetatakse *protsessikaevaks*. Enne uurimistöö täpsemat kirjeldamist selgitan lühidalt protsessikaeve mõistet.

Mis on protsessikaeve?

Tänapäeva ettevõtted kasutavad igapäevatöö salvestamiseks ja koordineerimiseks spetsiaalset tarkvararakendust, mida nimetatakse *äritarkvaraks*. Kui äriprotsesse juhitakse äritarkvara abil, koordineerib süsteem kõigi protsessis osalejate (edaspidi *töötajad*) tegevust. Töötajad näevad vaid tegevusi, mille eest nad otseselt vastutavad, samal ajal kui äritarkvara peidab kogu protsessi koordineerimise keerukuse ja tagab, et kõik teevad seda, mida peavad. Tavaliselt on igal töötajal isiklik *tööde loend*, mis sisaldab ettenähtud *tööüksuseid*. Näiteks näeb panga laenuspetsialist õppelaenu taotlusi, mida on vaja hinnata (st vastu võtta või tagasi lükata). Konkreetse laenutaotluse hindamine on üks tööüksus. Hindamist ootavate õppelaenude loend on tööde loend. Ühe laenutaotluse hindamine on tööüksus.

Enamasti vastab iga tööüksus protsessimudelil ühele tegevusele. Samas võib üks tegevus hõlmata ka mitut tööüksust. Näiteks võib töötaja Ralf näha ühel hetkel tööde loendis nelja tööüksust, mis on kõik seotud ostutellimuse täitmise tegevusega „Tellimuse kinnitamine“: üks tööüksus on seotud kliendi A tellimusega, teine tööüksus kliendi B tellimusega ja ülejäänud kaks tööüksust on seotud kliendi C kahe tellimusega.

Äritarkvara jälgib protsessi seisundit igal ajahetkel. Selleks lisab süsteem tabelisse kirje iga kord, kui töötaja hakkab uue tööüksusega tegelema. Samuti salvestab see töötaja sisestatud andmed. Näiteks kui Ralf on kliendi B ostutellimuse kinnitanud, sisestab ta tulemuse süsteemi ning süsteem otsustab, kas järgmisena tuleb väljastada arve või peab tellimuse kinnituse Ralfi ülemusele suunama.

Tabelit, kuhu äritarkvara tegevuste tegemise andmeid salvestab, nimetatakse *sündmuste logiks*. Iga kord, kui tegevus on tehtud, lisatakse sündmuste logisse uus kirje. Näiteks kui Ralf on andmed sisestanud, sisestab äritarkvara sündmuste

logisse uue rea, mis näitab, et Ralf on tellimuse kinnitanud, ja lisab sinna ka ajatempli. Igat sellist rida nimetatakse *sündmuse kirjeks* (edaspidi *sündmus*).

Joonisel 2 on näidatud, milliseid andmeid tavaliselt sündmuste logisse salvestatakse. Joonisel on näha, et igal sündmusel on unikaalne identifikaator (ID). See viitab konkreetsele juhtumile (näidatud veerus „Juhtumi ID“), sellel on ajatempel ja see näitab, kes (töötaja või tarkvarasüsteem) tegevuse tegi. *Juhtum* on äriprotsessi üks täitmine. Näiteks joonisel 2 on esitatud neli juhtumit (nummerdatud 1–4). Iga juhtum vastab ühele ostutellimusele. Juhtum võib olla tekkinud andmebaasi töötaja (nt Ralfi või Anna) või tarkvarasüsteemi (SYS1, SYS2, DMS) tegevuse tulemusel.

Protsessikaeve on meetodite kogum, mis aitab juhtidel ja analüütikutel ettevõttekohase sündmuste logi abil (joonis 2) äriprotsesse paremini mõista.

Protsessikaeve meetodid võib jaotada nelja rühma: (1) protsessimodelite automaatne koostamine, (2) vastavuse kontrollimine, (3) kõrvalekallete kaevandamine ja (4) soorituse kaevandamine (vt joonis 3).

Protsessimodelite automaatse koostamise meetodi korral kasutatakse sisendandmetena sündmuste logi ja luuakse äriprotsessi mudel automaatselt. Selline mudel on kasulik siis, kui see on lihtsasti arusaadav ja täpne. Eelkõige peab see protsessimudel esitama samasuguse sündmuste järjestuse, nagu on salvestatud sündmuste logis.

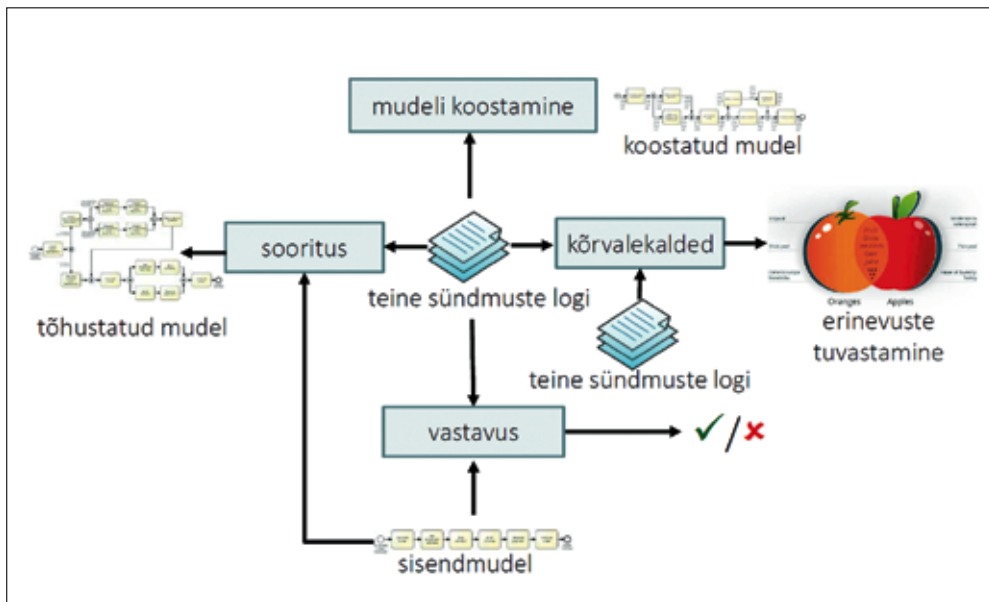
Vastavuse kontrollimise meetodi korral kasutatakse sisendandmetena sündmuste logi ja olemasolevat protsessimudelit ning luuakse protsessimudeli ja sündmuste logi erinevuste loend. Näiteks tuleb protsessimudeli kohaselt pärast tegevust A teha tegevus B. Kuid mõnikord ei ole sündmuste logis pärast tegevust A enam tegevust B näha. See võib olla viga, kuid tihti on tegu erandiga, mis protsessimudelis ei kajastu. Erandid on äriprotsessides väga levinud ja võivad praktikas mõjutada protsesse tervikuna negatiivselt. Loomulikult tuleb eranditega arvestada, sest need on tihti kasulikud, ent oluline on ka mõista, miks need erandid tekivad. Vastavuse kontrollimise meetod aitab selliseid erandeid tuvastada.

Kõrvalekallete kaevandamise meetodi korral kasutatakse sisendandmetena kahte sündmuste logi ja luuakse erinevuste loend. Tavaliselt on ühes sündmuste logis esitatud kõik äriprotsessi täitmised, mis on teatud kriteeriumi järgi head, ja teise sündmuse logis samade kriteeriumide järgi halvema tulemuse andnud täitmised (halvad täitmised). Näiteks on äriprotsessi hea täitmine see, kui klient jääb protsessi lõpus rahule. Halva täitmise korral on klient esitanud kaebuse. Hea täitmine võib olla ka äriprotsessi õigeaegne lõpetamine, protsessi hilinemist loetakse halvaks täitmiseks. Kõrvalekallete kaevandamise meetod püüab selgitada äriprotsessi hea ja halva täitmise erinevusi. Teisisõnu saab selle meetodi abil tuvastada, miks äriprotsessi täitmine ei lõppe alati nii, nagu soovitakse.

Juh-tumi ID	Sündmuse ID	Ajatempel	Tegevus	Allikas
1	La-4680555556-1	2012-07-30 11:14	Laoseisu kontrollimine	SYS1
1	To-5972222222-1	2012-07-30 14:20	Toote saamine laost	Martin
1	Te-6319444444-1	2012-07-30 15:10	Tellimuse kinnitamine	Ralf
1	Ta-6402777778-1	2012-07-30 15:22	Tarneaadressi saamine	SYS2
1	Ar-6555555556-1	2012-07-30 15:44	Arve väljastamine	SYS2
1	Ma-4180555556-1	2012-08-04 10:02	Makse saamine	SYS2
1	To-4659722222-1	2012-08-05 11:11	Toote saatmine	Anna
1	Te-3833333333-1	2012-08-06 09:12	Tellimuse arhiveerimine	DMS
2	La-4055555556-2	2012-08-01 09:44	Laoseisu kontrollimine	SYS1
2	Ma-4208333333-2	2012-08-01 10:06	Materjalide saadavuse kontrollimine	SYS1
2	To-4666666667-2	2012-08-01 11:12	Tooraine tellimine	Leo
2	To-3263888889-2	2012-08-03 07:50	Tooraine saamine	Olaf
2	To-6131944444-2	2012-08-04 14:43	Toote valmistamine	SYS1
2	Te-6187615741-2	2012-08-04 14:51	Tellimuse kinnitamine	Laura
2	Ar-6388888889-2	2012-08-04 15:20	Arve väljastamine	SYS2
2	Ta-6439814815-2	2012-08-04 15:27	Tarneaadressi saamine	SYS2
2	To-7277777778-2	2012-08-04 17:28	Toote saatmine	Sara
2	Ma-3611111111-2	2012-08-07 08:40	Makse saamine	SYS2
2	Te-3680555556-2	2012-08-07 08:50	Tellimuse arhiveerimine	DMS
3	La-4208333333-3	2012-08-02 10:06	Laoseisu kontrollimine	SYS1
3	Ma-4243055556-3	2012-08-02 10:11	Materjalide saadavuse kontrollimine	SYS1
3	To-6694444444-3	2012-08-02 16:04	Toote valmistamine	SYS1
3	Te-6751157407-3	2012-08-02 16:12	Tellimuse kinnitamine	Ralf
3	Ar-6895833333-3	2012-08-02 16:33	Arve väljastamine	SYS2
3	To-7013888889-3	2012-08-02 16:50	Tarneaadressi saamine	SYS2

3	Ta-7069444444-3	2012-08-02 16:58	Toote saatmine	Emil
3	Ma-4305555556-3	2012-08-06 10:20	Makse saamine	SYS2
3	Te-4340277778-3	2012-08-06 10:25	Tellimuse arhiveerimine	DMS
4	La-3409722222-4	2012-08-04 08:11	Laoseisu kontrollimine	SYS1
4	To-5000115741-4	2012-08-04 12:00	Toote saamine laost	SYS1
4	Te-5041898148-4	2012-08-04 12:06	Tellimuse kinnitamine	Hans
4	Ta-5223148148-4	2012-08-04 12:32	Tarneaadressi saamine	SYS2
4	Ar-4034837963-4	2012-08-08 09:41	Arve väljastamine	SYS2
4	Ma-4180555556-4	2012-08-08 10:02	Makse saamine	SYS2
4	To-5715277778-4	2012-08-08 13:43	Toote saatmine	Anna
4	Te-5888888889-4	2012-08-08 14:08	Tellimuse arhiveerimine	DMS

Joonis 2. Tellimuse täitmise protsessi sündmuste logi näide.



Joonis 3. Protsessikaave meetodid ning nende sisend- ja väljundandmed.

Soorituse kaevandamise meetodi korral kasutatakse sisendandmetena protsessimudelit ja sündmuste logi ning luuakse parendatud protsessimudel. Tõhustatud

protsessimudel võib sisaldada lisakommentaare (või värvuskoodiga elemente), mis annavad teavet näiteks selle kohta, miks protsess on aeglane või mille peale kulub äriprotsessis kõige rohkem aega. Teisisõnu – osutab kitsaskohtadele, mis muudavad protsessi aeglaseks ja ebaefektiivseks.

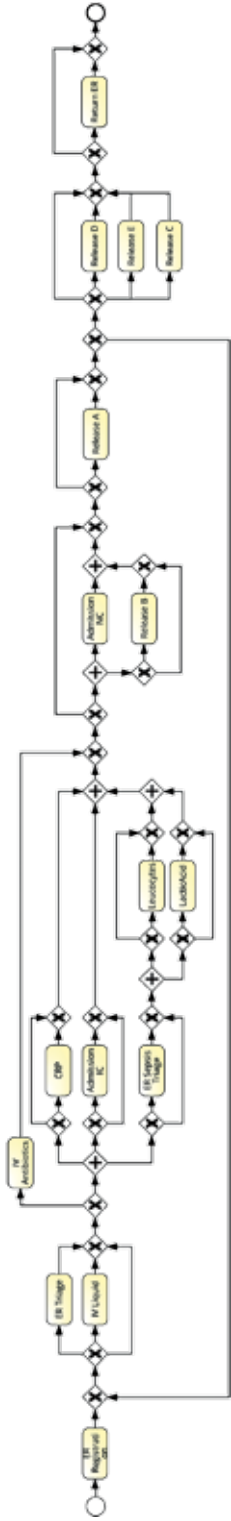
Uurimistöö tulemused

Meie töörühm uurib kõiki nelja eelnimetatud protsessikaeve meetodit. Oleme välja töötanud matemaatilised teooriad, mis aitavad koostada kompaktsmaid sündmuste logisid ja algoritme erinevate protsessikaeve probleemide lahendamiseks.²

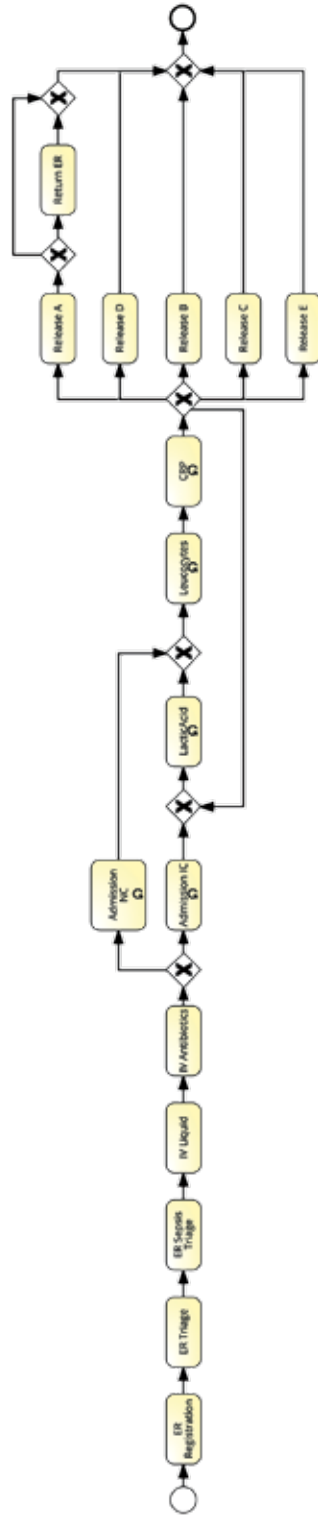
Näiteks koostasime hiljuti protsessimodelite automaatse koostamise jaoks parima tulemusega algoritmi, mis suudab vaid sündmuste logi põhjal tuvastada, milliseid lüüse tuleb protsessimodelis kasutada, ja teeb seda ülitäpselt. Eriti täpne on algoritm siis, kui on vaja tuvastada välistavate lüüside ja paralleelsete hargnemislüüside ebatavalised kombinatsioonid. Algoritmi rõhuasetus on hargnemislüüsidel (st kahe või enama väljuva noolega) ja selle nimi on *hargnevuskaevur* (*split miner*). Enne meie algoritmi oli parima tulemusega algoritm *induktiivsuskäevur* (*inductive miner*), mille koostas Hollandi Eindhoveni tehnikaülikooli uurimisrühm.

Hargnevuskaevur koostab väiksemaid, lihtsamaid ja täpsemaid mudeleid kui induktiivsuskäevur. Meie algoritm on ka neli korda kiirem kui induktiivsuskäevur. Joonistel 4 ja 5 on esitatud haigla äritarkvara sündmuste logi alusel induktiivsuskäevuriga ja hargnevuskaevuriga koostatud protsessimodelid. Süsteem salvestab patsiendi liikumisi haiglas (ehk patsientide liikumisi ühelt raviprotseduurilt teisele). Ainuüksi peale vaadates võib öelda, et esimene mudel sisaldab arusaamatuid tegevusi, samas kui hargnevuskaevuriga koostatud mudel on palju väiksem ja lihtsam. Hargnevuskaevuriga koostatud mudel on ka tunduvalt täpsem. Täpsust saab objektiivselt mõõta, kasutades matemaatilist näitajat F-skoor, mille väärtus saab olla nulli ja ühe vahel (üks on parim). Uurimistööst selgub, et tegelike sündmuste logide põhjal hargnevuskaevuriga koostatud mudelid on 10–15% kõrgema F-skooriga kui induktiivsuskäevuriga koostatud mudelid.

² Algoritm on detailne probleemi lahendamise protseduur, mille saab realiseerida arvuti-programmina ja seega rakendada automaatselt.



Joonis 4. Haigla logi andmete põhjal induktiivsusekaevuri algoritmiga koostatud mudel.

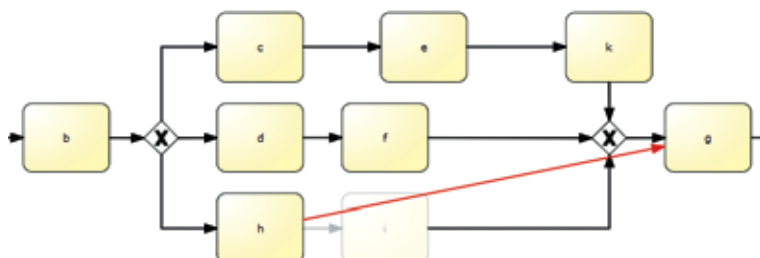


Joonis 5. Haigla logi andmete põhjal hargnevuskaevuri algoritmiga koostatud mudel.

Uurimisrühm on välja töötanud ka kõige kaasaegsema vastavuse kontrollimise algoritmi, mis kannab nimetust *käitumispõhine joondamine (behavioural alignment)*. See algoritmi tööpõhimõte on muuta sündmuste logi protsessimudeli puustruktuuriga kompaktselt skeemiks ja panna kaks puud sünkroonis liikuma. See sarnaneb olukorraga, kui kaks kloon liiguvad samal ajal eraldi labürintides ja kontrollivad, kas labüridid on identsed. Kui üks kloon pöörab vasakule, pöörab ka teine vasakule. Kui üks pöörab paremale, pöörab ka teine paremale. Kloonid suhtlevad omavahel igas punktis. Kui üks kloon saab pöörata vasakule ja teine ei saa, ei ole need labüridid identsed. Kloonid on leidnud erinevuse.

Käitumispõhise joondamise algoritm teeb midagi sarnast. Puustruktuuriga skeeme läbides tuvastab see tegevused, mida saab teha protsessimudelis, kuid mida ei saa teha logis (ja vastupidi).

Käitumispõhise joondamisega koostatud väljundi näide on esitatud joonisel 6. See kujutab olukorda, kus mudelis tuleb pärast tegevust *h* tavaliselt teha tegevus *i*. Kuid sündmuste logist selgub, et vahel jäetakse tegevus *i* vahele ja liigutakse otse tegevuse *g* juurde. See võib olla kõrvalekalle, mida ettevõtte juht võib soovida põhjalikumalt uurida.



Joonis 6. Käitumispõhise joondamise algoritmiga tuvastatud erinevus sündmuste logi ja protsessimudeli vahel.

Selle algoritmi taga peituv matemaatika ja algoritmiteooria on küllaltki keerulised, sest soovime leida minimaalset ja lõplikku erinevuste arvu. Teisisõnu – meie eesmärk on tuvastada kõik erinevused kõige kompaktsel viisil. Käitumispõhise joondamise mõistmiseks on vaja põhjalikke teadmisi algoritmiteooriast. Seepärast on algoritmiteooria üks peamistest oskustest, mida me Tartu Ülikooli arvutiteaduste bakalaureuse- ja magistriõppes pakume.

Viimane näide meie uurimistöö tulemustest on *ennustava protsessiseire* meetodi väljatöötamine. Ennustav protsessiseire võimaldab prognoosida, mis konkreetsetes äriprotsessis lähiajal juhtub. Oletame, et kindlustusettevõtte saab päevas

100 kahjunõuet. Mistahes ajahetkel on neil rohkem kui 1000 nõuet, mida tuleb käsitleda. Kahjukäsitluse juht soovib teada, millised nõuded lahendatakse õigel ajal (vähem kui 14 päeva jooksul pärast nõude esitamist) ja millistega jäädakse hiljaks (käsitlemisele kulub kauem kui 14 päeva). Mida varem juht teada saab, et konkreetse nõude käsitlemisega hilinetakse, seda tõenäolisemalt saab ta asjasse sekkuda ja hilinemist vältida. Ennustava protsessiseire meetodiga saab kahjukäsitluse sündmuste logi põhjal prognoosida, milliste nõuete käsitlemisel tekib hilinemine ja millistega ollakse graafikus.

Ennustava protsessiseire meetodit saab kasutada mitmel otstarbel. Näiteks võimaldab see tuvastada krediitkaardipettusi või rahapesujuhtumeid pangas ning ennustada, millised ettevõtte saadetud arved tasutakse õigel ajal, millised tasutakse hiljem või jäetakse hoopis maksmata. Uurimisrühm on teinud koostööd mitme Eesti ja välismaa ettevõttega ning kasutanud ennustava protsessiseire meetodit nende erinevate äriprobleemide lahendamiseks. Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituudi üliõpilastel on eelnimetatud meetodiga võimalus tutvuda *masinõppe* programmi raames. Masinõppe eesmärk on luua andmete põhjal mudeleid, mis võimaldavad lahendada keerulisi ülesandeid: näiteks tuvastada objekte foto- või videokujutiselt või ennustada minevikuandmete põhjal tulevikusündmusi.

Kõik meie uurimisrühma väljatöötatud algoritmid on juurutatud prototüüpidega. Viited prototüüpidele on saadaval tööühikute veebilehel³. Üks meie olulisemaid prototüüpe, mida oleme arendanud viimased kaheksa aastat (jah, see võtab palju aega), on äriprotsesside modelleerimise ja protsessikaeva tööriist Apromore⁴. See on Tartu Ülikooli uurimisrühma ja Austraalia Queenslandi tehnikaülikooli uurimisrühma koostöö vili.

Teine meie väljatöötatud prototüüp on leidnud rakendust ennustavas protsessiseires. See on veebirakendus Nirdizati⁵, milles sisendandmetena kasutatakse ettevõtte süsteemist pärit pidevat sündmustevoogu ja väljundina pakutakse prognoosi selle kohta, milline äriprotsessi tegevus tehakse järgmisena, millal see tehakse, millal konkreetse äriprotsessi täitmine lõpetatakse jne. Sõna „nirdizati“ tähenduse leiate sanskriti sõnaraamatut lehitsedes.

Kõik meie prototüübid on avatud lähtekoodiga, mis on saadaval nimetatud veebilehtedel. Mitmed äriettevõtted on saanud nendest prototüüpidest inspiratsiooni ja integreerinud meie ideid oma tööriistadesse. Oleme väga uhked, et meie ideid ja prototüüpe kasutatakse kaubanduslikes toodetes või äriprobleemide lahendamisel. See on meie uurimistöö panus ettevõtlusse ja loodetavasti ka kogu ühiskonna arengusse.

³ <http://sep.cs.ut.ee>

⁴ <http://apromore.org>

⁵ <http://nirdizati.cs.ut.ee>

Tänuõnad

Uurimistööd on suures osas toetanud Eesti Teadusagentuur ja Eesti IT tippkeskus EXCITE (Euroopa Regionaalarengu Fondi rahaga).

Marlon Dumas

Sündinud 22.08.1975

1992 Ameerika keskkool, San Pedro Sula, Honduras

1996 arvutiteadus, BSc, École Normale Supérieure de Paris ja Université de Paris-Sud, Prantsusmaa

1997 arvutiteadus, MSc, Université Grenoble Alpes, Prantsusmaa

2000 arvutiteadus, PhD, Université Grenoble Alpes, Prantsusmaa

2000–2008 teadur, õppejõud, vanemõppejõud ja dotsent, Queenslandi tehnikaülikool, Austraalia

2008–... tarkvaratehnika professor, Tartu Ülikool

200 teadusartikli ja kahe õpiku autor

*Aasta teaduspreemia arstiteaduse alal teadus-arendus-
töö „Kullerpeptiidide väljatöötamine sihtmärgistatud
vähiraviks“ eest*

Tambet Teesalu



KULLERPEPTIIDIDE VÄLJATÖÖTAMINE SIHTMÄRGISTATUD VÄHIRAVIKS

Soliidtuumorite raviks kasutatakse kombinatsioone erinevatest paiksetest raviviisidest (kirurgiline eemaldamine, kiiritamine) ja medikamentoosset süsteemsest ravist (keemia-, bioloogiline- ja hormoonravi). Tsütotoksiliste vähiravimite kasutamise eesmärk on hävitada kasvajakarakke või pärssida nende paljunemist, paraku ei piirdu nende toksiline toime vähirakkudega, vaid kahjustab ka normaalseid kudesid ja rakke. Seetõttu on enamiku keemiaravimite terapeutiline aken (erinevus terapeutilise kontsentratsiooni alam- ja ülem- piiri vahel) kitsas ja neid tuleb kõrvalnähtude talutavais piires hoidmiseks manustada vähivastase toime seisukohalt ebapiisava doosina. Tulemuseks on puudulik ravivastus keemiaravile ning valikusurve, mis soodustab vähirakkude ravimiresistentsuse väljakujunemist.

Lõviosa praegu kliinilises kasutuses olevatest vähiravimitest, nii klassikalised kemoterapeutikumid kui ka uue põlvkonna sihtmärgistatud vähiravimid (kinaasi-inhibiitorid, apoptoosi modulaatorid, proteasoomi inhibiitorid jne), jõuavad kasvajatesse vereringe kaudu passiivse transpordi abil (ingl *passive targeting*). Selline ravimite passiivne akumulatsioon põhineb normaalsete ja maliigsete kudede vere- ja lümfisoonte vahelistel molekulaarsetel, struktuursetel ja funktsionaalsetel erinevustel (Jain, 2005). Vähiveresooned sarnanevad arenevates organites kasvavate (angiogeneetiliste) veresoontega ning erinevad täiskasvanud organismi küpsetest veresoontest ebakorrapärasema läbimõõdu ja -hargnevuse ning suurema läbilaskvuse poolest. Vähiveresoonte lekkimise põhjuseks on veresoonte sisepinna mittetäielik kaetus endoteelirakkude ja peritsüütidega ning puudulikult toimivad basaalmembraanid (Ariffin jt, 2014). Passiivse suunamise kasulikkust vähiteraapiaks vähendab see, et veresoonte lekkivus vähkkoos varieerub suurtes piirides erinevates patsientides ja vähipaikmetes ning intratumoraalselt.

Aktiivselt suunatud vähiravi ja tuumorute vaskulaarne „postiindeks“

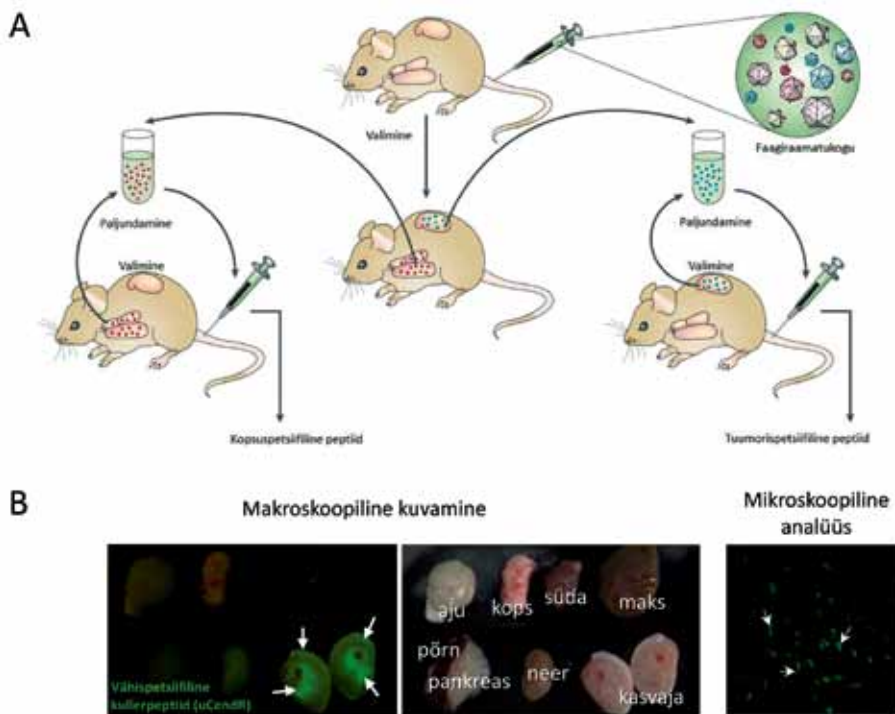
Aktiivselt suunatud vähiravi puhul on eesmärgiks saavutada süsteemselt manustatud ravimi selektiivne akumulatsioon vähikoes, nii et tulemus sarnaneks ravimi toopilise manustamisega (kõrge lokaalne ja madal süsteemne kontsentratsioon) ning võimaldaks raviefektiivsust parandada ja/või kõrvalnähte vähendada (Ruoslahti jt, 2010). Selektiivsuse tagamiseks kasutatakse ravimikandjatena selliseid molekule (nt antikehad ja peptiidid), mis seonduvad

kasvajalistes kudedes üleekspresseeritud süsteemselt ligipääsetavate molekulidega.

Osa sellistest molekulaarsetest märklaudadest on seotud uute veresoonte tekke protsessi angiogeneesiga. Nii on kasvaja algkoldes ja siiretes kõrgelt ekspresseeritud angiogeensed integriinid ($\alpha\text{v}\beta 3$ ja $\alpha\text{v}\beta 5$), endoteliaalse kasvufaktori retseptorid, erinevad rakuvälise maatriksi molekulid (nt laminiini, tenastiini, fibronektiini ja versikaani isovormid), rakupinna proteoglykaanid ja proteaasid (erinevad maatriks-metalloproteinaasid, plasminogeeni aktivaatorid) (Ruoslahti, 2002). Lisaks angiogeneesiga seotud molekulidele üleekspresseeritakse kasvajaveresoontes veresoontes vähitüübist, selle arengujärgust ja lokalisatsioonist sõltuvaid molekule (näiteks PSMA eesnäärmevähis ja CD13 rinnavähis).

Võimalikest afiinsusmoodulitest on seni vähiteraapia suunamiseks kõige ulatuslikumalt kasutatud monoklonaalseid antikehi (Perez jt, 2014). Antikehade laialdane populaarsus vähiravi kullermolekulidena tuleneb terapeutiliste antikehade (nt trastuzumab, bevacizumab) kättesaadavusest ja suurest kommertsiaalsest edust. Trastuzumab-emtansiin (Kadcyla, Genentech ja Roche) koosneb trastuzumabist (inimesele omaseks muudetud HER2-vastane monoklonaalne antikeha) ja sellega kovalentselt seotud mikrotuubulite inhibiitorist DM1-st. Hetkel (aprill 2017) on clinicaltrials.gov andmetel käimas üle 120 kliinilise ravimiuuringu antikeha ja ravimi konjugaatide testimiseks.

Suurimaks väljakutseks suunatud vähiravimite väljatöötamisel on vähile iseloomulike vereringest ligipääsetavate signatuurmolekulide identifitseerimine. Kuna paljud vähikoes üleekspresseeritud molekulid on süsteemselt mitteligipääsetavad, pole selleks võimalik kasutada ekspresioonianalüüside andmeid. Vähiselektiivsete afiinsusligandide leidmiseks kasutab meie uurimisgrupp funktsionaalset skriiningutehnoloogiat – *in vivo* bakteriofaagidispleid (joonis 1; Ruoslahti, 2000; Teesalu jt, 2012). Bakteriofaagide (bakteriiviiruste) pinnavalke on võimalik geneetiliselt muuta, lisades looduslikule kapsiidivalgule juhusliku peptiidijärjestuse. Nii on võimalik tekitada kuni ligi miljardist juhuslikku peptiidijärjestust kandvast faagist koosnevaid peptiidi-faagi- raamatukogusid. Kui süstida sellised raamatukogusid kasvajaga katseloomade vereringesse ning hiljem võrrelda kasvajakoega ja kontrollkudedega seonduvate faagide kapsiidivalgu peptiidijärjestusi, saab leida kasvajakoe suhtes selektiivse peptiidijärjestuste valimi. Kuna sarnaselt ravimiga „näeb“ tsirkuleeriv faag ainult süsteemselt ligipääsetavaid vähimolekule, on selliselt leitud kuller-peptiidid rakendatavad süsteemselt manustatud ravimite suunamiseks.



Joonis 1. *In vivo* bakteriofaagidisplei ja vähiselektiivsed kullerpeptiidid.

A. *In vivo* faagidisplei. Kasvajaga katselooma vereringesse süstitakse faagiraamatukogu ja seejärel tuumorikude; kontrollkoed eraldatakse ja neisse kogunenud faagid paljundatakse. Paljundatud faagidega lahus süstitakse järgmisesse katselooma, mille järel toimub taas kudede eraldamine ja seal olevate faagide paljundamine ehk järgmine seleksiooniring ning huvipakkuvasse koosse kogunenud faagide peptiidjärjestuste analüüs. Kohandatud Ruoslahti, 2002.

B. Vähiselektiivsed kullerpeptiidid. Esimese sammuna vähispetsiifiliste kullerpeptiidide iseloomustamisel hinnatakse tavaliselt fluorestsüinmärgisega peptiidi biodistributsiooni pärast intravenooset manustamist makroskoopiliselt ja koelõikudel. Paneelis on koed rinnavähki kandvast hiirest, mida süstiti intravenoosselt rohelisel fluorestseeruva FAM-märgisega vähiselektiivse kullerpeptiidiga (uCendR). Nii makroskoopiline kui ka mikroskoopiline kudede analüüs näitab, et uCendR peptiid akumuleerub kasvajakoes (nooled).

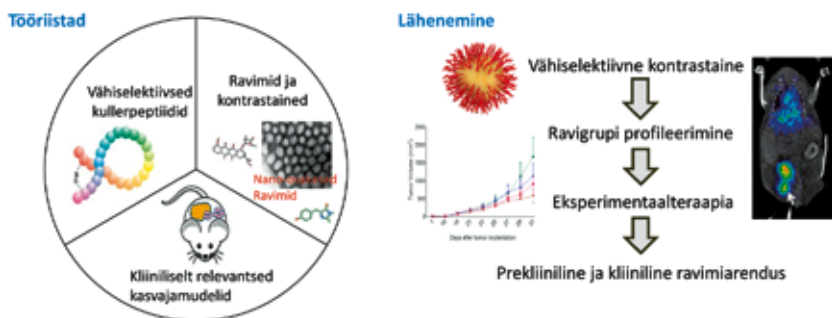
Aastate jooksul on paljude uurimisrühmade ühistöös avastatud ja iseloomustatud terve arsenal vähiselektiivseid kullerpeptiide. *In vivo* faagidisplei abil leitud vähiselektiivsete peptiidide kõige põhjalikumalt iseloomustatud rühmaks on arginiin-glütsiin-aspartaat (RGD)-motiivi sisaldavad peptiidid (Arap jt, 2012). RGD-motiiv seondub rakupinna adhesioonimolekulide integriinidega ja on seega võtmetähtsusega rakk-maatriks interaktsioonide jaoks. Täiskasvanud

organismis võib *ov* integriine lugeda vähikoe signatuurmolekulideks. Veel üks näide on NGR-motiivi sisaldavad peptiidid, mis tunnevad ära angiogeensetel veresoontel ekspresseeritud metalloproteinaasi aminopeptidaas-N /CD13 (Pasqualini jt, 2000). Tuumor-nekroosi faktoriga liidetud NGR (NGR-hTNF) on terapeutilise ühendina jõudnud kliiniliste katsetuste III faasi pahaloomulise mesotelioomi ravis.

Meie osalusel hiljuti avastatud ja iseloomustatud vähkipenetreerivad peptiidid (ingl *tumor penetrating peptides*, TPP) mitte üksnes ei seondu angiogeensete vähiveresoontega, vaid väljuvad neist (ekstravaseeruvad) ja tungivad sügavale vähikoe parenhüümi (Sugahara jt, 2009) (Teesalu, Sugahara and Ruoslahti, 2013). TPPd suurendavad vähiravimitega keemiliselt konjugeerituna või ka lihtsalt koosmanustatuna ravimite akumulatsiooni ja ekstravasatsiooni kasvaja-, kuid mitte normaalsetes kudedes (Sugahara jt, 2010). Prototüüpne vähkipenetreeriv peptiid iRGD on praegu prekliinilises arenduses, eesmärgiks on seda peptiidi hakata uurima kliinilistes ravimiuuringutes pankreasevähi patsientides 2018. aasta alguses.

Interdistsiplinaarne vähiravimite arendustöö

Tartu Ülikooli vähibioloogia laboratooriumi tegevuste planeerimisel ja läbiviimisel oleme lähtunud sellest, et meie töö tulemused peaksid olema kliiniliselt võimalikult relevantssed ning otseselt edasi arendatavad uute vähiravi ja -diagnostika meetodite väljatöötamiseks. Näiteks oleme pööranud suurt tähelepanu parimate võimalike vähi loomudelite arendusele. Töötame laboris laia paneeli vähitüüpidega (rinna-, eesnäärme-, mao-, jämesoole- ja munasarjakartsinoomid, melanoom ja glioomimudelid) ning kasutame eelistatult ortotoopseid, mitte nahaaluseid vähimudeleid, sh patsientidelt pärinevaid ksenografte (*patient-derived xenografts*, PDX). Vähibioloogia labori bioloogid, keemikud ja farmakoloogid töötavad koos, et *in vivo* faagidisplei abil identifitseeritud peptiidid oleks võimalikult hästi iseloomustatud kui ravimite ja nanoosakeste suunajad ja aktiivsuse võimendajad (joonis 2).



Joonis 2. Tartu Ülikooli bio- ja siirdemeditsiini instituudi vähibioloogia uurimisgrupi tööriistastast ja lähenemine suunatud vähiravimite väljatöötamisele.

Uute kullerpeptiidide ja peptidomimeetiliste molekulide identifitseerimine

Järgmise põlvkonna DNA sekveneerimistehnikaid (NGS) kasutades on võimalik faagis displei peptiidimaastikke kaardistada senisest palju kiiremini, odavamalt ja detailsemalt. *In vivo* faagis displei NGS sekveneerimisandmete bioinformaatiline analüüs jaoks võimaldab võrdlevalt hinnata kümnete tuhandete peptiidi-faagide esindatust märklaud- ja kontrollorganites. Kasutades seda tehnoloogiat, oleme avastanud rea uusi peptiide, mis võimaldavad ravimite ja kontrastainete selektiivset suunamist eri tüüpi kasvajatesse, traumaatilisel lahjustunud ajukoosse, vähi makrofaagidesse jpm (Mann jt, 2016; Sharma jt, 2017, Ikemoto jt, trükis; Scodeller jt, ettevalmistamisel). Veelgi enam, NGS *in vivo* faagis displei meetodite abil on identifitseerimisel koeselektiivsed kullerpeptiidid ja koostamisel haiguslike muutusteta kudede vaskulaarne kaart (Kuznetsova jt, ettevalmistamisel). Seega liigume kogu organismi ja erinevaid haiguseid hõlmavate veresoonte „postindeksi“ süsteemi suunas.

Teatud juhtudel võib olla vajalik kullerpeptiidide kui afinsusligandide asendamine madala molekulaaruga molekulidega. Koostöös kolleegidega USAs Sanford Burnham Prebys meditsiiniuuringute instituudis skriinisime 50 000-ühendilist keemilist raamatukogu, et leida molekule, mis blokeeriksid TT1-kullerpeptiidi seondumise p32 retseptoriga (Paasonen jt, 2016). Skriini tulemusel leitud molekul #4014008 seondub selektiivselt p32 valguga ning kinnitatuna nanoosakestele põhjustab nanoosakeste akumulatsiooni p32 rakupinnal üleekspressioneerivates haiguslikes kudedes (kasvajad, aterosklerootilised kolded). Võrreldes algse peptiidiga on #4014008 vereplasmas oluliselt stabiilsem ja palju

odavam. Kullerpeptiidide asendamine peptiidomimeetiliste ühenditega võib olla üheks strateegiaks afiinsuspõhinevate ravimikandidaatide transleerimises kliinilisse praktikasse.

Nanomeditsiini platvormide arendustegevus

Üheks võimalikuks strateegiaks vähiravimite plasma tsirkulatsioonaja pikendamiseks ning nende lahustuvuse parandamiseks on nende pakkimine nanoosakestesse (Chang jt, 2015). Kliinilises kasutuses olevad vähivastased nanoosakesed – vähiravimeid sisaldavad liposoomid ning albumiinil või polümeeridel põhinevad nanopartiklid – on võrreldes lähteravimitega parema lahustuvusega, vähem toksilised ja suurema kasvjavastase mõjuga. Näiteks on USA toidu- ja ravimiametis (FDA) heaks kiidetud albumiini paklitakseel (AbraxaneTM, tootja Celgene), mida kasutatakse metastaatilise rinnavähi, pankreasevähi ja mitteväikerakulise kopsuvähi raviks, on võrreldes vaba paklitakseeliga vähem toksiline ja paremini talutav ning võimaldab saavutada oluliselt suurema kasvajasisesel ravimikontsentratsiooni ja annab parema raviavastuse (6). Sarnaselt on doksorubiiniga laetud liposoomide (Doxil/CaelyxTM) puhul näidatud, et võrreldes konventsionaalsete doksorubiin-vesinikkloriidi preparaatidega on Caelyxi terapeutiline efektiivsus parem ning kardiotoksilisus (doksorubiini doosi limiteeriv toksilisus) väiksem kui lähteravimil.

Nanoosakeste suunamine afiinsusligandide abil võimaldab neid muuta selektiivsemaks. Nanoosakeste puhul on väga palju muutujaid, mis mõjutavad osakeste tsirkulatsiooniaega ja koedistributsiooni, näiteks osakeste kuju ja suuruse variatsioonid, osakeste pinna katmine erinevate osakeste „kleepuvust“ vähendavate molekulidega (nt polüetüleenglükool, dekstraan) ja afiinsusligandide tihedus osakese pinnal. Koostöös USA kolleegidega töötasime välja hõbedal põhineva nanoosakeste süsteemi, mida saab kasutada nanoosakeste pinnamodifikatsioonide optimeerimiseks ja biodistributsiooniuringuteks (Braun jt, 2014). Need 20–80 nanomeetri suurused nanohõbeda osakesed (AgNP) on plasmooniliselt aktiivsed ehk hakkavad teatud lainepikkusega valguses helendama. AgNP platvorm on eriti sobiv nanoosakeste rakku sisenemisega seotud protsesside uurimiseks: kuna osakesed lahustuvad kiiresti mittetoksilises söövitushahuses, on võimalik kergesti elimineerida rakuvälised osakesed. Seda omadust oleme kasutanud erinevate kullerpeptiidide rakku sisenemise mehhanismide uurimiseks ja sisenemisradade inhibiitorite skriinideks. Kasutades osakeste valmistamiseks erinevaid hõbeda isotoope, saab osakesi kodeerida ülisensitiivseks paralleelseks analüüsiks, kasutades induktiiv-sidestatud plasma mass-spektrometria (ICP-MS). Nii on võimalik rakendada afiinsussuunatud nanoosakeste internalisatsiooni ja koeleviku katsetes erinevaid sisemisi kontrole, nt peptiididega funktsionaliseerimata erineva isotoobiga kodeeritud kontrollosakesi (Willmore jt, 2016). Perspektiivikas on AgNP platvormi

rakendamine ravimikandjana, uudne oleks võimalus tsirkuleerivad osakesed soovi korral lahustada, et vähendada taustseondumist ja vabastada ravim sekretsiooni jaoks neerudes. Töö selles suunas juba käib.

Lisaks AgNP süsteemile oleme laboris alustanud polümeersoomsete nanoosakeste arendust paklitakseeli ja kontrastainete kandjana – seda eeskätt peritoneaalsete tuumorite eksperimentaalteraapiaks (Simon-Gracia jt, 2016; Simon-Gracia jt, 2016).

Kokkuvõte

Kemoterapeutikumide vähene selektiivsus vähirakkude suhtes tingib suurte dooside vajalikkuse ja sellest tuleneva väga tugeva toksilisuse organismi normaalsetele rakkudele. Kullerpeptiidid seonduvad kasvajaveresoontega ning aitavad vähiravimite selektiivsust parandada. Vähipenetreerivad peptiidid võimaldavad nanoosakeste, ravimite ja kontrastainete levimist veresoontest välja ning nende akumulatsiooni sügaval vähikoe parenhüümis.

VIITED

Arap, W., Pasqualini, R., Ruoslahti, E. 2012. Cancer treatment by targeted drug delivery to tumor vasculature in a mouse model cancer treatment by targeted drug delivery to tumor vasculature in a mouse model. – *Science*, 377(1998), 377-380.

Ariffin, A. B., Forde, P. F., Jahangeer, S., Soden, D. M., Hinchion, J. 2014. Releasing pressure in tumors: what do we know so far and where do we go from here a review. – *Cancer Res.*, 74(10), 2655-2662.

Braun, G. B., Friman, T., Pang, H.-B., *et al.* 2014. Etchable plasmonic nanoparticle probes to image and quantify cellular internalization. – *Nat. Mater.*, 13, 904-911.

Chang, E. H., Harford, J. B., Eaton, M. A. W., *et al.* 2015. Nanomedicine: past, present and future - A global perspective. – *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 468(3), 511-517.

Jain, R. K. 2005. Normalization of tumor vasculature: an emerging concept in antiangiogenic therapy. – *Science*, 307(5706), 58-62.

Mann, A. P., Scodeller, P., Hussain, S., *et al.* 2016. A peptide for targeted, systemic delivery of imaging and therapeutic compounds into acute brain injuries. – *Nature Comms.*, 7, 11980.

Paasonen, L., Sharma, S., Braun, G. B., *et al.* 2016. New p32/gC1qR ligands for targeted tumor drug delivery. – *ChemBioChem*, 17(7), 570-575.

- Pasqualini, R., Koivunen, E., Kain, R., *et al.* 2000. Aminopeptidase N is a receptor for tumor-homing peptides and a target for inhibiting angiogenesis. – *Cancer Res.*, 60(3), 722-727.
- Perez, H. L., Cardarelli, P. M., Deshpande, S., *et al.* 2014. Antibody-drug conjugates: current status and future directions. – *Drug Discovery Today*, 19(7), 869-881.
- Ruoslahti, E. 2000. Targeting tumor vasculature with homing peptides from phage display. – *Semin. Cancer Biol.*, 10(6), 435-442.
- Ruoslahti, E. 2002. Specialization of tumour vasculature. – *Nat. Rev. Cancer*, 2(2), 83-90.
- Ruoslahti, E., Bhatia, S. N., Sailor, M. J. 2010. Targeting of drugs and nanoparticles to tumors. – *J. Cell Biol.*, 188(6), 759-768.
- Sharma, S., Kotamraju, V. R., Molder, T., Tobi, A., Teesalu, T., Ruoslahti, E. 2017. Tumor-penetrating nanosystem strongly suppresses breast tumor growth. – *Nano Lett.*, 17(3), 1356-1364.
- Simon-Gracia, L., Hunt, H., Scodeller, P. D., *et al.* 2016. Paclitaxel-loaded polymersomes for enhanced intraperitoneal chemotherapy. – *Mol. Cancer Ther.*, 15(4), 670-679.
- Sugahara, K. N., Teesalu, T., Karmali, P. P., *et al.* 2009. Tissue-penetrating delivery of compounds and nanoparticles into tumors. – *Cancer Cell.*, 16(6), 510-520.
- Sugahara, K. N., Teesalu, T., Karmali, P. P., *et al.* 2010. Coadministration of a tumor-penetrating peptide enhances the efficacy of cancer drugs. – *Science*, 328(2010), 1031-1038.
- Teesalu, T., Sugahara, K. N., Ruoslahti, E. 2012. Mapping of vascular ZIP codes by phage display. – *Methods Enzymol.*, 503, 35-56.
- Teesalu, T., Sugahara, K. N., Ruoslahti, E. 2013. Tumor-penetrating peptides. – *Front. Oncol.*, 27(3), 216.
- Willmore, A.-M. A., Simón-Gracia, L., Toome, K., *et al.* 2016. Targeted silver nanoparticles for ratiometric cell phenotyping. – *Nanoscale*, 8(17), 9096-9101.

Tambet Teesalu

Sündinud 24.01.1969

1986 – Tartu 10. keskkool (Mart Reiniku gümnaasium)

1991 – Tartu Ülikool, bioloogia

1993 – M.Sc. Helsingi Ülikool, molekulaargeneetika

1999 – Ph.D. Helsingi Ülikool, arengubioloogia

1999–2002 Helsingi Ülikool, järeldoktor

2002–2005 Tartu Ülikool, närvikliinik, vanemteadur

2005–2012 Sanfordi Burnhami Prebysi meditsiiniuuringute instituudi (USA)
teadur

2012 – Sanfordi Burnhami Prebysi meditsiiniuuringute instituudi (USA) dotsent

2012 – Tartu Ülikool, bio- ja siirdemeditsiini instituut, külalisprofessor

2011 S. Komen for Cure Foundation (USA), karjääri arendamise auhind

Avaldanud 48 teaduspublikatsiooni

*Aasta teaduspreemia geo- ja bioteaduste alal tööde
tsükli „Fanerosoikumi selgrootute paleoökoloogia ja
biomineralisatsioon“ eest*

Olev Vinn



FANEROSOIKUMI SELGROOTUTE PALEOÖKOLOOGIA JA BIOMINERALISATSIOON

Klassikaline paleontoloogia tegeleb kivististe kirjeldamisega erineva vanusega kihtidest. Paleontoloogia oli esialgu geoloogiat abistav distsipliin. Settekivimites leiduvate kivististe järgi sai määrata kivimikihtide suhtelist vanust, mis omakorda aitas koostada geoloogilisi kaarte. Selline teave oli vajalik maa-varade paremaks otsimiseks. Hilisemal ajal on paleontoloogid rohkem hakanud tähelepanu pöörama kivististega seotud bioloogia-alastele küsimustele. Üheks oluliseks bioloogiliseks probleemiks on kivistunud organismide kunagised omavahelised suhted ja nende suhted keskkonnaga – seda uurivad paleo-ökoloogid. Paleoökoloogia-alane teave aitab meil paremini mõista kunagise biosfääri toimimist ja selle evolutsiooni. Väljasurnud organismide ökoloogia tundmine aitab ka mõista nende väljasuremise põhjusi. Maa ajaloos on olnud mitu massilise väljasuremise perioodi. Nendel aegadel võis ökoloogia mõjutada organismide allesjäämise võimalusi. Ka tänapäeval toimub organismide massiline väljasuremine. Seega võib kivististe kohta kogutud ökoloogiline teave osutada kasulikuks isegi tänapäevaste väljasuremistega mõistmisel ja ennetamisel.

Lisaks ökoloogia ja evolutsiooni uuringutele on viimastel aastakümnetel, alates skaneerivate elektronmikroskoopide laiemast levikust, hakatud tegelema mineraalset skeletti ehitavate organismide biomineralisatsiooniga, uurides peamiselt skeleti struktuure, mineraalset koostist ja skeleti moodustumist. Biomineralisatsioon laiemas tähenduses hõlmab nii bioloogiliselt kontrollitud kui ka bioloogiliselt indutseeritud mineraalide sadestamist. Seda nähtust esineb väga erineva evolutsioonilise taustaga organismidel.

Biomineralisatsioon on tänapäeval üks kiiremini arenev ja järjest enam tähtsust omandav interdistsiplinaarne teadusvaldkond. Biomineralisatsiooni uuringud ei paigutu rangelt ühe teadusvaldkonna piiresse, sest see hõlmab nii bioloogia (sh molekulaarbioloogia), keemia, füüsika kui ka geoloogia meetodeid, uurimisobjekte ja paradigmasid (Vinn, 2017a). Bioloogiliselt kontrollitud sadestusmehhanismidel võib olla otsustav roll ka näiteks tänapäeva globaalsete kliimamuutuste tasakaalustamises, sidudes karbonaatsete mineraalide koostisse süsinikku, mis vastasel korral lenduks süsihappegaasina atmosfääri. Biomineralisatsiooni uuringud leiavad üha enam tunnustamist ka tehnoloogia valdkonnas, kuna evolutsiooniliselt kujunenud skeletti moodustavad raku-maatriksid võiksid olla võtmeks nanotehnoloogiliste sadestusprotsesside

kontrollimisel, mis aitaks luua senisest tugevamaid ja vastupidavamaid tehismaterjale (Vinn, 2017a).

Biominalisatsioon rõngussidel, serpuliidide skeleti struktuurid ja biominalisatsiooni mudel

Maailmateaduses on selgrootute skeleti moodustumise ja biominalisatsiooni uuringud keskendunud peamiselt molluskitele ja käsijalgsetele ning vähemal määral sammalloomadele. Nende kõrval on väga oluliseks ookeanist kaltsiumi väljasetitavaks loomarühmaks, seda eriti parasvöötme meredes, lubiskeletti ehitavad rõngussid, eriti serpuliidid (Vinn, 2017a). Serpuliidide biominalisatsiooni mehhanismi peeti kaua molluskite ja käsijalgsete bioloogiliselt kontrollitud lubiainese sadestusviisist väga erinevaks, ning nende karbonaatse skeleti moodustumise ja struktuuride kohta on olnud siiani äärmiselt vähe teavet. Serpuliidide uurimine on võimaldanud paremini mõista nende biominalisatsiooni ja koostada selle mudelit. Uute andmete valguses on serpuliidide biominalisatsioon kontrollitud orgaanilise maatriksi poolt ja sarnaneb selle poolest molluskitega (Vinn, 2017a). Varem kujutati ette, et serpuliidide koda on ehitatud lubja graanulitest ja protsess ise sarnaneb mördist seina ehitamisega. Sellise protsessi tulemusena peaks kõikidel serpuliididel koja seinstruktuur olema homogeenne ja suhteliselt üksteisega sarnane, erinedes vaid graanulite suuruse poolest. Homogeense struktuuriga kodades paiknevad lubigraanulid kaootiliselt. Tegelikult on ainult üksikute serpuliidide kojad homogeenne struktuuriga. Serpuliidide koja struktuurid on väga mitmekesised. Neil esinevad keerukad orienteeritud koja struktuurid ja mitmekihilised kojad sarnaselt molluskitega (Vinn jt, 2008a; Chan jt, 2015). Serpuliidide orienteeritud kojastruktuuride massilise esinemise avastamine viis järelduseni, et nende senine biominalisatsiooni mudel on vale. Serpuliididel esinevad orienteeritud kojastruktuurid saavad tekkida vaid siis, kui nende moodustumine on kontrollitud orgaanilise maatriksi poolt sarnaselt molluskitega.

Serpuliidide skeleti evolutsioon

Esimesed serpuliidid ilmusid Permi ajastul. Sarnaselt enamiku mereliste selgrootute skelettidega on serpuliidide kojastruktuurid evolutsioneerunud alates kodade ilmumisest (Vinn, Furrer, 2008). Esimesed serpuliidide skeletid olid lihtsa ehitusega, ühekihilised ja nende mikrostruktuur ei olnud orienteeritud. Varased serpuliidid ehitasid oma kodasid aragoniidist (Vinn jt, 2008b). Aragoniidist ehitavad oma kodasid ka mõned tänapäevased serpuliidid, kuid tänapäevaste serpuliidide hulgas on laialt levinud ka kaltsiitse kojaga liigid (joonis 1) (Vinn jt, 2008a; Chan jt, 2015). Varaseimad orienteeritud mikrostruktuuriga (joonis 2) serpuliidid ilmusid Juura ajastul (Vinn, Furrer, 2008). Umbes samal ajal ilmusid ka esimesed kaltsiitse kojaga serpuliidid. Lisaks orienteeritud kojastruktuuridele, mis on vastupidavamad kui mitte orienteeritud

struktuurid (Vinn, 2013), õppisid serpuliidid ehitama oma kodadele vastupidavat väliskihi, tõenäoliselt kaitseks kiskjate vastu (Vinn, Kupriyanova, 2011). Vastupidava väliskihiga kojad ilmusid samuti Juura ajastul (Vinn, Furrer, 2008).

Maa ajaloos on ookeani keemiline koostis olnud muutlik. Tänapäevase koostisega ookeanis on eelistatud aragoniidi väljasadenemine ning vastavat maailmamerd kutsutakse aragoniidi mereks. Maa ajaloos on olnud aga perioode (Ordoviitsium-Devon ja Juura-Kriit), mil maailmameres oli eelis kaltsiidi tekkel. Aragoniidi ja kaltsiidi meredel võis olla mõju sellele, millisest mineraalset selgrootud oma skelette ehtasid. Serpuliidid ilmusid aragoniidi meres ning nende esialgsed skeletid olid ehitatud aragoniidist (Vinn jt, 2008b). Kaltsiitsed skeletid ilmusid serpuliididel Juura ajastu kaltsiidi meres. Võimalik, et praeguses aragoniidi meres tekivad jälle eelistatult aragoniitse skeletiga serpuliidid. Seega jälgib serpuliidide mineraalse koostise areng osaliselt ookeani keemilise koostise evolutsiooni.

Süvamere serpuliidid ja biomineralisatsioon

Süvaookeani jahedas ja suure rõhu all olevas vees ei ole serpuliidide koda moodustavad kaltsiit ja aragoniit stabiilsed, vaid lahustuvad kergesti. Aragoniit lahustub süvaookeanis võrreldes kaltsiidiga kergemini. Seega võiks eeldada, et ookeani põhjas leidub vaid kaltsiitse kojaga serpuliiide ja ookeani süvikutes ei ole serpuliidid üldse suutelised mineraalset koda ehitama. Tegelikult on lubikojaga serpuliiide leitud kuni 9700 m sügavustest ookeani süviketest (Kupriyanova jt, 2014). Kõige suurema üllatusena õnnestus kindlaks teha kergesti lahustuvast aragoniidist kodadega serpuliidide esinemine ookeani süvikutes (Kurpiyanova jt, 2014). Seega ei erine süvaookeani serpuliidid madalmeres serpuliididest koja mineraalse koostise poolest, nad on suutelised ehitama kodasid, mis ei lahustu nende eluaja jooksul. Selline üllatav süvamere serpuliidide kodade korrosioonikindlus võib olla tingitud nende kodades sisalduvatest orgaanilistest lisanditest, mis aitavad hoida aragoniiti ja kaltsiiti stabiilsena süvaookeani tingimustes (Kurpiyanova jt, 2014).

Kiskluse evolutsioon

Kiskjad on mõjutanud loomariigi evolutsiooni selle algusest saadik. Varasemad kiskjate tegevuse jäljed on teada eelkambriumist Ediacara ajastust. Need kujutavad endast väikesi puuritud augukesi ussilaadse looma *Cloudina* mineraalses kajas. Alates Ediacara ajastust on toimunud pidev võidurelvastumine kiskjate ja saakloomade vahel, kus kiskjate ründevahendid on pidevalt täiustunud, ja seda on teinud ka saakloomade kaitsevahendid. Seega on kisklus üks põhilisi loomariigi evolutsiooni suunavaid nähtusi. Kiskjate tegevuse jälgi on teada ka Eesti Ordoviitsiumist ja Silurist (Vinn, 2017b). Ordoviitsiumis ja Siluris kuulus praeguse Eesti ala Baltika paleokontinendi koosseisu.

Varasemad kiskjate tegevuse jäljed ilmuvad Baltika Kesk-Ordoviitsiumis. Baltika Ordoviitsiumis ründasid kiskjad molluskeid, käsijalgseid ja tentakulitoide ning Siluris molluskeid, tentakulitoide ja ostrakoode (Vinn, 2017b). Ordoviitsiumi jooksul saakloomade arv suurenes, mis võib olla seotud Ordoviitsiumi biodiversifitseerumise sündmusega (ingl *Great Ordovician Biodiversification Event*). Ordoviitsiumi biodiversifitseerumise sündmuse käigus suurenes märgatavalt loomarühmade ja liikide arv. Valdavaks kiskjate tegevuse jäljeks Baltika Ordoviitsiumis ning Siluris on saakloomade kodade paranemisel tekkinud armid (Vinn, 2017b). Kiskjate puurimisjälgi esines saakloomade kodadel märgatavalt vähem. Baltika Ordoviitsiumis olid kiskjate lemmiksaagiks molluskid. Seevastu Baltika Siluris molluskite tähtsus saagina vähenes (Vinn, 2017b).

Fossiilsed käsnad ja nende sümbiondid

Käsnad on üks vanemaid loomarühmasid. Nende kivistised on laialt levinud juba Kambriumi kivimites. Tänapäevased käsnad sisaldavad tihti sümbiootilisi organisme, milleks on sageli teised selgrootud. Valdav enamik kivististena säilinud Paleosoikumi käsnadest kuulub stromatoporooidide hulka. Endobiootilised sümbiondid, kes elavad kas osaliselt või täielikult peremeesloomade sees, on tavalised tänapäeva käsnadel, kuid selliste sümbiootiliste suhete tekkimine ja varajane areng on olnud paljudel stromatoporooididel peaaegu teadmata (Vinn, 2016, 2017a). Varajaste sümbiootiliste stromatoporooidide kivistisi on teada ka Eesti Silurist (Vinn jt, 2015b). Eesti Siluri stromatoporooidid sisaldasid mitmekesisest sümbiontide faunat. Enamlevinud stromatoporooidide sümbiondid olid korallid ja mitmesugused ussilaadsed loomad. Ühe stromatoporooidi isendi sees võis kohati leiduda arvukalt sümbionte ning nende mõju stromatoporooididele ei olnud arvatavalt kahjulik (Vinn jt, 2015b).

Fossiilsed korallid ja nende sümbiondid

Korallide kivistised on arvukad alates Ordoviitsiumi ajastust. Ordoviitsiumist on teada ka vanimad korallide sümbiondid, milleks olid mitmesugused ussilaadsed loomad. Eesti Ordoviitsiumist on teada kornuliidid (joonis 3), mis kasvasid korallide sees nii, et ainult nende suudmed oli avatud koralli pinnale. Kornuliidid erinevad ülejäänud ussilaadsetest koralli sümbiontidest sellepoolest, et neil oli oma mineraalne skelett, hoolimata sellest, et nad olid väljastpoolt ümbritsetud koralli skeletiga. Kornuliitide mõju korallidele ei ole teada, kuid arvatavasti ei olnud nad parasiidid. Kõige arvukamaks korallide sümbiondik Baltika Ordoviitsiumis ja Siluris oli *Chaetosalpinx*. See oli pehmekehaline ussilaadne loom, kes oli üleni koralli skeletist ümbritsetud, kuid ulatus suudme abil koralli pinnale toituma. *Chaetosalpinx* võis olla korallist peremehele kahjulik ning tõenäoliselt oli tegemist muistse parasiidiga.

Sümbioos teistel Paleosoikumi selgrootutel

Varaseimad fossiilsed tõendid sümbioosist makroskoopiliste organismide vahel on teada Ordoviitsiumist (Vinn jt, 2014a,b) ja nende ilmumist on põhisosas seostatud mutuaalse sümbioosiga, kuid ei ole välistatud ka parasiitluse esinemine juba sümbiootiliste seoste tekkimise varajases staadiumis (Vinn jt, 2014a,b; Vinn, 2017a). Eesti Ordoviitsiumist on teada maailma vanima sammallooma parasiidi kivistised (Vinn jt, 2014a). Vanim sammallooma parasiit oli ussilaadne loom, kes elas sammallooma kolooniast ümbritsetud tunnelis. Tema suue avanes sammallooma koloonia pinnale ja sealtkaudu hankis ta endale ka toitu. Eesti Ordoviitsiumist on teada ka vanuselt teine käsijalgsete parasiit, kes elas käsijalgse koja sees ning lasi käsijalgsest peremehel endale mineraalse koja ehitada (Vinn jt, 2014b). Tõenäoliselt varastas ta käsijalgse sööki ning häiris tema toitumist.

Jäljendfossiilid Eesti Ordoviitsiumis ja Siluris

Lisaks sümbioosi uuringutele on paleoökoloogias tähtsal kohal jälgfossiilid. Nii nagu ka tänapäeva meredes, elab suur osa selgrootuid interaktsioonis veekogu põhjasetetega neisse kaevudes, kinnituses või neis liikudes ja toitudes (Vinn, 2017a). Nende elutegevuse jäljed – jälgfossiilid – annavad olulist informatsiooni mitte ainult nendest organismidest ja nende evolutsioonist, vaid ka nende elukeskkonnast, olles tundlikud indikaatorid erinevatele keskkonnatingimustele (Vinn, 2017a). Osa Eesti Ordoviitsiumis ja Siluris levivatest jäljendfossiilidest näitavad, et nende arvukus sõltus muistsest kliimast ja settekeskkonnast (Vinn jt, 2014c, 2015a). *Conichnus conicus*'e ja *Amphorichnus papillatus*'e jälgede tekitajad eelistasid mudast põhja ning olid arvukaimad Baltika troopikas (Vinn jt, 2015a).

Kokkuvõtteks

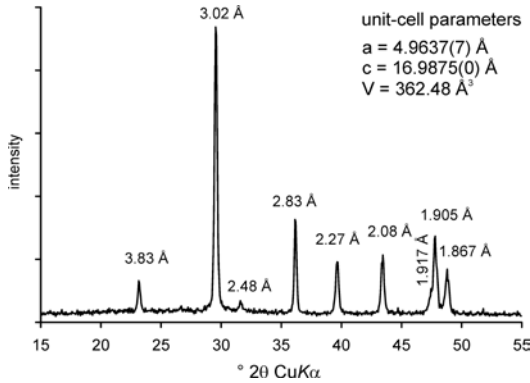
Sümbiootiliste seoste uuringud näitavad, et sümbioosil oli täita varem arvatust tähtsam roll Ordoviitsiumi ja Siluri elustiku toimimisel ja evolutsioneerumisel. Ordoviitsiumi ajastul aset leidnud elustiku mitmekesisustumine põhjustas ka sümbioosi nähtuse arvukamaks muutumise. Pole võimatu, et sümbiootilised seosed omakorda mõjutasid elustiku mitmekesisustumist. Rõngusside biomineralisatsiooni uuringud näitavad, et nende biomineralisatsiooni mehhanismid ei olnud käsijalgsete ja molluskitega võrreldes vähem arenenud, vaid samaväärsed. Võimalik, et rõngusside biomineralisatsiooni evolutsioon oli mõjutatud ookeani keemilise koostise tsükliilistest muutustest.

VIITED

- Chan, V., Vinn, O., Li, C., Lu, X., Kudryavtsev, A. B., Schopf, J. W., Shih, K., Zhang, T., Thiagarajan, V. 2015. Evidence of compositional and ultrastructural shifts during the development of calcareous tubes in the biofouling tubeworm, *Hydroides elegans*. – J. Struct. Biol., 189, 230–237.
- Kupriyanova, E. K., Vinn, O., Taylor, P. D., Schopf, J. W., Kudryavtsev, A., Bailey-Brock, J. 2014. Serpulids living deep: calcareous tubeworms beyond the abyss. – Deep-Sea Res. Part I, 90, 91–104.
- Vinn, O. 2013. SEM study of semi-oriented tube microstructures of Serpulidae (Polychaeta, Annelida): implications for the evolution of complex oriented microstructures. – Microscopy Res. Tech., 76, 453–456.
- Vinn, O. 2016. Symbiotic endobionts in Paleozoic stromatoporoids. – Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol., 453, 146–153.
- Vinn, O. 2017a. Faneroosikumi selgrootute paleoökoloogia ja biomineralisatsioon. – Eesti Geoloog, <https://eestigeoloog.wordpress.com/2017/03/09/faneroosikumi-selgrootute-paleoökoloogia-ja-biomineralisatsioon/>
- Vinn, O. 2017b. Predation in the Ordovician and Silurian of Baltica. – Hist. Biol., 29, 11–16.
- Vinn, O., Furrer, H. 2008. Tube structure and ultrastructure of serpulids from the Jurassic of France and Switzerland, its evolutionary implications. – N. Jahrb. Geol. Paläont. Abh., 250, 129–135.
- Vinn, O., ten Hove, H. A., Mutvei, H., Kirsimäe, K. 2008a. Ultrastructure and mineral composition of serpulid tubes (Polychaeta, Annelida). – Zool. J. Linn. Soc., 154, 633–650.
- Vinn, O., Jäger, M., Kirsimäe, K. 2008b. Microscopic evidence of serpulid affinities of the problematic fossil tube „*Serpula*“ *etalensis* from the Lower Jurassic of Germany. – Lethaia, 41, 417–421.
- Vinn, O., Kupriyanova, E.K. 2011. Evolution of a dense outer protective tube layer in serpulids (Polychaeta, Annelida). – Carnets Géol., CG2011_L05.
- Vinn, O., Wilson, M. A., Mõtus, M.-A., Toom, U. 2014a. The earliest bryozoan parasite: Middle Ordovician (Darriwilian) of Osmussaar Island, Estonia. – Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol., 414, 129–132.
- Vinn, O., Wilson, M. A., Toom, U. 2014b. Earliest rhynchonelliform brachiopod parasite from the Late Ordovician of northern Estonia (Baltica). – Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol., 411, 42–45.
- Vinn, O., Wilson, M. A., Toom, U. 2015a. Distribution of *Conichnus* and *Amphorichnus* in the early Paleozoic of Estonia (Baltica). – Carnets Géol., 15, 269–278.

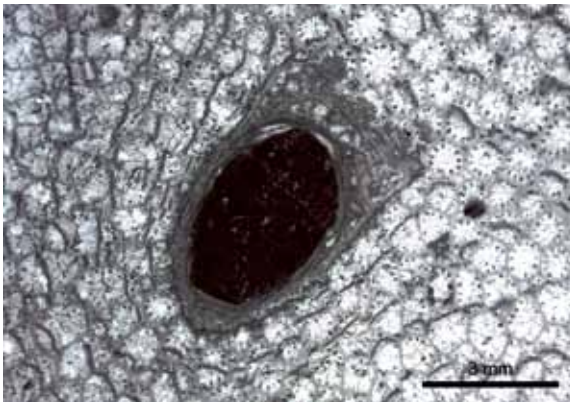
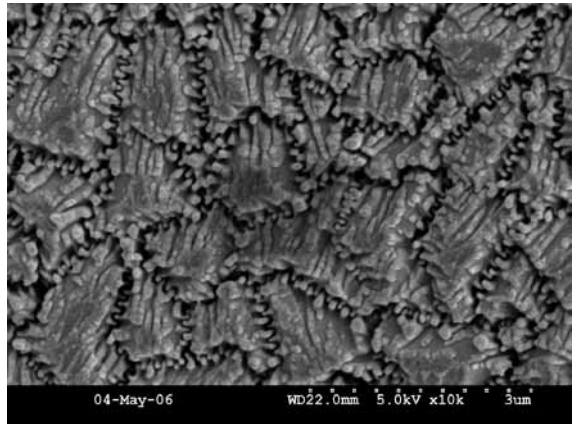
Vinn, O., Wilson, M. A., Toom, U., Mõtus, M.-A. 2015b. Earliest known rugosan-stromatoporoid symbiosis from the Llandovery of Estonia (Baltica). – *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, 431, 1-5.

Vinn, O., Wilson, M. A., Zatoń, M., Toom, U. 2014c. The trace fossil *Arachnos-tega* in the Ordovician of Estonia (Baltica). – *Palaeont. Electr.*, 17.3.41A, 1-9.



Joonis 1. Tänapäevase serpuliidi *Ditrupa arietina* koja kaltsiidi röntgendifraktogramm.

Joonis 2. Tänapäevase serpuliidi *Ditrupa arietina* koja unikaalne mikrostruktuur.



Joonis 3. Kornuliidist sümbiont Ordoviitsiumi-vanuses korallis.

Olev Vinn

Sündinud 26.01.1971

1989 – Tallinna 3. keskkool (bioloogiaklass)

1993 – Tartu Ülikool, geoloogia

1995 – paleontoloogia ja stratigraafia magister, Tartu Ülikool

2001 – PhD geoloogia, Tartu Ülikool

2001–2007 TÜ geoloogia instituudi teadur; alates 2007 TÜ ökoloogia ja maa-
teaduste instituudi vanemteadur

Avaldanud üle 120 teadusartikli

Aasta teaduspreemia põllumajandusteaduste alal teadustöö „Häiringurežiimi ja ainevoogude tähtsus boreaalse ja hemiborealse vööndi metsade majandamisel“ eest

Kalev Jõgiste (kollektiivi juht, fotol keskel), Marek Metslaid (paremal), Kajar Köster



HÄIRINGUREŽIIMI JA AINEVOOGUDE TÄHTSUS BOREAALSE JA HEMIBOREAALSE VÖÖNDI METSADE MAJANDAMISEL

Inimese tunnetuslik suhe loodusega pole just lihtsate killast. Looduses toimuvate protsesside interpreteerimine võib lähtuda väga erinevatest eesmärkidest, alates esteetilistest ja tunnete rahuldust pakkuvatest ning lõpetades eksistentsiaalsetega, kus loodusest inimkeha elutegevuseks saadav energia arvutatakse välja kalorige kaupa.

Süsteemne teadmine keerukatest nähtustest eeldab opereerimist erinevates ruumilistes ja ajalistes mõõtkavades. Kui püüda metsaökosüsteemi elutegevust seletada ja seoseid otsida, siis esmalt puutume kokku organismi kui tervikuga, alles hiljem on võimalik teadvustada makrotasandit, näiteks organismide kogumikku või maastikku. Mikrotasandi nähtuste puhul on tarvis ka tehnilisi abivahendeid, et vaadelda mikroorganisme või raku siseseid protsesse.

Keeruline on ka ajalise mõõtme rakendamine, sest kasvuprotsessid, aga ka taimede tervisliku seisundi muutused, toimuvad pidevalt ja aeglaselt, inimene ei pruugi neid tajudagi. Ökosüsteemi välise füüsikaliste jõudude toime võib aga minutite või sekundite jooksul muuta ökosüsteemi tundmatuseni (mõeldes häiringuprotsessidele, äikeselöökidetele ning nendest süttinud metsatulekahjude toimele).

Teaduslikus plaanis tekib vajadus siduda eri taseme protsessid, et neid mudelitena majandustegevusse kaasata. Kaasajal on inimareng hakanud kompama neid piire, mille loodus meile seab, ja selles seoses on eri taseme nähtuste sidumine eriti vajalik, et saada adekvaatne pilt inimese ja looduse vastasmõjudest ning luua tõenäolised prognoosid tulevikuks. Kliimamuutused seavad meie ette veel keerukamad väljakutsed lausa elutähtsal tasandil – kuidas tulla toime muutuvates tingimustes. Mitu inim põlve selleks on antud, me ei tea. Eeskätt ajaskaalal nähtuvad küsimused on kutsunud ellu häiringuökoloogia, uue teadusharu, mis seob eri taseme protsesside mõjud loogiliseks pildiks. Näiteks sagenevate ja tugevnevate tormide mõju küsimused: millised metsad kannatavad ja hukuvad enam, millised aga on võimelised vastu pidama ja taastuvad kiiremini? Kindlasti leiab loodus ise oma valikumehhanismidega sobivad lahendused ja kohaneb, aga kas need lahendused sobivad ka inimühiskonnale?

Metsade häiringuökoloogia töörühm Eesti Maaülikoolis on keskendunud metsaökosüsteemide toimemehhanismide kirjeldamisele ja selgitamisele erinevate looduslike häiringute tingimustes. Eeskätt on vaatluse all metsa-põlengud, aga ka tormikahjustused ja ulukite mõju metsale. Erinevaid eesmärke silmas pidades on keskendutud selliste mudelite koostamisele, mis oma suuruse ja näitajatega annaks võimaluse protsesside hindamiseks majanduslikust vaatevinklist. Kui kaua kulub aega uue metsa tekkeks pärast tormi? Kas tormist kahjustatud alad tuleks koristada tormi tagajärjel hukkunud metsast (surnud biomassist)? Kas on vajalik uue metsa tekkele kaasaaitamine metsapuude istutuse või puuseemnete külvi abil? Kõige viimast näide lähiajaloo on 2016. aasta Koiva torm (joonis 1), kus kaardimaterjali põhjal võib tuvastada selge jälje „tormikoridorist“, sellise mida Põhja-Ameerika teadlased on täheldanud tornaadokahjustuste puhul (Viiron, 2016).

Kuna kliimamuutuste mõju puhul on võimalik kasutada ühtset näitajaterühma, mis kirjeldab süsiniku olekut ja liikumist looduses, on ka selle teema üheks ühendavaks ideeks süsinikuvoog. Süsinikuringe analüüsi põhjal koostatud mudelid on aluseks metsamajanduslike otsuste langetamisel. Selle põhimõtte kasutuselevõtt avab uue suuna planeerimisel ja on siin töös esitatud murranguline uuendus. Teaduskollektiiv on keskendunud seni väheuuritud häiringufaktorite – nagu tuli, torm ja ulukid – analüüsile.



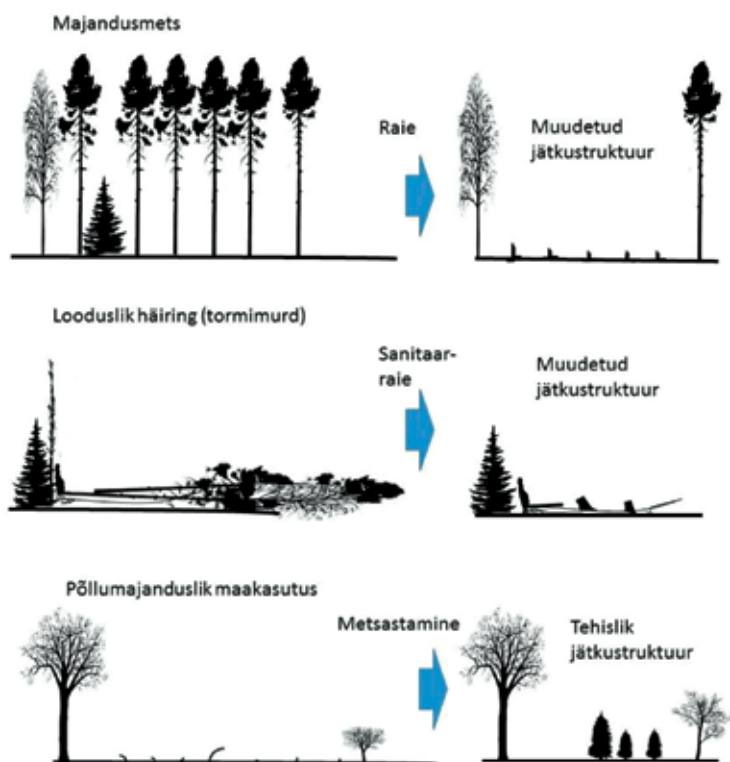
Joonis 1. Koiva torm (3. juuli 2016) kahjustas metsa Lõuna-Eesti tuhandetel hektaritel. Foto: Kalev Jõgiste

Uurimistöö kolmeks peamiseks suunaks on olnud häiringute mõju looduslike ja majandatud metsade süsinikuringele, majandus- ja loodusemetsade häiringutejärgne taastumine ning häiringute mõju muldade süsinikubilansile boreaalses ja hemiboreaalses metsaökosüsteemis.

Häiringute mõju looduslike ja majandatud metsade süsinikuringele

Metsade ja inimese koeksisteerimine Läänemere regioonis on loonud suure mitmekesisusega ökosüsteemid. Unikaalsed olukorrad haaravad ka erinevate ajalooetappide pärandkooslused, mille uurimine ja analüüs aitab vastata paljudele olulistele küsimustele tasakaalustatud ja loodusega arvestava majandamise planeerimisel.

Uudse lähenemisena on rakendatud „ökoloogilise mälu“ kontseptsiooni, mille abil uuritakse maakasutuse muutuse mõju uutele kujunemisejärgus metsadele, eeskätt endistel põllumaadel (Jõgiste jt, 2017). Põllumaade metsastamisel on võimalik analüüsida tehiskomponentide ja tehisliku jätkustruktuuri mõju tekkiva metsakoosluse arengule (joonis 2). On selge, et alguses liigirikkus



Joonis 2. Erinevate jätkustruktuuride moodustumine metsasuktsessiooni käigus.

tõuseb endiste koosluste ja metsadele iseloomulike liikide segunemisel. Millise aja möödudes aga kaovad ruderaal- ja rohumaade liigid? Kuidas mõjutab nende taandumine puude kasvu ja tervislikku seisundit? Uurimistöö tulemusena leiab edasiarendamist ja täiustamist üldine metsade häiringurežiimi probleemikäsitlus ja loodusliku uuenemise temaatika. Interdistsiplinaarseid uurimusi rakendusökoloogia ja dünaamika erinevate häiringurežiimide vaatenurgast on seni tehtud vähesel määral. Niisugune metsaressursside säästvate majandamisele orienteeritud uurimistöö tagab ökoloogiliste, majanduslike ja sotsiaalsete väärtuste säilimise. Nii on võimalik defineerida ökosüsteemide soovitud seisundid ning analüüsida nende seisundite kestust ja tingimusi. Teades peamisi toimemehhanisme, saame planeerida vajalikud tegevused soovitud seisundite tekitamiseks, aga samuti riske ja ohte kätkevate seisundite vältimiseks.

Ökosüsteemi ja atmosfääri vaheline süsinikuvoog mõjutab maakera kliimat ning seetõttu on oluline omada täpset ülevaadet ja mudeleid vaadeldavate protsesside kohta (Jõgiste jt, 2015). Hinnangute saamiseks kasutatakse nüüdisaegseid uurimismeetodeid ja tehnilisi lahendusi. Selle töö olulise osa moodustab näiteks süsinikuvoogu otsene mõõtmine turbulentsse kovariatsiooni meetodiga (joonis 3) ja tulemuste võrdlemine traditsiooniliste inventeerimisandmete ja mudelitega.



Joonis 3. Süsinikuvoogu mõõtmine turbulentsse kovariatsiooni meetodil: installeeritud seadmed Järveljal.

Tihe koostöö Põhja-Ameerika Suure järvistu regiooni Minnesota ja Lakeheadi ülikoolidega on võimaldanud võrrelda erinevate geograafiliste regionide ökosüsteeme ja neis toimuvaid muutusi. See on eriti oluline kliimamuutuste kontekstis: eri regionides on faktorite ja komponentide vahelised seosed ja muutused neis erinevad. Üllatusega võib tõdeda, kui sarnased on maakasutuse muutused erinevates regionides, näiteks Balti ja Suure järvistu aladel.

Majandus- ja loodusehäiringute järgne taastumine

Looduslike häiringute, nagu torm ja tuli, tagajärjel tekivad metsa erinevad mikroreljeefsed pinnasemoodustised, mis oma mitmekesiste tingimuste poolest soodustavad erinevate puuliikide uuenemist. Tormijärgselt tugevasti kahjustatud aladel on metsauuendus oluliselt arvukam võrreldes keskmise kahjustusastmega aladega. Suremuse tõenäosus on esialgu mikroreljeefi tüübist sõltumatu, kuid suureneb hiljem häirimata pinnasel tekkinud uuendusel võrreldes uuendusega, mis asustab häiringu tagajärjel tekkinud mikroreljeefseid pinnasemoodustisi. Sanglepa ja kase puhul vastavalt tormi tugevusele suremus suureneb, samas on kuuse suremus algselt madal, kasvades häiringust möödunud aja jooksul aladel, kus lamapuidu kogus suureneb surnud puude mahalangemise läbi. Suremus ja liigiline koosseis on esialgu mõjutatud tormi tugevuse ja mikroreljeefsete pinnasemoodustiste heterogeensusega seotud välisteguritest. Liikide kohastumuslikud omadused ja konkurents muutuvad oluliseks alles hilisemas arengufaasis (Vodde jt, 2015).

Põlengujärgse metsa uuenemist mõjutavad erinevad majandamisviisid. Võrreldes tule ja raie kombineeritud mõjuga aladega on aladel, kus põlengu järel on puud alles jäetud, uuenduse arvukus suurem, samas on tule ja raie kombineeritud mõjuga aladel puudel kiirem kasv. Kasvunäitajad puittaimede puhul on üheks süsiniku sidumise indikaatoriks. Esimestel aastatel pärast põlengut on uuenemises edukam kask. Mänd ja haab vahetult pärast põlengut ei uuene, kuid mõne aja möödudes hakkab mänd domineerima (Parro jt, 2015).

Vana metsa varjus kasvav kuuse eeluendus on pärast häiringut võimeline näitama head kohanemist ja kiirenevat kasvu. Metsades, kus eeluendust ei esine, võtab häiringujärgne uuenemine kauem aega. Eeluenduse olemasolul ja häiringute järel tekkinud uuenduse puhul võib liigiline koosseis olla oluliselt erinev. Keskmise tugevusega häiringute järel on eelis varjutaluvate puuliikide eeluendusel. Tugevamate häiringute järel loovad eeluendus ja häiringujärgne uuendus sobivad tingimused segametsa tekkeks (Vodde jt, 2015).

Ulukikahjustustel on oluline mõju metsade häiringujärgsele uuenemisele ja metsaökosüsteemide taastumisele (Vodde jt, 2013). Põdrakahjustustel on oluline mõju puuliikide koosseisule, kuna põdrad eelistavad toiduks lehtpuid ning seeläbi suurendavad okaspuu (harilikku männi) domineeruvust, mis omakorda

vähendab segametsade osakaalu metsamaastikus (Metslaid jt, 2013a). Samas demonstreerib harilik mänd koore- ja tüvekahjustuste korral head taastumisvõimet. Ulukikahjustuste mõju harilikule männi kõrguskasvule on lühiajaline, millest annab tunnistust põdrakahjustuste imiteerimisel ilmnenud metsapuude kiire taastumisvõime kambiumivigastustest (Metslaid jt, 2013b).

Häiringute mõju muldade süsinikubilansile boreaalses ja hemiboreaalses metsaökosüsteemis

Allteema raames läbiviidud töö eesmärgiks on hinnata häiringujärgseid (tuli, torm, ulukid) muutusi mulla orgaanilise aine, süsiniku- ja lämmastiksisalduses, uurida häiringute mõju mulla orgaanilise aine lagunemisele, kasvuhoonegaaside voogudele ja süsiniku ringlusajale laiemalt ning hinnata, kuidas neid protsesse mõjutavad mikroobide, seente ja ensüümide aktiivsus häiringujärgselt. Uurimisteema on oluline, kuna üksikasjalikud teadmised mulla süsinikudünaamikast ja seda mõjutavatest protsessidest loovad võimalused erinevate kliimamuutuste mõju käsitlevate mudelite koostamiseks.

Uuringutulemused näitavad, et boreaalses metsavööndis (täpsemalt subarktilises boreaalses metsavööndis) on mulla süsiniku ringlusaeg (keskmine aeg, mil süsinik püsib seotult mullas) oluliselt pikem kohe pärast tulehäiringut. Mulla süsiniku ringlusaeg vahetult pärast metsapõlengut ja ka veel paarikümmend aastat hiljem on ligemale kaks korda pikem kui aladel, kus põlengust oli möödunud 40 ja rohkem aastat (Köster jt, 2014). Mulla süsiniku ringlusaja pikkus on otseselt seotud mulla hingamise (CO_2 eraldumine metsamullast) taastumisega, seente ja mikroobide biomassi taastumisega ja ensüümide aktiivsusega häiringujärgselt (Köster jt, 2016a). Häiringueelsed tasemed mulla seente ja mikroobide biomassi osas saavutatakse ligemale 60 aastat pärast häiringut. Sama kehtib ka ensüümide aktiivsuse, mulla süsiniksisalduse ja mulla hingamise kohta (Köster jt, 2014, 2016a) ning bakterite ja seente koosluste kohta (Sun jt, 2016). Oluliselt aeglustuvad lagunemisprotsessid, millel on omakorda oluline roll mulla orgaanilise aine taastamise protsessides. Kui mulla hingamine (CO_2 eraldumine) taastub umbes viie aastaga pärast põlengut, siis stabiliseerumine metaanivoogudes häiringueelsele tasemele võib võtta aastakümneid. Kõik eelnev viitab sellele, et tulehäiringu mõju boreaalsete metsade mulla süsinikuvarule ja muutustele selles võib olla oluliselt vähem drastiline kui varem kliimamuutuste tingimustes arvatud.

Ka hemiboreaalses metsavööndis tehtud uurimistöö näitab, et mullahingamise väärtused põlengujärgses aegreas (metsapõlengud aastatel 1837, 1940, 1951, 1982, 1997 ja 2008) on mõjutatud ajast, mis on möödunud viimasest põlengust (Köster jt, 2016b). Kõige väiksem keskmine mullahingamise väärtus oli hiljutisel 2008. aasta põlengualal ja kõige suurem 1940. aasta põlengualal. Mullahingamise väärtused näitasid ka hooajalist trendi, olles kõrgemad augustis ning

madalamad mais ja novembris. Mullahingamine on otseselt mõjutatud mulla temperatuurist, st temperatuuri tõustes intensiivistub ka mullahingamine.

Uurimisrühma töö üheks väljundiks on olnud ka riiklike süsinikupoliitikat puudutavate lepete toetamine. Töötati välja Eestis enamlevinud puuliikide (mänd, kuusk, kask, haab, hall lepp ja sanglepp) surnud puidu tiheduse väärtused viies laguastmeklassis (äsja surnud puit kuni peaaegu täiesti lagunened puit) ning määrati süsiniku- (C) ja lämmastiku- (N) sisaldus. Saadud tulemused võimaldavad täpsemalt hinnata surnud puidu C- ja N-varu muutusi ja dünaamikat Eesti metsades (Köster jt, 2015).

Teadusuuringute puhul on sagedaseks küsimuseks, kuidas praktikud saaksid töö tulemusi kasutada. Kõnealuse teema puhul on olulised mitmed järeldused. Näiteks vaidlusi tekitanud küsimus, kas tulekahjust hukkunud puud tuleks kahjustusalalt koristada, leiab mitu vastust käesoleva töö tulemuste põhjal. Aladel, kus surnud puud jäetakse põlengualale, tekib looduslik uuenemine kiiremini ja arvukamalt, samas on tule ja raie kombineeritud mõjuga aladel puude kasv kiirem. Olulise järeldusena võib välja tuua suurema mitmekesisusega metsade kõrgema vastupanuvõime ja kiirema taastumine, mis viitab tulevikus segapuistute kasvatamise vajadusele, eriti kliimamuutuste kontekstis.

Kokkuvõtteks

Looduslikule häiringurežiimile alluv põlismets ei kesta samal kujul igavesti. Vana puurinde hukkumine välise häiringuteguri tõttu vallandab uuenemise ja ala kattub noore metsaga, mida tuleb ikkagi pidada põlismetsaks. Meie majandusmudelites aga mõjutavad metsaökosüsteemi mitmed inimtekkelised häiringud, näiteks uuendus- ja harvendusraied, mis vallandavad looduslikust erineva arengu (joonis 2). Erinevused põlis- ja majandatud metsade puhul saab välja tuua, kui vaatlеме ökosüsteemi jätkustruktuuri iseloomu ja näitajaid. Ökosüsteemi jätkustruktuur võib olla mõistetud metsa iga eluhetke kirjeldusena, haarates meid huvitavaid komponente. Spetsiifiliselt võime siis välja tuua jätkuelustiku või jätkumullastiku, samas pole aga erilist vajadust „jätku“ rõhutamiseks, kui tegemist on pidevate ja aeglaste muutustega. Erilise tähenduse omandab metsa „jätkustruktuur“ siis, kui on tegemist suurte häiringutegurite tekitatud muutustega. Siis avalduvad väga suured erisused jätkustruktuurides, kui vaatlеме inimõju ja looduslike protsesse. Eriti drastiline on olukord maakasutuse muutuste korral, kus sekundaarse metsasuktsessiooni algusfaasiks võib olla mittelooslik taimkate ja järelikult ka inimtekkeline (kunstlik) jätkuelustik. Äärmuslik eriolukord tekib aga juhul, kui metsa (üldisemalt taimkatte) arengu algfaasis jätkuelustik puudub. Sellisel juhul on tegemist primaarse suktsessiooniga ja algolukorra iseloomustamisel on vähemõttekas kasutada „jätkustruktuuri“ mõistet. Selliselt esitatud struktuurimuutused on olnud ökoloogias klassikaliseks diskussiooniobjektiks. Ökosüsteemi jätkustruktuuri

(*ecosystem legacies*) teema on viimasel ajal rohkem tähelepanu pälvinud, kuna see võimaldab süsinikuekvivalenti kasutada muutuste kirjeldamisel (Jõgiste jt, 2017).

Tänuavaldused

Oleme tänulikud koostöö eest kolleegidele ja publikatsioonide kaasautoritele. Eriline tänu kuulub Piret Treile ja Floor Voddele toetuse ja abi eest kõikides teadustöö läbiviimise valdkondades: välitööd, andmete analüüs, tulemuste interpreteerimine, publikatsioonide sisuline ja tehniline vormistamine. Teaduspreemia pälvinud uuringuid on finantseeritud Eesti Teadusagentuuri sihtfinantseeritava teema (SF0170014s08), institutsionaalse (IUT21-4) ja personaalse (PUT715) uurimistoetuse, Keskkonnainvesteeringute Keskuse projektide ning EFINORD-SNS häiringuvõrgustiku FORDISMAN ja metsa-uuenduse võrgustiku FORREC toel.

VIITED

Jõgiste, K., Jonsson, B. G., Kuuluvainen, T., Gauthier, S., Moser, W. K. 2015. Forest landscape mosaics: disturbance, restoration and management during times of global change. – *Can. J. Forest Res.*, 45(9), v-vi.

Jõgiste, K., Korjus, H., Stanturf, J. A., *et al.* 2017. Hemiboreal forest: natural disturbances and the importance of ecosystem legacies to management. – *Ecosphere*, 8(2), e01706, doi:10.1002/ecs2.1706.

Köster, K., Berninger, F., Heinonsalo, J., *et al.* 2016a. The long-term impact of low-intensity surface fires on litter decomposition and enzyme activities in boreal coniferous forests. – *Int. J. Wildland Fire*, 25, 213–223.

Köster, K., Köster, E., Orumaa, A., *et al.* 2016b. How time since forest fire affects stand structure, soil physical-chemical properties and soil CO₂ efflux in hemiboreal Scots pine forest fire chronosequence? – *Forests*, 7, 201, doi:10.3390/f7090201.

Köster, K., Metslaid, M., Engelhart, J., Köster, E. 2015. Dead wood basic density, and the concentration of carbon and nitrogen for main tree species in managed hemiboreal forests. – *Forest Ecol. Manage.*, 354, 35–42.

Köster, K., Berninger, F., Lindén, A., Köster, E., Pumpanen, J. 2014. Recovery in fungal biomass is related to decrease in soil organic matter turnover time in a boreal fire chronosequence. – *Geoderma*, 235–236, 74–82.

Metslaid, M., Palli, T., Randveer, T., *et al.* 2013a. The condition of Scots pine stands in Lahemaa National Park, Estonia 25 years after browsing by moose (*Alces alces*). – *Boreal Environment Research*, 18 (Suppl. A), 25–34.

Metslaid, M., Köster, K., Jõgiste, K., *et al.* 2013b. The effect of simulated bark stripping by moose on Scots pine height growth: an experimental treatment. – *Baltic Forestry*, 19(1), 61–66.

Parro, K., Metslaid, M., Renel, G., *et al.* 2015. Impact of post-fire management on forest regeneration in a managed hemiboreal forest, Estonia. – *Can. J. Forest Res.*, 45(9), 1192–1197.

Sun, H., Santalahti, M., Pumpanen, J., *et al.* 2016. Bacterial community structure and function shift across a northern boreal forest fire chronosequence. – *Sci. Rep.*, 6, 32411.

Viiron, K. 2016. Koiva torm löi raieplaanid mitmeks kuuks sassi. – *Metsamees*, 3 (128), 9–13.

Vodde, F., Jõgiste, K., Engelhart, J., *et al.* 2015. Impact of wind-induced microsites and disturbance severity on tree regeneration patterns: Results from the first post-storm decade. – *Forest Ecol. Manage.*, 348, 174–185.

Vodde, F., Köster, K., Metslaid, M., Kuuluvainen, T. 2013. Preface to the special issue: the impact of ungulates and other mammalian herbivores on forest ecosystems. – *Boreal Environ. Res.*, 18 (Suppl. A), 1–3.

Kalev Jõgiste

Sündinud 9.02.1963

1984–1989 metsamajandus, Eesti Põllumajanduse Akadeemia

1989–1993 Eesti Metsainstituudi vaneminsener, nooremteadur

1992–1996 doktoriõpe, Eesti Põllumajandusülikool (EPMÜ)

1992–1998 doktoriõpe, Helsingi Ülikool

1995–1998 EPMÜ metsandusteaduskonna lektor

1998 PhD, metsandus, EPMÜ

1998–2003 EPMÜ metsandusteaduskonna dotsent

2003–2004 EPMÜ metsandusliku uurimisinstituudi direktor

2005–2015 Eesti Maaülikooli (EMÜ) metsandus- ja maaehitusinstituudi vanemteadur

2009–... EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi professor

2010–2011 Fulbrighti stipendiaat, Minnesota Ülikool

2016–... EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi juhtivteadur

Marek Metslaid

Sündinud 13.03.1980

1986–1998 Paide ühisgümnaasium

1998–2002 bakalaureuseõpe, metsamajandus, Eesti Põllumajandusülikool (EPMÜ)

2002–2004 magistriõpe, metsamajandus, EPMÜ

2002–2003 magistriõpe, Rootsi põllumajandusteaduste ülikool

2004–2008 doktoriõpe, Eesti Maaülikool (EMÜ)

2003–2005 EPMÜ metsandusliku uurimisinstituudi vanemlaborant

2005–2006 EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi spetsialist

2005–2006 doktoriõpe, Helsingi Ülikool

2006–2009 EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi teadur

2008 PhD, metsandus, EMÜ

2009–... EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi vanemteadur

2011–2012 Šveitsi riikliku metsa-, lume- ja maastiku-uuringute instituudi (WSL) järel doktor

Kajar Köster

Sündinud 22.10.1979

1995–1998 Tõrva gümnaasium

1999–2003 bakalaureuseõpe, metsandus, Eesti Põllumajandusülikool (EPMÜ)

2003–2005 magistriõpe, metsamajandus, EPMÜ

2003–2004 magistriõpe, Rootsi põllumajandusteaduste ülikool

2005–2009 doktoriõpe, Eesti Maaülikool (EMÜ)

2009 PhD, metsandus, EMÜ

2004–2009 EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi vanemlaborant

2010–2015 Helsingi Ülikooli külalisteadur (järel doktorantuur) metsandusteaduste teaduskonnas

2010–2016 EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituudi vanemteadur

2016–... Helsingi Ülikooli metsateaduskonna teadur (akadeemia teadur)

2017–... Helsingi Ülikooli Viikki Taimeteaduste Keskuse (ViPS) juhtiv teadur

*Aasta teaduspreemia sotsiaalteaduste alal tööde tsükli
„Venemaa käsitused rahvusvahelisest õigusest ja
inimõigustest“ eest*

Lauri Mälksoo



VENEMAA KÄSITUSED RAHVUSVAHELISEST ÕIGUSEST JA INIMÕIGUSTEST

Omal ajal pälvivad õigusteaduses päris suurt tähelepanu uurimused Nõukogude Liidu rahvusvahelise õiguse käsituste kohta. Pärast Nõukogude Liidu kokkuvarisemist huvi Venemaa rahvusvahelise õiguse käsituste kohta mõnevõrra taandus, sest eeldati, et postsovetlik Venemaa võtab üle lääneliku ja liberaalse rahvusvahelise õiguse käsituse. Tegelikult seda aga ei juhtunud ning rahvusvahelisest õigusest arusaamisel ja selle rakendamisel Venemaal säilisid oma erijooned.

Minu teadusliku uurimistöo peamine suund ongi olnud näidata, missugune on arusaam rahvusvahelisest õigusest ja inimõigustest postsovetlikul Venemaal. Seejuures olen pööranud võrdväärset tähelepanu nii rahvusvahelise õiguse ajaloole, teooriale kui praktika küsimustele.

Kas rahvusvaheline õigus on universaalne?

Küsimine Venemaa rahvusvahelise õiguse ja inimõiguste käsituste kohta on küsimine selle kohta, kas rahvusvaheline õigus on universaalne või on selles esindatud olulised regionaalsed ja rahvuslikud eripärad, mis mõjutavad nii sellest õigusest teoreetilist arusaamist kui ka vastavat praktikat.

Rahvusvahelise õiguse osas eeldatakse enamasti, et see on universaalne, st kehtib kõikide maailma riikide jaoks ühtemoodi, on üks ja seesama igal pool. Ajaloolises plaanis on huvitav teada, et niiviisi pole rahvusvahelisest õigusest mitte alati mõeldud. Veel vähemalt kuni Esimese maailmasõjani valitses Euroopas arvamus, et rahvusvaheline õigus kehtis eelkõige „tsiviliseeritud“, st Euroopa ja Ameerika kristlike riikide vahel. Eurooplaste seisukohast „mitte-tsiviliseeritud“ (näiteks Aafrika) või mitte täielikult tsiviliseeritud (Aasia) riikide suhtes Euroopas kujundatud rahvusvaheline õigus täiel määral ei kehtinud. Rahvusvahelise õiguse sünonüümiks peeti mõistet „Euroopa avalik õigus“ (*jus publicum europaeum; droit public d'Europe*) (Schmitt, 1950). Rahvusvaheline õigus rajanes Euroopa ja sellest välja kasvanud riikide, nagu USA, kultuurilisel ühtsusel, mis lähtus eelkõige kristlusest (Gong, 1984).

Põhimõtteliselt kinnistas alles Teisele maailmasõjale järgnenud dekoloniseerimine uue arusaama rahvusvahelise õiguse universaalsusest ja tõi kaasa

loobumise „tsiviliseeritud“ ja „mittetsiviliseeritud“ riikide eristamisest. Viimast hakati koguni pahaks panema, seostades seda kolonialismi ja rassismiga. Mõnes mõttes oli rahvusvahelise õiguse mineviku selle tahu täielik kõrvaleheitmine aga lihtsustav. Näiteks Vene keisririigi juhtiv rahvusvahelise õiguse ekspert Eesti päritolu Friedrich Martens (1845–1909) pidas juba 1882. aastal oma töödes tsiviliseeritud riikideks neid, kus olid võimalikult laialdaselt tagatud kodanike õigused (Mälksoo, 2014). Rahvusvaheline õigus pidi aga riike aitama tsiviliseerumise teel, olema rahvaste „leebeks tsiviliseerijaks“ (Koskenniemi, 2001) – nii nagu inimõigusnormid tänapäeval.

Kuulutades pärast Teist maailmasõda rahvusvahelise õiguse täielikult universaalseks ja oma põhialustelt kõikjal ühetaoliseks, reageerisid riigid ja eksperdid niiviisi tektoonilistele muutustele, mis olid toimunud rahvusvahelises kogukonnas, eelkõige seoses koloniaalriikide lagunemisega. Samas vaevalt et selline suur teoreetiline valdkonna põhialuste ümberhindamine rahvusvahelises õiguses sai muuta sotsiloloogilist tõsiasja, et maailmale oli ja on siiski jätkuvalt omane väga lai kultuuriline, ideoloogiline ja tsivilisatsiooniline mitmekesisus. Näiteks vaatamata teooriale, et rahvusvaheline õigus oli pärast Teist maailmasõda ja dekoloniseerimist muutunud universaalseks, märkasid rahvusvahelise õiguse eksperdid külma sõja ajal olulisi erinevusi lääneriikide ja Nõukogude Liidu praktikas – suhtumises eraomandisse, kodaniku ja poliitilistesse õigustesse, rahvusvaheliste lepingute siseriiklikusse kasutamisse, riikidevaheliste vaidluste juriidiliselt siduvasse lahendamisse jne.

Ka läänes säilis teatud oma joon rahvusvahelise õiguse mõtestamisel. Nii ei kadunud lääne jaoks „tsiviliseeritud“ ja „mittetsiviliseeritud“ rahvaste ning riikide vahetegemine täielikult ja seda just eespool viidatud F. Martensi mõttes. Seda lihtsalt hakati teismoodi nimetama. Nimelt hakati üha enam rääkima sellest, et inimõigused pole enam puhtalt siseriiklik asi, ning riikidest, kus austatakse inimõigusi, ja kritiseerima teisi, kus inimõigusi ei austata. Samuti võime tinglikult rääkida *jus publicum europaeum*'i säilimisest algselt Rahvasteliidu ja hiljem Euroopa Nõukogu ja Euroopa Liidu õiguse näol.

Mõne arvates oli terve ideoloogiline lähtealus, mille põhjal lääs ja NSVL rahvusvahelist õigust hoomasid, liiga erinev ja väljendas omaaegse Euroopa kultuurilise ühtsuse kadu. Igatahes väitis Nõukogude riik universaalse rahvusvahelise õiguse kõrval eksisteerivat enda kontrollitava regionaalse rahvusvahelise õiguse Kesk- ja Ida-Euroopas, mida nimetas sotsialistlikuks rahvusvaheliseks õiguseks (Schweisfurth, 1979). Mitmeski mõttes pidi selline ideoloogiliselt lähedaste sotsialismiriikide päris oma rahvusvaheline õigus evima prioriteeti universaalse rahvusvahelise õiguse ees, mille peamiseks sümboliks sai 1945. aastal vastu võetud ÜRO harta. Selle loogika alusel õigustas NSVL muuseas sekkumist Tšehhoslovakkias 1968. aastal (nn Brežnevi doktriin).

Just Nõukogude riigi ja selle rahvusvahelise õiguse käsitlesega seostatakse teaduslikke uuringuid, mis kerkisid esile külma sõja ajal ja mida hakati kutsuma võrdlevaks rahvusvaheliseks õiguseks. Läänes pöörati tollal üprisriku palju tähelepanu sellele, kuidas NSVLis rahvusvahelisest õigusest teooria tasandil aru saadakse ja seda praktikas rakendatakse. Nõukogude analüütikute samme rahumeelse kooseksisteerimise suunas tervitati mh, sest need pidid aitama ära hoida hävituslikku tuumasõda.

Pärast NSVLi lagunemist 1991. aastal poliitiline ja teaduslik huvi Venemaa rahvusvahelise õiguse suhtes paljuski taandus. Ühelt pool nähti läänes Venemaa nõrgenemist ja teisalt seda, et marksismist-leninismist polnud enam läänele väljakutse esitajat rahvusvahelise õiguse ja korra kontekstis. Vaikimisi eeldati, et postsovetlik Venemaa naaseb oma kunagiste, Peterburi-aegsete euroopalike väärtuste juurde ja võtab muuhulgas omaks liberaalseid ja vabale turumajandusele orienteeritud osiseid nüüdisaegsest Euroopa ja rahvusvahelisest õigusest, eriti inimõiguse ja rahvusvaheliste investeringute õiguse vallas.

Raske on täpselt öelda, millal optimistlik teooria Venemaa normatiivsest taasloomimisest Euroopa ja läänega tagasilööke saama hakkas. Teine Tšetšeenia sõda, mida Venemaa 1999. aastal piirkonna tagasivallutamiseks alustas, polnud kindlasti positiivne märk. Samuti oli põhimõttelist laadi Venemaa ja NATO riikide vaidlus 1999. aastal kevadel selle üle, kas nn humanitaarset interventsiooni Kosovo albaanlaste kaitseks võib teostada ka siis, kui ÜRO Julgeolekunõukogu alaline liige (Venemaa) on sõjalisele sekkumisele vastu. Venemaa tõlgendas USA ja Suurbritannia poolt valla päästetud Iraagi sõda 2003. aastal (alustatud ÜRO Julgeolekunõukogu loata) rünnakuna rahvusvahelise õiguse ja maailmakorra aluste vastu. Hiljem kritiseeris Moskva NATO laienemist. Balti riikide liitumise alliansiga 2004. aastal veel kuidagi aktsepteeriti, ent Gruusia ja Ukraina võimaliku liitumise ideed hakati Moskvas pidama juba punaseks jooneks.

Kõige selle juures oli huvitav ja oluline, et Moskva rääkis oma seisukohtade kaitsel väga palju, põhimõtteliselt rohkemgi kui ükski teine suurjõud, k.a USA, rahvusvahelisest õigusest. Vahepeal oli aga läänes mõnevõrra kaotatud tunnetust selles osas, kuidas Venemaal rahvusvahelist õigust mõtestatakse ja rakendatakse. Rahvusvahelise õiguse universaalsuse teooria kattevarjus kadus valvsus kultuuriliselt ja ideoloogiliselt teistsuguste regionaalsete lähenemiste suhtes, mis aga Venemaal ka pärast NSVLi kokkuvarisemist edasi õilmitsesid. Edasine on juba ajalugu – Gruusia-Vene augustisõda 2008. aastal, Krimmi ootamatu hõivamine ja annekteerimine ning Venemaa varjatud sõda Ida-Ukrainas alates 2014. aastast. Läänes laiutasid paljud arusaamatusest käsi – kust need Venemaa ootamatud sammud küll tulid? Veelgi enam, ametlik Venemaa mitte lihtsalt ei astunud neid samme, vaid rääkis sinna juurde juttu, et just tema on rahvusvahelise õiguse kaitsja ja tagaja. Selles osas tarvitseb vaid lugeda näiteks 2016. aasta novembris vastu võetud Venemaa välispoliitika kontseptsiooni,

mille seisukohad on üles ehitatud loogikale „Venemaa kaitseb rahvusvahelist õigust, lääs eesotsas USAga rikub rahvusvahelist õigust“. Kuski oli tekkinud kognitiivne dissonants, mille lahtharutamiseks oli tarvis enamat süvenemist kui lihtne tõdemus „nad ju lihtsalt valetavad“ seda võimaldas.

Eesti jaoks on postsovetliku Venemaa rahvusvahelise õiguse käsituste hoomamine teatud mõttes ka eksistentsiaalne küsimus. Venemaa käsitused rahvusvahelisest õigusest puudutavad meid otseselt ja rahvusvahelise õiguse ajalugu Venemaal on mingis osas ka meie ajalugu. Meie alalt olid pärit mõned Vene keisririigi parimad rahvusvahelise õiguse eksperdid, eelkõige Martens. Me oleme Vene tsaaririigi õigusjärglane nn Läänemere provintside põhjaosas alates 1918. aastast. Eesti Wabariigi jaoks oli küsimus bolševike rahvusvahelise õiguse arusaamast väga praktiline küsimus. Külma sõja perioodil kritiseeris pagulasest Eesti rahvusvahelise õiguse teadlane Artur Taska meie maa 1939.–1940. aasta traagilisele kogemusele tuginedes, et Moskva jaoks olid lepingud naabritega vaid „poliitiline kirjavara“, mille osas põhimõtet *pacta sunt servanda* (lepingutest tuleb kinni pidada) just liiga tõsiselt võtma ei pidanud.

Tänaeni pole Eesti rahvusvahelis-õiguslik suhe Vene Föderatsiooniga veel lõplikult kristalliseerunud. Viitab ju sellele kasvõi 2014. aastal sõlmitud piirileping (tehniliselt võttes: lepingud), mis seni veel kummagi riigi parlamendis ratifitseerimata. Venemaa ei ole üheselt tunnustanud 1940. aasta Nõukogude okupatsiooni ja anneksiooni õigusvastasust ja eelistab selle asemel teha kriitilisi märkuseid venekeelse vähemuse õigusliku olukorra kohta Eestis ja Lätis. Kuid kas on üldse mõtet pingutada lepingute nimel riigiga, kelle rahvusvahelise õiguse epistemoloogia ja ontoloogia võivad oluliselt erineda neist arusaamadest, mis meil domineerivad? Mida me õige teame rahvusvahelisest õigusest arusaamadest Venemaal, nii ajaloolises kui teoreetilises plaanis?

Rahvusvahelise õiguse eripärad Venemaal

Allpool esitangi kokkuvõtvalt mõned uurimistulemused, mida peaks arvesse võtma Venemaaga rahvusvahelis-õiguslike suhete arendamisel ja Venemaa rahvusvahelis-õigusliku diskursuse retseptisioonis.

Üheks arvesse tulevaks asjaoluks Venemaa rahvusvahelise õiguse käsituste mõtestamisel on see, et Venemaa oli *jus publicum europaeum*'i kontekstis hiline kohalejõudja. Võib isegi öelda, et rahvusvahelise õiguse keel jõudis 17. sajandi lõpu Moskva suurvürstiriiki omamoodi Euroopa võõrkeelena. Mongoli-tatari ike (ca 1220–1480) eraldas kristliku Venemaa ülejäänud Euroopast ja esimestel sajanditel pärast seda, eriti Ivan Julma ajal, harrastas Venemaa nii isolatsioonis kui mõnede läänekristlike piirkondade suhtes agressiivset poliitikat (vt kasvõi Liivi sõda meil). Tartu Ülikooli kunagine rahvusvahelise õiguse professor Vladimir Hrabar on kirjutanud, et rahvusvaheline õigus jõudis dist-

sipliinina Venemaale 400 aastat pärast seda, kui ta oli juured maha saanud Lääne-Euroopas (Grabar, 1990).

Lääne-Euroopas kujunes rahvusvaheline õigus teatud mõttes ideoloogilise kompromissina katoliiklaste ja protestantide vahel (vt nn Vestfaali rahuleping 1648, mis lõpetas Kolmekümneaastase sõja). Sellest kogemusest lähtus hiljem riikide suveräänse võrdsuse põhimõte, et suur- ja väikeriigid on siiski mingis olemuslikus mõttes võrreldavad ja vähemalt juriidiliselt võrdsed, vaatamata nende erinevale jõule. Venemaa teatavasti murdis ennast Põhjasõjas jõuga Euroopa riikide süsteemi sisse ja tema ajaloost leiab ka poliitilisi suhteid, mis rajanevad rohkem impeeriumi ja vasalli vahekorral kui võrdõiguslikkuse teesklemisel. Niisugused normatiivsed suhted olid iseloomulikud ka näiteks Ida-Aasias, kus kehtis Hiina-keskne tribuutsüsteem (Onuma, 2017). Igatahes oli Vene keisririik aktiivne osaline näiteks Poola jagamistes ja isegi tunnustades *jus publicum europaeum*'it suhete alusena õnnestus Venemaal oma territooriume ka 18. ja 19. sajandil märgatavalt laiendada. Seejuures oli Euroopas levinud teooria rahvusvahelisest õigusest kui eksklusiivselt Euroopa ja tsiviliseeritud rahvaste pärandist Venemaale oluliseks ideoloogiliseks abimeheks, andes ida ja lõuna suunal Venemaale vabad käed ja koguni õigustuse, et uusi territooriume hõlmav Venemaa teostab vaid kristlikku tsiviliseerivat missiooni.

Samas aga jäi rahvusvaheline õigus akadeemilise ja vaimuelu distsipliinina Vene keisririigis pikka aega mõneti känguma. Alles 19. sajandi teisel poolel kerkisid esile teadlased, nagu Martens, krahv Kamarovski jt, kes rääkisid rahvusvahelise õiguse mõttes Lääne-Euroopaga kui võrdsed võrdsetega. Toona oli selgelt tunda, et Vene keisririigi juhtivad rahvusvahelise õiguse eksperdid olid pärit peamiselt impeeriumi läänepiirkondadest, sh Läänemere provintsiidest. Ka Tartu Ülikoolil oli siin suur ajalooline roll kanda – näiteks Martens oli rahvusvahelise õiguse õppejõud Peterburi Ülikoolis, Ivanovski oli saanud akadeemilise ettevalmistuse just 19. sajandi keskpaiku Tartu Ülikoolis. Üldse oli 19. sajandi lõpu Venemaa rahvusvahelise õiguse distsipliinile omane see, et tegu oli peamiselt nn Euroopa-meelsetega, kes vastandusid slavofiilide nativistlikule koolkonnale. Sama ajal oli näiteks slavofiilide üks esiautoreid Nikolai Danilevski hakanud propageerima ideed, et Venemaa peab normatiivselt elama eraldi (germaani-romaani) Euroopast, sest ta on tegelikult erinev (õigeusu või siis slaavi) tsivilisatsioon. Seega üks võimalus vaadata rahvusvahelise õiguse ajalugu 19. sajandi Venemaal on läänlaste ja slavofiilide vastasseisu võtmes, kusjuures konstruktsioon Venemaast kui „tsiviliseeritud Euroopa riigist“ oli läänlaste idee.

Mõistmaks Venemaa käsitusi rahvusvahelisest õigusest, on oluline analüüsida ka Nõukogude korra ja selle rahvusvahelise õiguse käsituse olemust. Martensi järeltulija Peterburi Ülikooli rahvusvahelise õiguse õppetoolil, parun Mihhail (Michael) Taube leidis juba pärast 1917. aastat paguluses kirjutades, et Vene

bolševistliku revolutsiooni olemus oli Venemaa katkestus Euroopa ja euroopaliku kultuuriga (Taube, 1928). See kultuuriline alge, mis Venemaal oli kogu aeg olemas olnud ja mis rõhutas Venemaa omapära ja tsivilisatsioonilist erinevust muust Euroopast, mis aga impeeriumi Peterburi perioodil oli alla surutud, pääses pärast 1917. aastat uuesti esile. Eraomandi eitamine, spetsiifilised repressiivsed arusaamad riigivõimu teostamisest jne olid kõik selle muutunud suhtumise tunnistajaks, sh ka senise „kodanliku“ rahvusvahelise õiguse eitamine ja naeruvääristamine. Kahe maailmasõja vahelisel perioodil ei öelnud bolševikud selgelt välja, mida nad arvavad lepingutest kodanlike riikidega ja kas nad näiteks rahvusvahelise sõjaõiguse kontekstis üldse aktsepteerivad multilateraalset lepinguid, mille sõlmimisel Vene keisririik oli mänginud juhtivat rolli – näiteks 1907. aasta Haagi IV konventsioon maasõja seaduste ja tavade kohta. Suhted kapitalistlike piiririikidega, nagu Eesti Vabariik, näitasid, et pigem nähti puna-Venemaa lepingutes selliste riikidega midagi ajutist ja taktikalist kui lõplikku. Teise maailmasõja lõpust on pärit ka oma esimesed teadmised Venemaa kohta noore diplomaadina Eesti Vabariigi pealinnast Tallinnast saanud USA välispoliitilise mõtte ühe suurkuju George Kennani arvamus Venemaa kohta, mille järgi Moskva silm suudab oma piiridel eristada vaid „vasalle või vaenlasi“. Oli see ju sama Moskva suurvürstiriigile omane arhailine muster, mis suurte ja väikeste riikide juriidilist „võrdõiguslikkust“ omaks võtta ei tahtnud, sest lõppude lõpuks ei pannud asju paika mitte abstraktne õigus, vaid reaalne võim.

Vahekokkuvõttena märkigem, et rahvusvahelisel õigusel on Venemaal niisiis läänest mõneti erinev ajalugu ja sellest tulenevalt on Venemaal rahvusvahelise õiguse keelt räägitud osaliselt võõrkeelena. Pärast 1917. aastat arendas aga bolševistlik Venemaa päris oma murde rahvusvahelise õiguse keele rääkimisel. Nii mõnigi kord on selles murdes rahvusvahelise õiguse terminitel teistsugused tähendusvarjundid ja aktsendid kui läänes.

Huvitavaks varasalveks on ka rahvusvahelise õiguse teooria, mis pakub oma-moodi läätsed rahvusvahelise õiguse kui reaalsuse mõtestamiseks. Erinevad läätsed viivad erineva arusaamiseni rahvusvahelisest õigusest. Nii on rahvusvahelise õiguse teooria postsovetlikul Venemaal jäänud rõhutatult riigikeskseks ja seisnud vastu inimesekesksete liberaalsete ideede sissetungile rahvusvahelise õiguse teorias.

Üheks selliseks teooria küsimuseks on rahvusvahelise õiguse subjektide küsimus. Mitmed Moskva juhtivate kõrgkoolide professorid seisavad vastu võimalusele, et ka inimene võiks riikide ja rahvusvaheliste organisatsioonide kõrval olla rahvusvahelise õiguse subjekt. Järelikult ei saa rahvusvahelise õiguse tuum olla näiteks inimõigused ja demokraatliku riigivalitsemise nõue, vaid ikka suveräänsete riikide huvid, vastastikused õigused ja kohustused, olememata sellest, kas riigid on demokraatlikud või mitte. Aga kui inimene kohe

põhimõtteliselt ei leia tunnustust rahvusvahelise õiguse subjektina, kas siis on üldse realistlik oodata väga häid tulemusi näiteks antud maa kokkupuutest Euroopa Inimõiguste Kohtuga? Teooria, et inimene ei saa põhimõtteliselt olla rahvusvahelise õiguse subjekt, ei ütle meile midagi muud, kui et inimene on riigi kõrval tähtsusetu, vähemalt rahvusvahelise õiguse kontekstis.

Teine teoreetiline testküsimus on rahvusvahelise õiguse ja siseriikliku (konstitutsiooni-)õiguse vahekorra küsimus. Venemaa 1993. aasta konstitutsiooni, mis siiani kehtib, tervitati alguses kui rahvusvahelise õiguse suhtes sõbralikult meelestatud põhiseadust. Konstitutsiooni tekstis on teatud monistlikke elemente, st arusaama, et rahvusvaheline õigus ja siseriiklik õigus ei seisa teineteist lõpmatult kaugel ja on omavahel seotud või isegi ühe ja ühtse õigussüsteemi erinevad osised. Venemaa rahvusvahelise õiguse teoorias domineerib aga siiani dualistlik teooria, mille järgi rahvusvahelise õiguse ja siseriikliku õiguse näol on tegemist eri liiki õiguskordadega, mis omavahel tihedalt kokku ei puutu. See teooria võimaldab rahvusvahelise õiguse hoida riigi jaoks ohutus kauguses, sest rahvusvaheliste õigusnormide otsekohaldamine – ilma seadusandja sekkumata – pole enamasti võimalik.

Subjektidest ja suveräänsusest omakorda lähtub suhtumine näiteks rahvusvahelisse investeerimisõigusesse, mida Venemaal ei loeta rahvusvahelise avaliku õiguse, vaid rahvusvahelise eraõiguse osaks. Seega on Venemaal rahvusvahelise eraõiguse mõiste märksa laiem kui näiteks läänes, kus rahvusvahelises eraõiguses nähakse üksnes nn kollisiooniõigust nn välismaise elemendi olemasolul. Venemaal läheb õigussuhe, kus teiseks osapooleks pole riik, automaatselt rahvusvahelise avaliku õiguse alt välja, isegi siis, kui see õigussuhe on kaitstud näiteks bilateraalsete või regionaalsete investeringute kaitse lepingutega. Iga välisinvestor peaks Venemaa suhtes seda tõsiasja teadma ja sellega arvestama.

Kõige märkimisväärsem Venemaa praeguste rahvusvahelise õiguse käsituste valguses on siiski 1945. aastal sõlmitud ÜRO harta teistsugune tõlgendamine võrreldes läänega. Sellest tulevad pinged suveräänsuse ja inimõiguste kui väärtuskategooriate erineval sisustamisel. Sellel teemal on palju nüansse ja siinkohal pole ruumi kõiki neid käsitleda (vt aga Mälksoo, 2015). Ka Venemaa õigeusukirik ja konstitutsioonikohus on asunud Euroopa liberaalse ja sekulaarse inimõiguskontseptsiooniga selgesse opositsiooni (Mälksoo, 2013, 2016).

Kokkuvõtteks

Kõnealune uurimistöde tsükkel puudutab ühelt poolt peamiselt Venemaad kui konkreetset riiki, ent teisalt ka rahvusvahelist õigust tervikuna. Selles seisneb ka töö peamine uudsus teaduslikus mõttes, sest rahvusvahelise õiguse universaalsuse idee kipub enamasti varjama rahvusvahelise õiguse sotsioloogilist reaalsust regioniti ja kultuuriti. Rahvusvaheline õigus võib olla universaalne

keel, ent selle sees on tegelikult erinevaid murdeid ja aktsente. Nende murrete ja aktsentide tajumine ja teaduslik uurimine on tegelikult alles algusjärgus, sest rahvusvahelise õiguse distsipliinile on mõneti omane olnud eurotsentrism, mis on ignoreerinud rahvusvahelisest õigusest teistsuguseid arusaamisi väljaspool läänt. Kaasajal, mil läänel pole enam ainuvõimu maailma asjade üle otsustamiseks, on väga oluline läheneda rahvusvahelise õiguse universalismi ideaalile ja regionalismile ning rahvuslikele ilmingutele realistlikult. Eriti oluline on see Eesti kui lääne piiririigi jaoks, mis elab Venemaa vahetus naabruses. Viimastel aastatel on nn võrdleva rahvusvahelise õiguse kui meetodi osatähtsus ka lääne tuumikriikides hakanud tõusma ja tõenäoliselt on sellised uurimused pluralistlikus maailmas ka edaspidi kasvava kaaluga (Roberts jt, 2017).

VIITED

Gong, G. W. 1984. *The Standard of 'Civilization' in International Society*. Clarendon Press, Oxford.

Grabar, V. 1990. *The History of International Law in Russia, 1647–1917*. Clarendon Press, Oxford.

Koskenniemi, M. 2001. *The Gentle Civilizer of Nations: The Rise and Fall of International Law 1870-1960*. Cambridge University Press, Cambridge.

Mälksoo, L. 2013. The human rights concept of the Russian Orthodox Church and its Patriarch Kirill: a critical appraisal. – Benedek, W., *et al.* (eds). *European Yearbook on Human Rights*. Neuer Wissenschaftlicher Verlag, Wien, 403–416.

Mälksoo, L. 2014. F. F. Martens and his time: when Russia was an integral part of the European tradition of international law. – *Eur. J. Int. Law*, 25(3), 811–829.

Mälksoo, L. 2015. *Russian Approaches to International Law*. Oxford University Press, Oxford.

Mälksoo, L. 2016. Russia's Constitutional Court defies the European Court of Human Rights. – *European Constitutional Law Review*, 12(2), 377–395.

Onuma, Y. 2017. *International Law in a Transcivilizational World*. Cambridge University Press, Cambridge.

Roberts, A., Stephan, P., Verdier, P.-H., Versteeg, M. (eds). 2017. *Comparative International Law*. Oxford University Press, Oxford. (Ilmumas).

Schmitt, C. 1997. *Der Nomos der Erde im Völkerrecht des Jus Publicum Europaeum*. Duncker & Humblot, Berlin.

Schweisfurth, T. 1979. *Sozialistisches Völkerrecht? Darstellung – Analyse – Wertung der sowjetmarxistischen Theorie vom Völkerrecht 'neuen Typs'*. Springer, Berlin.

Taube, M. 1928. Rußland und Westeuropa. Rußlands historische Sonderentwicklung in der europäischen Völkergemeinschaft. Stilke, Berlin.

Lauri Mälksoo

Sündinud 28.01.1975

1993 – Abja keskkool (gümnaasium)

1998 – Tartu Ülikooli õigusteadusond, LL.B.

1999 – Georgetowni Ülikooli õigusteaduskond; Washington, DC, LL.M.

2002 – Berliini Humboldti Ülikooli õigusteaduskond, Dr. iur.

2013 – Eesti Teaduste Akadeemia liige

2015 – *Institut de droit international*'i assotsieerunud liige

Avaldanud kaks monograafiat ja arvukalt teaduspublikatsioone.

Alates 2009. aastast Tartu Ülikooli rahvusvahelise õiguse professor; praegu ka avaliku õiguse osakonna juhataja õigusteaduskonnas.

Aastatel 2009–2014 esimese Eestisse tulnud European Research Councili individuaalgrandi (stardigrandi) hoidja.

*Aasta teaduspreemia humanitaarteaduste alal
tööde tsükli „Eesti hilismuinasaja ja ajaloolise aja
maa-arheoloogia: ühiskond ja kultuur“ eest*

Heiki Valk



EESTI MAARAHVA KULTUURIPILDIST KESKAJAL JA VARAUUSAJAL ARHEOLOOGIA ANDMETEL: OLUD JA KOHT LAIEMAL TAUSTAL

Kirjalike andmete hulk selle kohta, millised olid kultuuriolud eesti maarahva seas 13. sajandi alguseveerandi ristisõdadega alanud keskajal, on üliväike, piirdudes üksikute rahvaususe puutuvate teadetega. Poolaegsed jesuiitide materjalid kajastavad vaid usuolusid, selge rõhuasetusega näidata eestlasi kui ülihäid katoliiklasi. Rootsiaegsed andmedki on kasinad ja ühekülgsed: kirikuvisitatsioonide materjalides on juttu rahvakogunemistest pühakupäevadel ja kalmetesse matmisest, kohtutoimikutes on andmeid nõiaprotsesside kohta. Kirjalike allikate fragmentaarsuse tõttu kuulub üldpildi loomisel vägagi kaalukas osa arheoloogia andmetele, mis aitavad näha Eesti maarahva kultuurisituatsiooni ka laiemal taustal. Arheoloogiline allikmaterjal kesk- ja varauusaegse kultuuriolustiku kohta on kahelaadne. Ühest küljest on teabeallikaks kinnismuististe – eeskätt kalmistute ja pühapaikade – arvukus ja paiknemine maastikul ning nende seosed teiste muististega, teisest küljest aga kaevamiste tulemused ja leiuaines.

Ainelised allikad

Pilt Eesti kesk- ja varauusaegade muististe arvukuse ja paiknemise kohta, nagu Eesti arheoloogiapärandi kohta üldse, pole kaugeltki täielik.¹ Ka kaevamiste osas ei saa kõnelda sihikindlatest probleemuringutest, olemasolev andmestik on lünklik, ebaühtlane ja kogunenud juhuslikult. Siiski lubab see teha esialgseid üldistusi eestlastest maarahva selleaegsete kultuuriliste olude kohta.

Kalmistud

Eesti kultuurmaastike üheks tunnusjooneks kesk- ja varauusajal on matusel paikade rohkus: kõrvuti kirikute ja kirikaedadega kattis maad kohalike külakalmistute võrgustik, keskeltläbi 25–35 nüüdisaegse kihelkonna kohta. Kuigi ristiusustamine tõi kaasa põletusmatuste lõppemise – üksikuid erandeid tuli Lõuna-Eestis siiski ette kuni 16. sajandini või isegi 17. sajandi algupoolel –, jätkus muinasaegne tava mätta surnuid kodu lähedusse, külasüdamest enamasti

¹ Seni ainsad katsed saada koondülevaadet Eesti maastikel leiduvatest muististest jäävad 19. sajandi lõppu ja 1920. aastatesse ning hiljem pole vastavat eesmärki kordagi püstitatud.



Äidu kabelimägi – keskaegne külakalmistu Otepää kihelkonnas. Foto: Heiki Valk (2012)



Urvaste kirik ja kirikaed – keskaegne kihelkonnakalmistu. Foto: Heiki Valk (2005)

vaid mõnesaja meetri kaugusel, enamasti tee ääres olevale külakalmistule. Viimaste koguarvu võib Eestis hinnata ligikaudu kolmele tuhandele. Arheoloogia andmed näitavad, et valdavalt on tegemist pikaajaliste matusepaikadega, mille kasutusaeg ulatub alates 13. sajandi keskpaigast kuni 18. sajandi alguskümnenditeni (Valk, 2001: 87–90). Vaid üksikjuhtudel on kalmistu alguse saanud varauusajal, ilmselt asustuse laienemise tulemusena. Erinevalt keskaegsest kristlikust Euroopast, kus surnud maeti üldjuhul Kristuse eeskujud järgides üksnes surilinnasse mähituna, on külakalmistutele maetud rietatult ja lihtsamate ehetega (sõled, sõrmused, kaelakeed) ning väiksemate panustega. Tavalisteks leidudeks on mündid ja väiksemad tarbeasjad, peamiselt noad, kuid on ka näiteks õmblusnõelu ja tuleraudu.

Arheoloogia suhe keskaegsetesse maakalmistutesse pole aja jooksul olnud ühesugune. Eesti kinnistuistide varaseimas, Soome eeskujud rajanevas liigituses (Jung, 1899: 135–145) külakalmistuid veel nimetatud pole. Omaette muistiseliigina, „kirikuväliste matusepaikadena“ (*ausserkirchliche Begräbnisplätze*) eristab need, tuginedes nii arheoloogia kui ka kirjalikele andmetele, 20. sajandi alguses Tartu Ülikooli ajaloo professor Richard Hausmann (1903). Kui 19. sajandi lõpus ja 20. sajandi alguses toimus leiurohketel Lõuna-Eesti külakalmistutel arvukalt kaevamisi, siis alates 1920. aastast kuni 1980. aastate alguseni oli arheoloogiategaduse huvi nende muististe vastu väike. Siiski kogunes ka sel ajal päästekaevamiste, paleoantropoloogiliste uuringute ja kohalike muuseumide korraldatud kaevamiste käigus rohkesti leide. Käsikäes keskaja arheoloogia sünniga on, eriti alates 1980. aastate algusest, nii meil kui ka mujal Läänemere ruumis kujunenud arusaam kesk- ja varauusaegsetest matusepaikadest kui oma ajastu kohta asendamatu teavet pakkuvast ajalooallikast.

Looduslikud pühapaigad

Eestit katab võrdlemisi ühtlase tihedusega looduslike pühapaikade pühaks peetud kivide, allikate ja puude, hiiekohtade ja teiste ohvripaikade – võrgustik. Pühapaikade täpne arv ei ole teada. Lihtsamini leitavate arhiivandmete, eeskätt arheoloogiaarhiivide ja kirjandusmuuseumi märksõnakartoteegi läbitöötamisel rajanevate üldistuste põhjal on Eestis loendatud 416 kultuslikku allikat (Tamla, 1985), ohvrikivide arv on hinnatud enam kui 400-le (Tvauri, 1999: 35). Tegelikult on looduslikke pühapaiku märksa enam. Ainuüksi Lõuna-Eesti kultuurialalt (sh Põhja-Tartumaa ja Põhja-Viljandimaa) on neid teada üle 850 – seda vaatamata asjaolule, et arhiivimaterjalides ei kajastu kaugeltki kõik muistised.

Arheoloogia huvi looduslike pühapaikade vastu on pikka aega olnud väike. Sarnaselt külakalmistutega on neidki peetud „ajalt ebamäärasteks“ või „poolajaloolisteks“ muististeks. Sügavam huvi on tärganud alles hiljuti. Selle senisteks väljunditeks on võimalike uurimisvaldkondade määratlemine (Valk, 2007a),

ülevaated hiiepaikade ja nende uurimisloo kohta (Jonuks, 2007, 2009ab, 2012a), tõdemus Eesti-siseste piirkondlike erisuste olemasolust (Valk, 2009a), mõnede üksikmuististe käsitlused (Valk, 2008, 2015a) ning oletused pikemas ajalisel perspektiivis toimunud muutuste kohta ja erilaadsete paikade eri funktsioonide esiletoomine (Jonuks, 2012b).

Pole teada, millal on looduslikud pühapaigad alguse saanud ning käsitlus nende ajalisest mõõtmest on olnud mõneti vastuoluline. Ühest küljest on oletatud Põhja- ja Lääne-Eesti *hiie*-traditsiooni tagasiulatamist pronksiaega ja erinevate ajaliste ladestuste olemasolu selles (Jonuks, 2007, 2012b). Teisalt on pühapaikade „ajatu“ käsitlemise kriitika raames mindud teise äärmusse ning üksikute paigabiograafiate ja olemasoleva napi arheoloogilise ainese, peamiselt mündileidude põhjal avaldatud arvamust, et maastikul üksikuna, st väljaspool hiiealasad paiknevate pühapuude ja ohvrikivide pühaks pidamise algus ulatub alles 17.–19. sajandisse, seostudes rahvakatoliiklike traditsioonidega, ning et praegustest looduslikest pühapaikadest pole paljud oluliselt vanemad kui sada aastat (Jonuks jt, 2014: 101–102, 105–106).

Kuigi looduslikest pühapaikadest saadud leiuaines, st ohvrimündid, võimaldab jälgida ohverdamistaditsiooni tagasiulatamist küll vaid 16. sajandi teise poole – 18. sajandisse, ei kajasta peenraha ohverdamise algus ilmselt pühapaikade kasutuselevõttu, vaid raharingluse ulatuslikku jõudmist talupoegade argiellu – ühiskonna monetariseerumist. Seda kinnitab ohvrimüntide arvu samaaegne hüppeline kasv nii keskaegsetes kabelikohtades kui ka hauapanustena külakalmistutes. Isegi siis, kui arheoloogilised tõendid konkreetse pühapaiga kasutusaja alguse kohta puuduvad, pole põhjust kahelda selles, et looduslike pühapaiku leidis keskajal ja ilmselt ka muinasaja lõpul arvukalt üle kogu Eesti. Nende keskaegsele olemasolule viitavad nii Saare-Lääne piiskopkonna 1519. aasta kirikuvisitatsioonijuhend, kus küsitakse pühade salude (*lucos*), kivide ja puude austamise kohta (Sild, 1937: 41), kui ka 16. sajandi teise poole ja 17. sajandi alguse kroonikad – Balthasar Russowi (1578/1584), Laurentius Mülleri (1585), Franz Nyenstede (1609/1611) ja Dionysius Fabriciuse (1611) tööd, milles esitatud teave pühade puude kohta on sarnane 19.–20. sajandi rahvaluulekogudes leiduvaga (vt Metssalu, 2004: 50–61). Looduslike pühapaikade olemasolu Lõuna-Eestis 16. sajandil kinnitavad Tartus tegutsenud jesuiitide materjalid. Neis märgitakse, et talupojad tavatsevad õnnetuste vältimiseks teatud puude juures ohverdada ning et jesuiidid on hävitanud ebausuga seotud puid ja kive, mida austati (Helk, 2003: 88–89).

Ehkki iga üksiku pühapaiga vanuse, st kultuurikonteksti hõlmamise alguse (vt Valk, 2007b) määramine on võimalik vaid konkreetsele allikmaterjalile tuginedes, võiks pühapaikade levikuanalüüs ja nende seosed läheduses asuvate teiste, paremini dateeritavate muististe – eeskätt kalmete ja asulakohtadega – anda pidepunkte järelduste tegemiseks üldistaval tasandil. Kuna suulises traditsioo-

nis tuntud pühapaigad ei jää ajaloolisest külasüdamikust – keskaegsete külade asukohad on leitavad arheoloogilise kultuurkihi järgi – kuigi kaugele, enamasti vähem kui kilomeetri raadiusse, võib looduslikke pühapaiku üldjuhul pidada seotuks läheduses oleva külaga. Võib arvata, et pühapaik on enam-vähem sama vana kui selle juures paiknev asustusüksus, st et looduslikke pühapaiku vajava kultuuritraditsiooni raames on sobilikud paigad välja valitud peagi pärast asustuse tekkimist. Seega võiksid läheduses paiknevate asulakohtade ja kalmete dateeringud pakkuda pidepunkte ka looduslike pühapaikade vanuse kohta. Võib eeldada, et hilisrauaaegsete juurtega nüüdiskülade juures olevad pühapaigad ulatuvad tagasi muinasaega ja on kasutusel olnud ka keskajal. Samas on looduslikke pühapaiku kasutusele võetud ka seoses asustuse levikuga, seda kuni lähimineviku või isegi kaasajani välja. Üldiseks põhimõtteks võib pidada, et argielu kordaminekuks vajalik paik ei tohiks jääda kodust liialt kaugele.

Katolikuagedsed kabelikohad

Hiliskeskaegse ja varauusaegse Liivimaa sakraalmaastike lahutamatuks osaks olid väikesed maakabelid, mille kunagised asukohad on metallidetektoristid ohvrimüntide otsingul paraku tugevasti rüüstanud, sest haruldaste keskaegsete väikenominaalide eest makstakse oksjonitel kõrget hinda. Arheoloogilisi andmeid kabelite juures toimunud ohverdamiste kohta on Kirimäelt Läänemaal (Sild, 1932), Vanamõisa Risti kabeli asemelt (Moor, 1975) ja Sammaste Taru Kirikumäelt Viljandimaal, Niklasmäe kalmelt Valga lähistel (Valk jt, 2013), samuti Siksälä Kirikumäelt (Valk, Laul, 2014) ja Loosilt Vastseliina kihelkonnas.² Arheoloogia andmetel muutus kabelikohtadesse peenraha ohverdamine eriti arvukaks 16. sajandi keskpaiku ning pühakupäevadel toimunud rahvakogunemisi ja ohverdamisi kabeliasemetel mainivad korduvalt ka 17. sajandi kirjalikud allikad (Westrén-Doll, 1926; Köpp, 1959: 219–234, 240). Siiski viitavad ohvrimündid ka kabelikohtades varasemal ajal toimunud ohverdamisele. Suurte maanteede äärsete kabelite juures on ohverdamine alanud juba 13. sajandi teisel veerandil (Valk jt, 2013: 120–121). Toponüümide ja kirjalike allikate põhjal olid külakalmistud keskaegses Eestis, iseäranis Tartu piiskopkonna tuumikaladel, sageli seotud kabelitega (Valk, 2001: 24–27), mis on märgiks kristliku maailmapildi mõnede aspektide sügavast omaksvõtmisest.

Ehtekultuur

Kultuuripildi iseloomu kajastavad ka arheoloogilised ehteleidud, mis peegeldavad muinasaegse taustaga ja uute, linnalise algupäraga või keskaegsete rahvusvaheliste traditsioonide vahekorda, teisalt aga nii ühtede kui ka teiste kohalikke arenguid (Valk, 2001: 44–54; Kirme, 2002; Reidla, 2012). Ehted, näiteks 13.–

² Valk, H., Malve, M., Kiudsoo, M. The village cemetery and chapel site of Loosi – a spot at Late Iron Age and medieval road from south-eastern Estonia to Izborsk and Pskov. Ilmumas sarjas „Muinasaja teadus“.



Rauaaegsete ehtetüüpe keskaegsed tuletised varauusaegsetes haudades. Rootsiaegsed hoburaudsõled Kaubi (TÜ 700: 72) ja Makita külakalmistult (VM A 37: 182) ning Kambja kirikust (TÜ 501: 71, 69) ja 16. sajandi II poole – 17. sajandi alguse spiraalsõrmused Kaubilt (TÜ 700: 38, 152). Foto: Heiki Valk

14. sajandi ristripatsid ja Liivi sõja ning Rootsi–Poola sõja aegsetes aaretel sageli leiduvad kristliku sümboolikaga paatrid (Kirme, 2002: 73–78) võivad endas kanda ka usulise sisuga sõnumit. Ühest küljest kestavad Eestis pärast vallutustki rauaaegsetel traditsioonidel rajanevad ehtetüübid: hoburaudsõled, spiraalsõrmused ja erinevad vaheliti otstega sõrmused, samuti hõbedast rinnalehed; rõivaid kaunistatakse pronksist spiraalorukestega. Teisalt toob 13. sajand koos saksa kolonistidega kaasa uute ehtetüüpe, sh Läänemere ruumis tollal laialt levinud kitsakaareliste rõngassõlgede ehk nn hansasõlgede ilmumise. Väljastpoolt lähtunud uuendusena ilmuvad 13. sajandil kitsad kinnised vitssõrmused, 16. sajandi keskpaiku aga väga arvukad pitsatsõrmused. Hansasõlgede moest minekul tekivad 14.–15. sajandi vahetuse paiku neist lähtuvad laiakaarelised rõngassõled, jätkub spiraalsõrmuste ja hoburaudsõlgede areng, viimaste puhul alates 16. sajandist küll juba selge taandarenguna. Rootsi aeg toob kaasa ehtekultuuri põhjaliku teisenemise. Siis ilmuvad uudsed sõlevormid – väikesed vitssõled, süda- ja tähtsõled, samuti mitmed uued klaashelmeste tüübid. Rauaaegse taustaga ehete kandmine hääbub ja jõuab koos Põhjasõjaga lõpule.

Eesti-sisesed eripäras: ilmingud, põhjused, dünaamika

Ehkki kultuuripildi kunagine mitmekesisus jääb arheoloogilises aineses valdavalt varjatuks, annavad nii keskaegne matmiskombestik kui ka esemeleidud tunnistust Eesti-sisestest piirkondlikest kultuurierinevustest (Valk, 2015b). Põhja- ja Lääne-Eestis püsib hilisrauaaegne rohketehete pronksehete ja -kaunistustega rõivastus vähemasti suririitena kuni 13. sajandi keskpaiga või kolmanda veerandini. Sealt alates kuni Rootsi aja alguseni on piirkonna kalmistud leiuvaesed ja alles 17. sajandi algus toob kaasa uued, linnalise päritoluga ehted. Lõuna-Eestis seevastu püsib vanapärasem kultuuripilt. Külakalmistutes leidub ehteid, peamiselt sõlgi, sõrmuseid ja kaelakeesid vallutusest kuni Rootsi aja lõpuni, kusjuures nii hoburaudsõled kui ka spiraalsõrmused annavad tunnistust hilisrauaaegse algupäraga ehtetüüpide pikaajalisest püsimisest. Samas avalduvad sealseki leiuaineses tugevasti rootsiaegsed uuendused. Piirkonna eripäraks on hajusalt esinevad põletusmatused, mida Põhja- ja Lääne-Eestis vallutusjärgsest ajast teada ei ole, Võrumaal veel lisaks ka komme matta mehi ja naisi peaga vastassuunas – naisi peaga kirde, mehi edela poole. Seda tava esineb kuni 17. sajandini kõrvuti kristliku kombega matta surnuid peaga läände või edelasse.

Eesti eri osade – ühelt poolt meresidusate maakondade³, teisalt Lõuna-Eesti (sh Põhja-Tartumaa) – kultuuriprotsesside erinev arengurütm pärast vallutust võib olulisel määral olla mõjutatud ühiskondlikest ja poliitilistest teguritest. Tõenäoliselt on 13. sajandil toimunud muudatuste eri ulatuse põhjuseks muinasaegsete ülikusuguvõsade erinev koht uues poliitilises süsteemis. Põhja- ja Lääne-Eestis säilitas osa vanast ülikonnast oma positsiooni uute isandate vasallidena (Valk, 2009b), mida näitab ka mitmete muinaslinnuste püsimine eestlaste valduses kuni 13. sajandi lõpu või isegi 14. sajandi keskpaigani (Valk, 2014a). Et sakslastest ja taanlastest vasallide euroopaliku rõivastuse taustal olid rauaaegne rõivamood ja ehtimistavad seisusele mittekohased, jäid need peagi ajale jalgu ning eestlastest vasallid ja nende pered võtsid omaks uue rõivamoe. Ilmselt leidsid moe- ja kultuuriuuendused lihtrahvaga sidet säilitava kohaliku ülikonna vahendusel ka laiema kõlapinna. Samas võis rõivastuse muutumisele rannikumaakondades 13. sajandi keskpaiku või teisel poolel kaasa aidata ka eestlaste seni veel jätkuv ülemeresuhtlus Soome ja Rootsi rannikuga. Meresidusa Eesti raames tuleb tõdeda hiliskeskaegse Saaremaa ehtekultuuri eripärasid võrreldes mandriga. Side muinastraditsioonidega oli katkenud, kuid oletada võib meretaguste mõjude toimimist.

³ Saaremaa, Pärnumaa (v.a Mulgimaa kihelkonnad ja Saarde), Läänemaa, Harjumaa, Virumaa (v.a Alutaguse metsad); kultuurilises mõttes kuulub meresidusasse Põhja-Eestisse ka Järvamaa.

1224. aastal lõplikult alistatud Lõuna-Eestis ei ole võimalik 13. sajandi keskpaiku „teise laine“ kultuurimuudatust täheldada. Muutused piirduvad ristiusustamisest tulenenud teisenemistega matmiskombestik: üleminekuga surnute põletamiselt nende matmisele ja seeläbi kalmete „nähtavaks saamisega“. Võrreldes hilisrauaaegsete kalmetega, mille kohta on teada väga vähe, on keskaegsed külakalmistud algusest peale märksa leiurohkemad: ehete hulk suureneb pärast vallutust märgatavalt. Kultuuri areng on Lõuna-Eestis, kõrvutatuna maa põhja- ja läänepiirkondadega, erinev. Selle üheks põhjuseks võib pidada asjaolu, et lõunaeesti eliit jäeti, erinevalt Põhja- ja Lääne-Eestist, uutest võimustruktuuridest kõrvale. Tartu piiskopkonnast ei ole andmeid eesti ülikutest vasallide kohta ja nähtavasti on kogu maa läänistatud sakslastele. Viljandimaa ordualadel võis küll olla rohkesti eestlastest väikeläänimehi, kuid need ei moodustanud, erinevalt Põhja- ja Lääne-Eestist, vasalkonda kui omavahel suhtlevate liikmetega organisatsiooni. Tõenäoliselt mõjutas kogu Lõuna-Eestis olukorda eestlaste reetlikkus 1223. aasta ülestõusu ajal – usust taganemine ning linnustes koos nendega elanud sakslaste tapmine või vangistamine (HLK XXVI: 5–7). Lõuna-Eesti ülikute kõrvalejäämist vasalkonnast, mille sisese suhtluse raames ja tagajärjel võinuks toimuda uute kultuurimustrite omaksvõtt ja vahendamine, võib pidada põhjuseks, miks piirkonnas Lääne- ja Kesk-Euroopa eeskujudest lähtuvad kultuuriuudused toimumata jäid.

Pärast vallutust omandab lõunaeestlaste kultuuripilt arheoloogilise ainese põhjal kogu keskajaks staatilise üldilme. Põhja- ja Lääne-Eestis tekib pikemaajaline stabiilsus veidi hiljem, pärast moeuuenduste omaksvõttu ja vanadest ehetest loobumist. Siiski juba üsna pea pärast seda, nähtavasti 14. sajandil, lakkab eesti soost kohalik eliit olemast kultuuriuuduste vahendaja. Eestlastest vasallid on kas Jüriöö ülestõusu käigus tapetud ja sakslastega asendatud või siis toimub pärast ülestõusu, muutunud oludes, allesjäänute kiire saksastumine (Mägi, 2002: 148–150), nii et talurahvas ei taju kunagisi ülikuperesid enam „omadena“. Seetõttu jäävad alanud kultuuriuudused poolele teele. Kuigi rõivamood ja ehtekultuur on muutunud, ei omanda kultuuripilt keskaegsele Lääne- ja Kesk-Euroopale iseloomulikku üldmuljet, säilivad külakalmistud ja looduslikud pühapaigad. Olukord, kus muinasajast pärit religioossed ja kultuuritraditsioonid elavad edasi kristianiseeritud ruumis, konserveerub pikaks ajaks. Ehkki linnad ja mõisad toimivad kultuuride kohtumispaigana, on vähemasti arheoloogilise ainese põhjal nende mõju maaruumile väike. Keskaegsed kirjalikud allikad rõhutavad tugevat etnosotsiaalset polarisatsiooni eestlaste kui „mittesakslaste“ (*Undeutsch*) ja sakslaste (*Deutsch*) vahel, sealhulgas ka kohalikke kultuuritraditsioone esindavate „mittesaksa“ ehete olemasolu, valmistamist ja müümist linnades (von zur Mühlen, Johansen, 1975).

Kuigi keskaegne Liivimaa koosnes paljudest väikeriikidest, pole poliitiline liigendus ehte- ja rõivakultuurile mõju avaldanud. Põhjalikke muutusi mere-sidusates piirkondades ei saa kindlasti seletada halduskuuluvusega, sest

Põhja-Eesti oli Taani kuninga oma, Lääne-Eesti aga peamiselt Saare-Lääne piiskopi, osalt ka ordu valduses. Poliitiliste piiride vähene mõju kultuurinähtuste levikule ilmneb ka Liivi sõja ja Rootsi–Poola sõja aegsetes aartetes, mis sisaldavad rohkelt „mittesaksa“ talupojahteid – hõbedast hoburaud- ja rõngassõlgi, paatreid ja rinnalehti, samuti hõbedast, kaltседonist ja merevaigust helmeid ning ripatsrahadega rinnakeesid. Need on ühtviisi arvukad kogu Lõuna-Eesti keele- ja kultuurialal, nii endistel ordu- kui ka piiskopimaadel. Samas hõlmab selliste aarete levik ka Järvamaa ordualad, ulatudes Lääne-Virussegi, kuid ei küüni ordule kuulunud Harjumaale.

Lisaks sotsiaalsetele teguritele võivad Eesti-sisestel erinevustel olla ka märksa sügavamad, vana etnokultuurilise taustaga juured. Arheoloogia andmed näitavad meresidusa ja sisemaise Eesti, st lõunaeeesti kultuuri pikaajalisi erinevusi, mis ulatuvad tagasi vähemalt pronksiaega ja vanemasse rauaaega. Lõuna-Eesti kuulumist hoopis teise kultuuriruumi kinnitavad ka keeleajaloolised andmed: lõunaeeesti keel on algläänemeresoome keelest esimesena lahknenu (Sammallahti, 1977; Viitso, 1995). Ilmselt väga vanade juurtega on ka lõunaeeestlaste mentaliteedi- ja etnopsühholoogilised iseärasused. Keskeltläbi iseloomustab Võru- ja Setomaa, aga ka Lõuna-Tartumaa rahvast jutukus, avatus ja külalise kiire omaksvõtmine, mis kuidagi ei haaku eestlastele kui rahvale omistatud põhjaeestilise introverdi kuvandiga. Selgesti avalduvad eripärad ka rahvaluuleaineses, sealhulgas kohapärimuses. Lõuna-Eesti rahvaluuletekstides ilmneb inimeste jutustamislembus (Rommel, Valk, 2014: 369–373). Ka geneetilise varieeruvuse poolest eristuvad lõunaeeesti maakondade inimesed selgesti mereäärsete piirkondade elanikest, moodustades omaette terviku (Nelis jt, 2009). Ülaltoodu annab põhjust kõnelda lõunaeeestlastest kui omaette rahvast, kelle juured ja kaugem ajalugu on hoopis teistsugused kui põhjaeestlastel. Tänapäeva mõttes eestlaste kui ühtse rahvuse kujunemine 19. sajandil tuleneb ajaloolistest ja poliitilistest teguritest (ristisõjad ja keskaegse Liivimaa piiride kujunemine praeguse idapiiri joonel, ühtaegu selge keelevahe lätlastega), mitte samast etnokultuurilisest taustast.

Keskaegne kultuuripilt, lisaks suurele erinevusele lõunaeeestlaste ja rannikumaakondade elanike vahel, on aga veelgi kirevam. Omaette etnokultuuriliste üksustena joonistuvad selgesti välja kaks Novgorodi- või Pihkvamaa taustaga läänemeresoome rahvarühma, keda, arvestades keskaegse Novgorodi riigi halduspiirkonnaks olnud Vadja viiendiku nimetust, võib tinglikult nimetada vadjalasteks.⁴ Nendeks on ühelt poolt Alutaguse elanikud, kes kultuuriliselt kuuluvad ühte Oudovamaa rahvaga (Ligi, 1993), teisalt Tartu piiskopkonda 13. sajandi teisel poolel või lõpul saabunud ümberasujad (Ligi, Valk, 1993). Kui

4 Samas jäävad need etnosed etnograafiliste vadja külade keskaegsest elanikkonnast matmistraditsioonide ja rõivakultuuri poolest väga kaugeks; „pärisvadjalaste“ kalmed on pigem lähedasemad Virumaa omadele.

esimeste kultuuri järjepidevus on Jõuga ja läheduses asuva Sõrumäe kalmistu näitel jälgitav kuni 17. sajandini, siis Tartumaa „vadja“ kogukondade etniline identiteet hääbus 15. sajandi keskpaiku.

Ülejäänud Lõuna-Eestist selgelt eraldiseisva etnokultuurilise üksuse moodustab osalt Võrumaa kagunurgas, osalt Lõuna-Setomaal, valdavalt aga Läti kirdeosas elanud ja praeguseks võrukeste, lätlaste ja Petserimaa venelaste hulka sulandunud rahvas, keda, arvestades 13. sajandi kirjalikes allikates esinevat Kirde-Läti Adsele (*Atzel*) piirkonna nimetust, võib tinglikult nimetada adsele maarahvaks (Valk, Laul, 2014: 168–190). Selle piiriäärse etnose kultuuri on ristiusu vastuvõtmine mõjutanud märksa vähem kui Lõuna-Eestit tervikuna. Samuti nagu mujalgi Võrumaal, on osa naisi maetud peaga kirde poole ja esineb põletusmatuseid. Kui kõikjal mujal Eestis lõpevad relvahauad koos ristimisega, siis adsele maarahva seas taandub see komme alles 15. sajandil. Samal sajandil hääbub ka seni püsinud etnokultuuriline identiteet, mis varem selgesti väljendus Ida-Lätille iseloomulikus naiserõivastuses – õlarättides ehk sõbades ja peavanikutes.

Lisaks Eesti kagunurgale näitavad Valgast ida pool Karula kihelkonnas Rautina järve ääres asuvalt Niklusmäelt saadud kalmeleiud, et sealgi on keskaja algusajanditel kantud idalätilisi rõivaid (Valk jt, 2013: 122–124). Ilmselt ei kuulunud see piirkond muistsesse Ugandi maakonda.

Piirkondlikud eripärad joonistuvad välja ka looduslike pühapaikade osas (Valk, 2009a). Hiie-toponüümika, mis on iseloomulik meresidusatele maakondadele, eristab neid alasid Lõuna-Eesti tuumikaladest, kus sõna (*h*)iis rahvaehtsas keelekasutuses ei tunta. Kui kaugele minevikku ulatub Eesti läänepoolsele meresidusale osale iseloomulik ravikivide ja ravipuude fenomen, pole arheoloogia andmete puudumisel seni teada. Lõunaestlaste konservatiivsusest annavad tunnistust Võhandu jõega seotud uskumused ja kombes (Valk, 2014b). Püha jõe ääres ohverdati piksele härgasid veel 1640. aastatel ning Võhanduga seonduvad ka Eesti viimased inimohvrid, tõenäoliselt vaid paar põlvkonda varasemad. Lõuna-Eesti ohvriallikate seas kerkib pärimuse poolest selgesti esile Võhandu lähtekohaks olev Pühaläte Otepää kihelkonnas (Valk, 2015a), kus mündileiud näitavad ohverdumist alates 1570. aastatest kuni 18. sajandi alguseni.

Eesti kultuuriolud laiemal taustal

Eesti maarahva keskaegset kultuuripilti iseloomustab, vaatamata kuulumisele kristliku Euroopa kultuuriruumi, varasemate traditsioonide tugev püsimine. Arheoloogias ilmneb see nii kalmistutesse ja matmiskombestikku puutuvana kui ka looduslike pühapaikade püsimises, lõunaestlaste kultuuriruumis aga ka rauaaegse taustaga ehete pikas elueas. Milline on sellise kultuurisituatsiooni koht laiemas kontekstis?

Kalmistud ja matmistraditsioonid

Kui võrrelda Eestit teiste Baltimaadega, on olukord väga sarnane. Samavõrd arvukad ja samalaadsed olid külakalmistud keskajal ka Lätis (Muižnieks, 2015) ja Leedus (nt VR, 1995; Svetikas, 2003), olles sealgi kasutusel kõrvuti kirikaedadega. Nagu Eestis, ilmnevad ka Lätis matmistraditsioonides ja leiuaineses kultuuri piirkondlikud, varasemaid traditsioone kajastavad eripärad.

Võrreldes kõrg- ja hiliskeskaegse õhtumaise Euroopa üldise taustaga on Baltimaade matmistavad väga erinevad. Keskaegses kristlikus Euroopas on surnute matmine pühitsetud mulda iseenesestmõistetav ja ainumõeldav. Kirikuhooned, iseäranis aga altarite ja seal peetavate missade lähedus muudab matmispaiga veelgi hinnatumaks. Keskaegset matmiskombestikku iseloomustab hauapanuste puudumine. Staatssümboloid võib leida vaid sotsiaalse tippeliidi – kiriklike ja ilmalike valitsejate – haudadest ning vaid harva tuleb ette surilina kinnitanud pandlaid või münte (sh Peetrusele mõeldud *tributum Petri* raha).

Õhtumaise Euroopa lääne- ja lõunapoolsetel südaaladel, sh Inglismaal ja Saksamaal, kiriku või matmisõigust omava kabeliga mitteseotud külakalmistuid kõrg- ja hiliskeskajal omaette kultuurinähtusena ei esine. Samasugune on olukord Põhjamaades, sh Rootsis ja sellesse kultuurisfääri kuulunud, muinasajal tiheda asustusega Edela-Soomes, samuti Soome lahe põhjarannikul. Skandinaavia maades maeti kristlasi väljapoole kirikaeda vaid lühikese üleminekuaja vältel pärast ristiusustamist, kui kirikuid ja kirikaedu veel polnud. Rootsis on enamasti tegemist peaga läände suunatud järeلماتustega viikingiaegsete kalmete servades. Teada on ka üksikuid üleminekuajaga kuuluvaid kristlike matmiskommetega ja ilmselt pühitsetud kalmistuid (Gräslund, 2001: 50–51). Rootsi piires kasutati külakalmistuid kõige kauem Gotlandil. Sinna maeti kõrvuti kirikaedadega veel kuni 12. sajandi keskpaigani, kusjuures mõlemal juhul tuleb samaaegselt ette ehete ja väikeste tarbeasjadega matmist (Staecker, 2001: 236–241). Selline konservatiivsus on aga tingitud kaugeks meresaareks olemisest. Taanis ja Mandri-Rootsis on kiriklikud kalmistud tekkinud juba 10. sajandi teisel ja 11. sajandi esimesel poolel.

Edela-Soomeski võeti koos ristiusu tulekuga kasutusele uued, kiriklikud kalmistud ning keskaegseid külakalmistuid kui kultuurinähtust seal ei tunta.⁵ Kristlikud kultuuritraditsioonid said Soomes keskajal sedavõrd omaks, et hõreda kirikutevõrguga Kesk- ja Põhja-Soomes tekkisid omalaadse nähtusena nn suvekalmistud (*kesäkalmisto*) – matusepaigad, kuhu surnud halbade tee- ja ilmastikuolude korral ajutiselt maeti ning siis talvel, teede paranedes välja

⁵ Soome vanim, 12. sajandi teise poole – 13. sajandi algusveerandisse kuuluv kirik koos kalmistuga avastati hiljuti Kaarina Ravvatulas Turu lähistel (Ruohonen, 2016).

kaevati ja kirikaedadesse edasi viidi (vt Valk, 1994: 62–66). Suvekalmituid kasutati Soomes Teise maailmasõjani.⁶

Baltimaadega samalaadselt leidub külakalmituid ka keskaegse Novgorodi- ja Pihkvamaa lääneosas, sealhulgas Setomaal, kus ristiusu tulekul tekkisid 11. sajandil samuti peaga läände suunatud, põletamata matustega kalmitud (Valk, 2009c: 133–146; Selart, Valk, 2009: 237–242). Nende ajaline ülempiir on ebaselge, sest uuritud on peamiselt vaid kääbaste või maapealsete kivipiiretega (nn žalnikutega) tähistatud haudu, mitte kalmepinda nende vahel. Ka jääb esemeid, mis aitaksid määratleda matmise aega, kalmeleidude seas üldiselt juba 14. sajandil väga väheks. Külakalmitute kasutusaega õigeusualal, sh Setomaal aitavad dateerida seal arvukalt leiduvad kivist hauristid, mis on üldiselt dateeritud 14.–16. sajandisse. Ka Novgorodi valdustesse kuulunud õigeusulist Karjalat iseloomustab külakalmitute kauane püsimine (Laakso, 2015), kusjuures sealsed keskaegsed matusepaigad (nt Бельский, 2012) sarnanevad Tartumaa vadjapärase külakalmitutega. Võib arvata, et kuni Novgorodi Moskvale allutamiseni (1478) oli külade juurde matmine Novgorodi peapiiskopkonnas kiriklikult aktsepteeritud.

Laiemal taustal võib Baltimaade keskaegseid matmistraditsioone – külakalmituid ja ristiusust mõjutatud, kuid siiski nii muinasaegsetest kui ka samaaegsetest Lääne-Euroopa tavadest oluliselt erinevat matmiskombestikku – iseloomustada kui kultuurinähtuste kompleksi, mis ilmneb paljudes maades muinasaegset kristlikku keskaega ülemineku ajajärgul, sealjuures eri piirkondades eri aegadel. Kui Põhjamaades vältab üleminek mõned põlvkonnad või äärmisel juhul mõned sajandid (ajaskaalade võrdlust Läänemere ruumis vt Valk 1998), siis Baltimaades hõlmab see kogu ristiusustamisjärgse keskaja⁷, ulatudes sügavale varauusaega ja hauapanuste osas kaugemalegi. Ehkki külakalmitutele matmine lõppes siin üldjoontes varsti pärast Põhjasõda, on surnutele raha ja väiksemaid tarbeasju kaasa antud 19. ja 20. sajandilgi. Eesti kõrvalisemates maapiirkondades tehakse seda tänini (Torp-Kõivupuu, 2003; Valk, Laul, 2014: 377–379).

Looduslikud pühapaigad

Baltimaade kultuurisituatsiooni eripära ilmneb ka looduslike pühapaikade rohkuses. Samalaadselt Eestiga on need Lätis (nt Urtāns, 2008) ja Leeduski (Vaitkevičius, 2004) väga arvukad. Ka seal võib looduslike pühapaikade olemasolu kirjalike allikate põhjal tõdeda juba keskajal. Kuramaal on Saksa

6 2000. aastate alguses tehtud uuringud näitavad, et ääremaises Kesk-Soomes leidub siiski ka kirikutest või kesketest kabelitest eraldi ristiusuaegseid matusepaiku: sealsetesse järvede ja jõgede saartel paiknevatesse Kalmonsaari-nimelistesse paikadesse, mida varem peeti suvekalmituteks, on surnuid ka jäädavalt maetud (või on nad sealt vahel ümber matmata jäänud) (Laakso, Ruohonen, 2009).

7 Leedus algas üleminekuage alates ristiusu vastuvõtmisest 1387. aastal.



Ohvrikivi Vastseliina kihelkonnas Luhtõ linnamäel. Foto: Heiki Valk (2014)

ordu Liivimaa haru, kuigi vaimulik institutsioon, suhtunud pühadesse metsadesse sallivalt, piirdudes nende olemasolu konstateerimisega (Klaviņš, 2011: 260). Silmas pidades looduslike pühapaikade üldist arvukust Baltimaades, pidi kiriku suhtumine neisse olema *de facto* salliv mujalgi.

Looduslikke pühapaiku leidub ka Eestist ida pool, Loode-Venemaa õigeusladel. Kuigi Eestis on teadaolevate pühapaikade arvukus palju suurem kui Peipsi-Pihkva järve taga, on ristiusustamise eel siiski tegemist olnud sama või väga lähedase kultuuriruumiga. Tõenäoline, et erinevused pühapaikade arvu osas tulenevad nii nende otsimise erinevast ulatusest, uurimisseisust kui ka asjaolust, et õigeusu kultuuriruumis on looduslike pühapaikade austamine ristiusu mõjul varem taandunud. Ka on praegu teadaolevad pühapaigad enamasti seotud kristliku traditsiooniga (seos tsässonatega, ikoonidega, pühakute ja Jumalaema nimega) (nt Панченко, 1998). Pihkva- ja Novgorodimaa pühapaikade liigiline koosseis on Baltimaadega võrreldes teistsugune. Valdavalt on tegemist allikatega ja leidub ka kive, kuid teateid pühade puude kohta on vaid üksikuid.

Kõrvutatuna Baltikumiga on Skandinaavia maades, Saksamaal ja Briti saartel looduslikke pühapaiku teada vähe. Tuntakse peamiselt vaid allikaid, kuid enamasti on needki seotud mõne pühaku nimega, omandanud pühade kaevude

tähenduse kristlikus võtmes ja sageli ka loodusliku välisilme kaotanud (nt Ray, 2014). Samas viitab pühakunimedele ja pühakutekultuse seostumine allikatega, et ka reformeeritud kirikuga aladel ulatub looduslike pühapaikade traditsioon tagasi vähemasti keskaega. Teadmine pühadest puudest ja kividest, vähemalt üldlevinud kultuurinähtusena, on Skandinaavia maades ja Saksamaalgi ilmselt kiriku survele taandunud märksa varem kui Baltimaades. Rootsisis on pärimusaines looduslike pühapaikade kohta napp. Uppsala ULMA rahaluulearhiivis leidub Eesti vanemas pärimuses esinevatega sarnaseid teateid pühapuude kohta peamiselt 17. sajandist. Tundub, et Soomeski on keskajal kultuuripilt olnud teistsugune kui Baltimaades. Luterliku Soome tuumikaladelt, Edela-Soome rauaaegse ja varasema asustusega piirkondadest on andmeid looduslike pühapaikade kohta kasinalt. Sõnatüvi *hiis*, mis Eestis seostub eeskätt pühapaikadega, omab Soomes hoopis teistsugust tähendust – *hiisi* tähendab kurja, kuradiga seotud vaimolendit.

Eestis ei ole looduslikud pühapaigad, erinevalt Skandinaavia maadest ja Loode-Venemaast, seotud kristliku traditsiooniga – ei positiivses ega üldjuhul, vaatamata paiguti ette tulevale demoniseerumisele (nt Nõiakivi või Kuradikivi toponüümid), ka negatiivses võtmes. Puudub seos kristluse ja pühakutega, looduslikud pühapaigad on tähtsad „asjana iseeneses“, moodustades kesk-aegsete kabelite ja kihelkonnakirikute võrgustikust sõltumatu paralleelsüsteemi (Valk, 2004). Eespool mainitud oletust, et üksikult paiknevate loodusobjektide pühaks pidamise algus peitub transformeerunud rahvakatoliiklikes traditsioonides, aitab kummutada seose puudumine pühapaikade ning kabelitele ja pühakutekultusele viitava pärimuse (sh toponüümide) vahel. Üheselt taunivad on ka jesuiitide hoiakud.

On väidetud, et looduslike pühapaikade puudumine läänepoolses Euroopas on vaid näiline ja tuleneb sellest, et teemavaldkonna uurimisega pole tegeletud (Jonuks jt 2014: 102–104). Seda esiteks seetõttu, et seal pole pärimuslikke pühapaiku, erinevalt Baltimaadest, kunagi seostatud arheoloogiaga ning et pühapaigad on jäänud erialadevahelisele eikellegimaale. Teise seletusena märgitakse, et 19. sajandil asuti Ida-Euroopas rahvuslikke identiteete looma etnograafilisele ainesele tuginedes, läänes polnud seda aga vaja, sest eneseteadvuse alused olid juba varem piisavalt selgesti olemas.

Märksa tõenäolisem näib siiski, et huvi pärimuslike pühapaikade vastu Baltimaades ja selle puudumine mujal õhtumaises Euroopas ei tulene mitte Eesti, Läti ja Leedu uurijatele eriomaselt tugevatest rahvusromantilistest kalduvustest, vaid eelkõige allikmaterjali hulgast ja iseloomust. Teavet pühapaikade kohta on kõigest Baltimaadest arheoloogia- ja rahvaluulekogudesse laekunud sedavõrd palju, et aines ise on uurijad endast kirjutama ja kõnelema pannud, sealjuures eri maades üksteisest sõltumatult. Seevastu võiks teadushuvi vähesus Kesk- ja Lääne-Euroopa, sealhulgas Põhjamaade looduslike pühapaikade

suhtes pigem ikkagi tuleneda allikmaterjali vähesusest, sest looduses leiduvate kohtade ja jõudude austamise traditsioon on kristliku maailmatunnetuse sügavamalt omaks võtnud aladel uue usu võidukäigu raames kadunud. Kuna uued, kristliku maailmavaatega seotud tõesed ja väärtused võeti sügavalt ja sisetiselt omaks, kaotasid looduslikud pühapaigad oma tähtsuse ja tähenduse või siis hõlmati need kristliku kultuuri konteksti. Siinkohal tuleb rõhutada ühelt poolt kivide, puude ja muude looduslike paikade, teisalt allikate erinevats(t) aatust. Allikatele kristlike tähenduste omistamise põhjuseks on ilmselt asjaolu, et puhas ja ravitoimega vesi on inimesele vajalik, sõltumata ajastust ja maailmavaatest, ning allikatel on seos ravipraktikatega. Oluliseks pühapaikade unustamise põhjuseks Kesk-Euroopa tasandil on kindlasti ka põllumajanduslikku tootmisse hõlmatud maade suur ulatus – pärast hävitamist või unustamist on kunagised pühapaigad sulandunud kultuurmaastikesse ja saanud nende eristamatuks osaks.

Tuleb tõdeda, et lõplike järelduste tegemiseks läänepoolse Euroopa kohta on sealset võimalikku allikmaterjali tõepoolest liiga vähe uuritud ja üldistatud. Ehk aitab Eesti ja teiste Baltimaade kohta Euroopa kultuurilisel kaardil täpsemalt määratleda edasine uurimistöö, juhul kui lääne pool leidub uurijahuvi äratamiseks piisavat allikmaterjali looduslike pühapaikade alase teabe näol. Vähemasti praegune uurimiseis võimaldab väita, et looduslike pühapaikade arvukuse poolest on Baltimaad õhtumaise kristliku Euroopa raames omaette piirkonnana kindlalt esikohal. Teatavat konkurentsi võiksid Euroopas pakkuda ehk vaid Balkani mägised piirkonnad.

Külakabelid

Väikesed maakabelid on kohanimede, aga ka 15.–17. sajandi kirjalike allikate põhjal katoliiklikul Liivimaal olnud väga arvukad nii Eesti kui ka Läti alal. Teeäärased pisikabelid, pühakujud, ristid ja krutsifiksid on Ida-Euroopa katoliiklikes maades püsinud tänini. Nii on see ka Eesti kagunurgast vaid ligi 40 kilomeetrit lõuna pool algavas katoliiklikus Latgales, kus nüüdisaegses maastikupildis võib leida keskaegse Liivimaa järelkajaid, sealhulgas praeguseni kasutusel olevaid väikese puukabeliga külakalmistuid. Ühtviisi järjepidevalt on teeäärsete pisikabelite ja katoliiklike talu- ja külapühamute traditsioon kestnud ka Leedu kõrvalistes maapiirkondades. Samuti leidub rohkesti külakabeleid õigeusajaladel, kus tsässonate traditsiooni algus ulatub tagasi teadmata aegadesse. Setomaa vanimad tsässonad – Mikitamäel ja Uusvadas – pärinevad dendrodateeringute põhjal 17. sajandi lõpukümnendist (ST, 2011: 250–253, 396–401).

Samas näib, vähemalt praeguse uurimiseisu kohaselt, et katolikuaegsete maakabelite asemelt leitud ohvrimünste võib pidada keskaegse ja varauusaegse Liivimaa eripäraks. Ehkki Skandinaavia maade (Klackenberg, 1992) ja

Soome (Ehrnsten, 2015) kirikute arheoloogilisel uurimisel on saadud rohkesti mündileide, puuduvad sealt, nagu ka Saksamaalt, vasted Eesti maakabelikohtade suurtele ohvrimüntide kogumitele.⁸ Vastavaid andmeid pole ka Leedust.⁹ Kuna Eestis on ohvrirahadele satunud juhuslikult, mitte sihipäraste mündiotsingute tulemusena, seda juba alates 19. sajandi lõpukümnenditest, võiks erinevus ka kajastada tegelikke, mitte üksnes uurimisseisust tulenevaid erinevusi.

Konservatiivsus ehtekultuuris

Liivimaa kui regiooni konservatiivsusele viitab lisaks kalmetesse matmisele rauaaegse algupäraga ehete ehk hoburaudsõlgede ja spiraalsõrmuste kauane püsimine. Nii Skandinaavia maades kui ka Soomes toob keskaja algus kaasa rauaaegsete ehtetüüpide kadumise, mis viitab euroopaliku moe omaksvõtmi-sele. Loode-Venemaal kestavad nn vanavene kultuuriruumile omased ehted kuni 14. sajandi lõpuni (Лесман, 1990). Nii Lätis (Muižnieks, 2015: 127, jn 72) kui ka Eestis püsivad hoburaudsõled külakalmistutes argiehetena, Rootsi ajal küll juba vähesel määral, 17. sajandi lõpuni (Muižnieks, 2015: 127, jn 72; 257), spiraalsõrmused kaovad üldiselt 16. sajandi lõpuks. Aaretes leiduvate väärisehete osas on Liivimaa-sisesed kultuurierinevused märksa suuremad. Kui Lõuna-Eesti 16. sajandi teise poole ja 17. sajandi alguse aardeleiud sisaldavad rohkesti suuri hõbedast rinnalehti, hoburaud- ja rõngassõlgi, samuti merevaigust, kaltseonist ja suurtest õõnsatest hõbehelimestest ehk krõllidest kaelakeesid, siis Põhja-Lätist niisugused leiud puuduvad¹⁰: sealsete aarete hõbesõled on hoopis teistsugused (CLT, 2016: 108–109). Siinkohal tuleb taas meenutada Lõuna-Eesti toonaste aarete erinevust võrreldes Eesti lääneosa ja enamiku Virumaaga.

Lõpetuseks

Arheoloogia võimaldab heita pilku keskaegse Eesti kultuuriolustikku – valdkonda, mille kohta kirjalike allikate kate on fragmentaarne või puudub hoopis. Arheoloogia andmed näitavad, et keskaegne Eesti maaruum polnud kultuuriliselt ühtne: tõdeda võib erinevusi ühelt poolt meresidusate, teisalt sisemaiste maakondade vahel, kusjuures leidus ka selliseid väikeetnoseid, keda juba ammu enam pole. Osalt on kahe makroareaali erinevused seotud vana eliidi positsiooniga uutes võimustruktuurides, osalt aga varasema taustaga. Vaatamata piirkondlikele erinevustele – vanapäraste nähtuste hulk suureneb loodest kagusse ja Võrumaa on arheoloogilise ainese põhjal märksa konservatiivsem kui Loode-Eesti –, võib Eesti maaruumi kultuuripilti, mille olulisteks tunnusojoonteks on külakalmistutesse matmine ja looduslikud pühapaigad, laiemal õhtumaise Euroopa taustal pidada arhailiseks. Samas on olukord vägagi

8 Numismaatik Nanouschka Myhrbergi (Stockholmi ülikool) suuline teade 2016. a augustis.

9 Vykintas Vaitkevičius (Klaipeda Ülikool) teade 2017. a aprillis.

10 Erandiks on vaid Lejas Poli aardeleid Valga lähistelt, ilmselt seotud eesti asustusega.

sarnane teiste Baltimaadega, kuni 14. sajandini aga ka keskaegse Pihkva- ja Novgorodimaa loodeosaga.

Üldistaval tasandil saab tõdeda keskaegse ja varauusaegse Liivimaa piires kultuuriprotsesside sarnaseid arengujooni, hoolimata kohalike rahvaste erinevast, balti ja läänemeresoome taustast. Kultuuriliselt kõige konservatiivsemad alad asuvad Liivimaa idapiiri ääres, nii Ida-Lätis kui ka Eesti kagunurgas, mida kinnitavad Siksälä (Valk, Laul, 2014) ja Väina-äärsete kalmete (Berga, 2007) kaevamistulemused. Suuremad rauaaja traditsioonidel põhinevad piirkondlikud eripärad kaovad Läti kalmistute leiumaterjalis 16. sajandi alguseks (Muinieks, 2015: 195–196). Lõuna-Eesti siseselt hääbub Tartumaa „vadjalaste“ identiteet juba 15. sajandi keskpaiku, kuid Võrumaa matmissuuna eripärad on jälgitavad ka veel 16.–17. sajandil. Alates 1630. aastatest hakkavad Eesti talurahva kultuuripildis, vähemasti kalmeleidude põhjal, ilmne uued, linnalise algupäraga nähtused.

Külakalmistute leiuainese vähesuse poolest kerkivad keskaegse Liivimaa raames „euroopalikumate“ piirkondadena esile Põhja- ja Lääne-Eesti, samuti Koiva-äärsete liivlaste asuala. Viimase puhul on arvatavasti oluliseks mõjuriks tihe keskaegsete maakirikute ja kivilinnuste võrgustik, kuid ehk pole juhus, et kõik nimetatud piirkonnad paiknevad meresidusas ruumis. Samas tuleb Eesti põhja- ja lääneosas ka alates 14. sajandist rõhutada tugevat seost varasemate kultuuritraditsioonidega: endiselt maetakse surnuid külakalmistutesse ning tähtsad on looduslikud pühapaigad, sh kogukondlikud hiiekohad. Vaatamata erinevale ajaloole on keskaegse Liivimaa alale lähedane ka Leedu, nii külakalmistute kui ka looduslike pühapaikade poolest.

Niisiis eristab Baltimaade põlisrahvaste keskaegset ja varauusaegset kultuuri laiemast õhtumaise Euroopa üldtaustast rauaaegsete traditsioonide kauane kestmine. Veel 16. sajandil oli Liivimaa talupoegade ehtekultuur võrreldes Saksamaa ja Põhjamaadega isesugune: kanti kohalikul aluspõhjal rajanevaid „mittesaksa“ ehteid. Ehkki Liivimaa linnad olid mitmerahvuselised ja kuulusid euroopalikku kultuuriruumi, jäi neist maale kiirgav mõju piiratuks. Külakalmistute ja looduslike pühapaikade võrgustik algas linnamüüridest vaid mõne kilomeetri kaugusel. Üldjoontes samasugune oli olukord ka Leedus.

Mis olid niisuguste eripärade põhjused? Kuigi Baltimaade ristiusustamine toimus Lääne- ja Kesk-Euroopaga võrreldes mõnevõrra hiljem – ajaline vahe Skandinaavia maadega ja Poolaga on vaid ligikaudu kaks sajandit –, ei tohiks see olemuselt muinasaega kuuluvate kultuurinähtuste kauasel säilimisel etendada kuigi olulist ja kindlasti mitte määravat rolli. Peamised põhjused peituvad mujal. Kindlasti on oma osa etendanud piirkonna geograafiline perifeersus, asukoht õhtumaise Euroopa ääremaa del ja kaugus kultuuriuunduste lähtekohtadest. Kaugkaubanduse minek sakslaste kätte lõpetas rannarahva otsesuhtluse ülemeremaadega ja sealsete suuremate keskustega. Olulise

tähendusega Liivimaa kultuurisituatsiooni jaoks oli asjaolu, et uuendused saabusid võõrkeelsete sisserändajate ja kohaliku saksa eliidi vahendusel. Keskaegsel Liivimaal kujunenud kultuurilude peapõhjuseks võibki pidada siinse ühiskonna polariseerumist sakslastest ülem- ja mittedakslastest alamkihtiks ning sotsiaalse staatuse tihedat seost keelekasutuse ja kultuurikuuluvusega. Ühiskonna sellise polariseerumise kujunemisel etendasid väga olulist osa Liivimaa ristsõjad ning neist tulenenud ühiskondlikud ja poliitilised muudatused: vallutuse tulemusena läks võim võõrsilt tulnud võitjate kätte ning kohalikud ülikud said uues võimukorralduses heal juhul vaid vasallistaatuse. Samas hõlmasid niisugused kaasavad arengud Eestis vaid maa põhja- ja lääneosa ning sealgi jäi aeg, mil eesti soost ülikud olid ühtaegu kohaliku keele ja kultuuri kandjad ja kultuuriuuenduste vahendajad, liiga lühikeseks, et vanu tavasid põhjalikumalt uutega asendada.

Kuigi uuem ajalookirjutus on rõhutanud vallutuse, ristsõdade ja ristiusustamise rolli Läänemere idakalda lülitamisel õhtumaisesse kultuurisfääri, olid just Liivimaa põlisrahvaste jõupõhine kristianiseerimine ning sellest tulenevad ühiskondlikud muutused pikemas ajalisel perspektiivis põhjusteks, mis tingisid mitmete läänepoolse Euroopa laiemal taustal vanamoodsate, lausa anakronistlike kultuurinähtuste kauase säilimise. Eesti ja laiemalt kogu keskaegse Liivimaa talupoegkonna usuolu tunnusjooneks on religioossus, milles ristiusueelseid taustu omavad uskumused ja kombel elavad kõrvuti kristliku sisuga arusaamadega, moodustades lahutamatu terviku (vt ka Johanson, Jonuks, 2015). Samad talupojad, kes austasid looduslikke pühapaiku ega pidanud kirikaia pühitsetud mulda matusepaigana kaugeltki esmatähtsaks, käisid kirikus, ohverdasid maakabelites pühakutele ja pidasid vähemasti keskaja lõpul jesuiitide teatel väga lugu preestrite õnnistusest. Talupoja praktilisest vaatenurgast ei tekkinud küsimust eri algupäraga uskumuste omavahelise kokkusobimise või -sobimatuse ega võimalike vastuolude kohta.

Laiemal taustal kujutab keskaegne Liivimaa endast erilist areaali Euroopa ääremaaadel. Euroopalik kultuurimudel piirdub siin peamiselt saksa kolonistide maailmaga – linnade, linnuste, kloostrite, kirikute ja osalt ehk ka aadlimõisatega. Kohalike talupoegade kultuuritraditsioonid jäävad aga keskaegse Euroopa kultuurist, vaatamata selle paljutahulisusele, suuresti erinevaks. Veel kord tuleb tõdeda, et keskaegse Liivimaa piires, Eesti ja Läti alal on talupoegade kultuuripildi kujunemist mõjutanud ristsõdade ja vallutuse tagajärgedest tulenevad tegurid. Samas tuleb Leedu puhul arvestada aga mõneti teistsuguste mõjufaktoritega.

Baltimaade kui omapärase ääreala kultuuriline eriasend keskaegses Euroopas on nüüdseks ka laiemalt teadvustumas. Kui otsida selle piirkonna kesk- ja varauusaegsete maakalmistute arheoloogilises aineses kajastuvale kultuuri-situatsioonile kaugemaid vasteid, võib neid läänepoolse Euroopa põhjaosas leida üleminekuperioodist kristlikku keskaega, mis, erinevalt siinsest, hõlmas aga võrdlemisi lühikesel ajavahemikul. Üldisemal Euroopa taustal võib Baltimaades

tõdeda muinasajalt ristiusule ülemineku aega iseloomustavate kultuurinähtuste silmapaistvalt kauast püsimest. Viimased konserveeruvad sajanditeks, ulatudes sügavale varauusaega ja andes tunnistust „pikast keskajast“.

VIITED

Berga, T. 2007. Augšdaugavas 14.–17. gadsimta senvietas no Krāslavas līdz Slutišķiem. Latvijas Vēstures Institūta Apgāds. Rīga.

CLT 2016 = Ceļā uz Latviešu tautu. On the road to becoming Latvian. Ed. V. Muižnieks. Rīga.

Ehrnsten, F. 2015. Lost, sacrificed or buried? A story of coins found under the church floor. – *Mirator*, 16(1), 142–158.

Gräslund, A.-S. 2001. Ideologi och mentalitet. Om religionsskiftet i Skandinavien från en arkeologisk horisont. Uppsala. (Occasional Papers in Archaeology; 29).

Hausmann, R. 1903. Ausserkirchliche Begräbnissplätze im Estenlande in christlicher Zeit. – *Sitzungsberichte der Gelehrten Estnischen Gesellschaft 1902*. Jurjew (Dorpat), 134–155.

Helk, V. 2003. Jesuiidid Tartus. Ilmamaa, Tartu.

HLK = Henriku Liivimaa kroonika. Tõlkinud Richard Kleis, toimetanud Enn Tarvel. Tallinn.

Johanson, K., Jonuks, T. 2015. Superstition in the house of God? Some Estonian case studies of vernacular practices. – *Mirator*, 16(1), 118–140.

Jonuks, T. 2007. Holy groves in Estonian religion. – *Estonian J. Archaeology*, 11, 3–35.

Jonuks T. 2009a. Hiis-sites in the research history of Estonian sacred places. – *Folklore: Electronic Journal of Folklore*, 42, 23–44.

Jonuks, T. 2009b. Hiied Eesti pühapaikade uurimisloos. – *Mäetagused*, 42, 33–54.

Jonuks, T. 2012a. Hiis-sites in the parishes of Rapla and Juuru. – *Estonian J. Archaeology. Suppl. Series*, 1, 168–183.

Jonuks, T. 2012b. From holy hiis to sacred stone: diversity and dynamic meanings of Estonian holy sites. – Rountree, K., *et al.* (eds). *Archaeology of Spiritualities*. New York, 163–183.

Jonuks, T., Veldi, M., Oras, E. 2014. Looduslikud pühapaigad uue ja vana piiril. – *Vikerkaar*, 7–8, 93–108.

Jung, J. 1899. Muinasaja teadus eestlaste maalt, I. Üleüldine muinasaja kirjeldus. Jurjev.

- Kirme, K. 2002. Eesti rahvapärased ehted. 13. sajand – 20. sajandi algus. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn.
- Klackenberg, H. 1992. *Moneta nostra. Monetarisering i medeltidens Sverige.* Almquist and Wiksell International, Stockholm. (Lund Studies in medical archaeology; 10).
- Klaviņš, K. 2011. Sacred forests and trees in Latvia and in the Latvian mind. – Lukas, L., Plath, U., Tüür, K. (Hrsg). *Umweltphilosophie und Landschaftsdenken im baltischen Kulturraum. Environmental Philosophy and Landscape Thinking.* Underi ja Tuglase Kirjanduskeskus, Tallinn, 259–267. (Collegium litterarum; 24.)
- Köpp, J. 1959. Kirik ja rahvas. Sugemeid eesti rahva vaimse palge kujunemise teelt. Lund.
- Laakso, V. 2015. Papinniemi in Uukuniemi and Related Archaeological Sites of the Eastern Orthodox Cultural Area in Finland. Turku. (Archaeologia Medii Aevii Finlandiae; XIX)
- Laakso, V., Ruohonen, J. 2009. Begravningsplats i skogen – itäsuomalaisia hautapaikkoja nimistössä ja maastossa. – Maasta, kivistä ja hengestä = Earth, Stone and Spirit. Markus Hiekkänen Festschrift, Saarijärvi, 116–124.
- Ligi, P. 1993. Vadjapärased kalmed Kirde-Eestis (9.–16. sajand). – Vadjapärased kalmed Eestis 9.–16. sajandil. Tallinn, 7–175. (Muinasaja teadus; 2).
- Ligi, P., Valk, H. 1993. Vadjapärased kalmed Tartumaal (13.–15. sajand). – Vadjapärased kalmed Eestis 9.–16. sajandil. Tallinn, 176–214. (Muinasaja teadus; 2)
- Metssalu, J. 2004. Rahvausust varauusaegsetes kroonikates. Puud, ussid ja pikne. – Kolmas vend. Tartu, 50–73. (Pro folkloristica; XI).
- Moora, H. 1975. Kas Madisepäeva lahing peeti Risti kabeli kohal? – Horisont, 9, 26–29.
- Muižnieks, V. 2015. Bēru tradīcijas Latvijā pēc arheologiski pētīto 14.–18. gadsimta apbedīšanas vietu materiāla. Rīga. (Latvijas Nacionāla Vēstures Muzeja Raksti; 21).
- Mägi, M. 2002. At the Crossroads of Space and Time. Graves, Changing Society and Ideology on Saaremaa (Ösel). 9th–13th centuries AD. Tallinn. (CCC Papers; 6).
- Mühlen, H. von zur, Johansen, P. 1975. Deutsch und undeutsch im mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Reval. Böhlau, Köln–Wien.
- Nelis, M., Esko, T., Mägi, R., *et al.* 2009. Genetic structure of Europeans: a view from the North–East. – PLoS ONE, 4. <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0005472&representation=PDF>
- Ray, C. 2014. The Origins of Ireland's Holy Wells. Archaeopress.

- Reidla, J. 2012. Eesti ehtekultuur muinasajast uusajani. Schenkenberg, Tallinn.
- Remmel, M.-A., Valk, H. 2014. Muistised, pärimuspaigad ja kohapärimus: ajalised ning ruumilised aspektid. – Muistis, koht ja pärimus, 2. Pärimus ja paigad. Tartu, 305–398. (Muinasaja Teadus; 26 (2)).
- Ruohonen, J. 2016. Built of wood and turned to soil: perspectives of research history and new observations concerning Finland's oldest churches with reference to Ristimäki in Ravattula. – Uino, P., Nordqvist, K. (eds). *New Sites, New Methods. Proceedings of the Finnish–Russian Archaeological Symposium Helsinki, 19–21 November, 2014.* Helsinki, 229–245. (Iskos; 21).
- Sammallahti, P. 1977. Suomalaisten esihistorian kysymyksiä. – Virittäjä, 119–136.
- Selart, A., Valk, H. 2009. Keskaeg ja segaduste aeg. – Setomaa 2. Vanem ajalugu muinasajast kuni 1920. aastani. Tartu, 203–279.
- Sild, O. 1932. Kirimäe kabeli vare Lääne-Nigula kihelkonnas. – Usuteadusline Ajakiri, 3/4 (1931/32), 135–140.
- Sild, O. 1937. Kirikuvisitatsioonid eestlaste maal vanemast ajast kuni olevikuni. Tartu.
- ST 2011= Setomaa tsässonad. Koostanud Ahto Raudoja ja Tapio Mäkeläinen. Tartu.
- Staecker, J. 2001. In atrio ecclesiae. Die Bestattungssitte der dörflichen und städtischen Friedhöfe im Norden. – Lübeck Style? Novgorod Style? Baltic Rim Central Places as Arenas for Cultural Encounters and Urbanisation 1100–1400 AD. Riga, 187–258. (CCC Papers; 5).
- Svetikas, E. 2003. Alytaus kapnynas: Christianizacijos šaltiniai. Diemežio leidykla, Vilnius.
- Tamla, T. 1985. Kultuslikud allikad Eestis. – Rahvasuust kirjapanekuni. Uurimusi rahvaluule proosaloomingust ja kogumisloost. Tallinn, 122–146.
- Torp-Kõivupuu, M. 2003. Surmakultuuri muutumine ajas: ajaloolise Võrumaa matusekombestiku näitel. Tallinn. (Tallinna Pedagoogikaülikooli Toimetised. Humaniora; A22).
- Tvauri, A. 1999. Ohvrikiividest. – Mäetagused, 11, 34–57.
- Urtäns, J. 2008. Ancient Cult sites of Semigallia. Nordik, Riga. (CCC Papers; 11).
- Vaitkevičius, V. 2004. Studies into the Balts' sacred places. John and Erica Hedges Ltd., Oxford. (BAR International series; 1228).
- Valk, H. 1994. Neighbouring but distant: rural burial traditions of Estonia and Finland during the Christian period. – *Fennoscandia Archaeologica*, XI, 61–76.

- Valk, H. 1998. About the transitional period in the burial customs of the region of the Baltic Sea. – Culture Clash or Compromise? The Europeanization of the Baltic Sea Area 1100–1400 AD. Visby, 237–250. (*Acta Visbyensia*; XI).
- Valk, H. 2001. Rural Cemeteries of Southern Estonia 1225–1800 AD. 2nd ed. Visby–Tartu. (CCC Papers; 3).
- Valk, H. 2004. Christian and Non-Christian holy sites in Medieval Estonia: a reflection of ecclesiastical attitudes towards popular religion. – The European Frontier. Clashes and Compromises in the Middle Ages. International Symposium of the Culture Clash or Compromise (CCC) project and the Department of Archaeology, Lund University, held in Lund October 13–15 2000. Lund, 299–310. (CCC Papers; 7. Lund Studies in Medieval Archaeology; 33).
- Valk, H. 2007a. Looduslikud pühapaigad kui muistised: arheoloogia vaatenurk. – Looduslikud pühapaigad: väärtused ja kaitse. Tartu, 135–170. (Õpetatud Eesti Seltsi Toimetised; XXXVI).
- Valk, H. 2007b. Choosing holy places. – *J. Roman Archaeol., Suppl. Series*, 201–212.
- Valk, H. 2008. Pre-Christian and Christian: rites at two holy stones in Setomaa, south-eastern Estonia. – Falk, A.-B., Kyritz, D. M. (eds). *Folk Beliefs and Practice in Medieval Lives*. Archaeopress, Oxford, 67–78. (BAR International Series; 1757).
- Valk, H. 2009a. Sacred natural places of Estonia: regional aspects. – *Folklore. Electronic Journal of Folklore*, 42, 45–66.
- Valk, H. 2009b. From the Iron Age to the Middle Ages – local nobility and cultural changes in Estonia in the 13th century. – Staecker, J. (ed). *The Reception of Medieval Europe in the Baltic Sea region*. Papers of the XIIth Visby Symposium held at Gotland University, Visby. Lund, 273–292. (*Acta Visbyensia*; XII).
- Valk, H. 2009c. Hilisrauaaeg. – Setomaa 2. Vanem ajalugu muinasajast kuni 1920. aastani. Tartu, 126–199.
- Valk, H. 2014a. The fate of Final Iron Age strongholds of Estonia. – Strongholds and Power Centres east of the Baltic Sea in the 11th–13th centuries. Tartu, 383–434. (*Muinasaja Teadus*; 24).
- Valk, H. 2014b. Püha Vöhandu rahvausus ja -pärimuses. – *Õpetatud Eesti Seltsi Aastaraamat 2013*. Tartu, 9–51.
- Valk, H. 2015a. Pühast Vöhandust, Pühalättest ja ohvrijärvest Otepää lähistel. – *Ajalooline Ajakiri*, 1–2, 3–37.
- Valk, H. 2015b. Die ethnischen Identitäten der undeutschen Landbevölkerung Estlands vom 13. bis zum 16. Jahrhundert. Ergebnisse der Archäologie. – Hahn, K.-R., Thumser, M., Winkler, E. (Hrsg). *Estnisches Mittelalter. Sprache – Gesellschaft – Kirche*. LIT-Verlag, Berlin, 55–91. (*Schriften der Baltischen Historischen Kommission*; 20).

Valk, H., Kama, P., Rammo, R., Malve, M., Kiudsoo, M. 2013. The Iron Age and 13th – 18th century cemetery and chapel site of Niklusmägi: grave looting and archaeology. – Archaeological fieldwork in Estonia / Arheoloogilised välitööd Eestis 2012. Tallinn, 109–132.

Valk, H., Laul, S. 2014. Siksälä kalme, I. Muistis ja ajalugu. Tartu.

Viitso, T.-R. 1985. Läänemeresoome murdeliigenduse põhijooned. – Keel ja Kirjandus, 7, 399–404.

VR 1995 = Viduramžų senkapiai. Diemedis leidykla, Vilnius. (Lietuvos archeologia; 11).

Westrén-Doll, A. 1926. Abgötterey zu Ausgang der schwedischen und Beginn der Russischen Zeit. – Sitzungsberichte der Gelehrten Estnischen Gesellschaft 1925. Tartu (Dorpat), 7–25.

Бельский С. В. 2012. Могильник Кюлялахти Калмистомяки в Северо-Западном Приладожье. Свод археологических источников Кунсткамеры, 3. Наука, Санкт-Петербург.

Лесман Ю. М. 1990. Хронология ювелирных изделий Новгорода (X–XIV вв.). – Материалы по археологии Новгорода. Москва, 29–98.

Панченко А. А. 1998. Исследования в области народного православия. Деревенские святыни Северо-Запада России. Санкт-Петербург.

Heiki Valk

Sündinud 7.05.1959

1977 – Tartu 2. keskkool

1983 – Tartu Ülikool, ajalooteaduskond

1983–1990 kultuuriministeeriumi muuseumide ja kultuurimälestiste teaduslik-metoodilise nõukogu arheoloogiamälestiste sektori juhataja

1992 magistrikraad, Tartu Ülikool

1993–... Tartu Ülikooli ajaloo osakonna arheoloogia kabineti juhataja

2001 PhD, arheoloogia, Tartu Ülikool

1994 presidendi preemia rahvaluule kogumise eest

2001 Valgetähe V klassi teenetemärk

2002 Kalmari lossi ajalookirjanduse aastapreemia

2013 Eesti ajalookirjanduse aastapreemia („Eesti ajalugu II“ kaasautorina)

F. J. WIEDEMANNI
KEELEAUHIND

TERVITUS F. J. WIEDEMANNI KEELEAUHINNA KÄTTEANDMISEL, LAUREAADI TUTVUSTUS

Haridus- ja teadusminister Mailis Reps

Lugupeetud peaminister, austatud laureaadid, hea teaduste akadeemia pere, kolleegid ja külalised!

Ferdinand Johann Wiedemanni keeleauhind on riiklik elutööpreemia, mis antakse väljapaistvate teenete eest eesti keele uurimisel, korraldamisel, õpetamisel, propageerimisel või kasutamisel.

2017. aasta Wiedemanni preemia laureaat on Marja Kallasmaa – keeleteadlane, kauaaegne Eesti Keele Instituudi töötaja, vanemleksikograaf ja nimeuurija, kes seisab kindlalt haritud keele kasutamise eest ning on oma pühendumisega eeskujuks kolleegidele ja juhendatavatele.

Marja Kallasmaa on enam kui nelikümmend aastat ja enam kui kuuekümnes avaldatud kirjutises süvenenud Eesti kohanimesesse ning selle kaudu ka eesti inimese eneseksõlemise, kultuuri- ja ajalukku. Ta on sihikindel, süstemaatiline ja visa.

Marja Kallasmaa silmapaistev töö meie kohanime uurimisse sai avalikkusele nähtavaks ja kättesaadavaks 2016. aastal, mil ilmus „Eesti kohanimeraamat“.

Selle aukartustäratavalt mahuka raamatu tuhandelt leheküljelt saab heas ja lihtsas eesti keeles ülevaate kõikidest Eesti ametlikest külanimedest, loodus- ja piirkonnanimedest, nende vanusest, kujunemisest, päritolust. Lugejale antakse nõu ka nimede käänamiseks ja häälendamiseks.

Kuigi raamatu tiitellehel on kirjas 16 koostajat ja kaks toimetajat, avab raamatu saatesõna Marja Kallasmaa panuse, mille kohaselt on kohanimeraamatu enam kui kuuest tuhandest sõnaartiklist pooled just tänase Wiedemanni laureaadi koostatud.

Iga inimese jaoks on olulised tema sünnikoht ja lapsepõlvemaa. Kohanimi seob meid oma isamaaga. Kohanimi annab meile turvalise tausta ja juured. Kohanimi on osake iga eestlase elutunnetusest ja identiteedist.

Meie jaoks oluliste kohtadega seotud nimelood tekitavad äratundmisrõõmu, elevust ja kirge ning kõnetavad seepärast eesti keele uurijate, keeleteadlaste, ajaloolaste ja kultuurihuviliste kõrval omal moel igat eestlast. Eesti kohanime lugu on meie lugu.

Täname Marja Kallasmaad tema elutöö eest.

E. J. WIEDEMANNI KEELEAUHINNA LAUREAADI SÕNAVÕTT

Marja Kallasmaa

Austatud peaminister, ministrid, lugupeetud akadeemikud, teadlased, daamid ja härrad!

On väga suur au ja tunnustus saada Wiedemanni keeleauhind.

Kohanimedega tegelemine on olnud mulle antud võimalus eesti keelele igavikku otsida. Selle võimaluse eest olen tänulik oma õpetajaile, kahele professorile – Paul Aristelele ja Valdek Pallile.

Kord, kohtumisel kooliõpilastega, küsisin neilt, kas kohanimed on keele või maastiku osa. Üksmeelne vastus oli: maastiku osa. Ometi on need keeleüksused. Kohanimede abil me kodustame ja korrastame keeleliselt meid ümbritsevat maastikku, need noored õpilased võtsid aga eesti kohanimesid looduse antusena. Huvitav on siinkohal vähemalt alates 17. sajandist kirjakeeles esinenud eestikeelne sõna *loodus*, selle algne tähendus on olnud „see, mis on loodud, loodu“, samas kui paljudes teistes keeltes on vastav sõna seotud sündimisega (ld *natura* 'sünd', samast tüvest ingl *nature* on algselt eesti keeles pigem 'sündinu').

Wiedemanni sõnaraamat annab sõna *loodus* all viienda järgu tähendusena juba ka saksakeelse „Natur“. Laskumata mõtisklustesse, kes mida lõi, tuleb tunnistada, et siin on keeltes vahe ja eesti keeles õpilased võib-olla ei eksinudki nii väga. Sõna *loodus* ei ole algselt enesekohane, *natura* ja *nature* vaste aga on. Kui vahetame looduse *nature* vastu, kas saavutame siis enesekohasuse või kõlame võltsilt? Või mõlemat? Või ei kumbagi?

Toponüümika, mis seisab keeleteaduse äärealal ja mida on peetud ka ajaloo abiteaduseks, kipub kaduma keeleteaduse, ajaloo ja geograafia vahelisse tühimikku. On hea meel, et ka selle tühimiku täitmist on märgatud. Sobivad tingimused kohanimetööks on loonud Eesti Keele Instituut. Eesti Keele Instituut annab välja riigikeele, s.o eesti kirjakeele normi määravat õigekeelsuse sõnaraamatut, ta on ka riigi usaldusasutus kohanimede alal. Neile ja teistelegi funktsioonidele loob aluse stabiilsust vajav uurimistöö.

Täna Eesti riiki, haridus- ja teadusministeeriumi ning kõiki, kes mind auhinnavääriliseks on tunnistanud! Loodan, et ka eesti rahvas võtab mu töö omaks.

Riigi Ferdinand Johann Wiedemanni keeleauhind keele ja kultuuriloo varamu „Eesti kohanimeraamatu“ põhiautorile ja toimetajale, silmapaistvate teenete eest meie kohanimede talletamisel ja neis sisalduva ajaloolise mälu uurimisel

Marja Kallasmaa



AVARA PILGUGA NIMEUURIJA

F. J. Wiedemanni keeleauhinna saanud Marja Kallasmaa ei ole kahtlemata harjunud nii suure tähelepanuga tema isikule, nagu talle ka kollektiivse töö „Eesti kohanimeramat“ (2016) valmimise järel osaks langes, mistõttu eluloolisi andmeid ja paljut muud on saanud täpsustada üksnes laureaadi abiga.

Sündinud on Marja Kallasmaa 1950. aastal Kehras, kuhu tema vanemad kolisid aasta varem. Isa oli pärit tollaegselt Harjumaalt, tänapäeva Raplamaalt Rapla kihelkonnast, ema oli üles kasvanud Hiiumaal Kärklas. Keeleliselt on Marjat enam mõjutanud ema ja Hiiumaa, kus ta lapsepõlves paar-kolm aastat elas ning hiljem kõik suvevaheajad veetis. Lõpetas Kehra keskkooli 1969. aastal, misjärel asus kohe õppima Tartu Riiklikku Ülikooli eesti keele ja kirjanduse erialal. Pärast II kursuse lõputööd, mis pidi olema kirjandusest või rahvaluulest, sai ta aru, et peab pöörduma keele suunas. Eriharuks valis soome-ugri keeled, ent õige pea sai ta professor Paul Ariste soovitusel pärast pikemat kohvikuvestlust enda täpsemaks teemaks toponüümika. Eriplaani alusel õppis ta ülikoolis viie aasta asemel kuus aastat. Toponüümikaga seotud arvestused ja eksamid tegi ta Valdek Pallile – kes oli ilmselt Ariste soovituse algataja –, ajalugu ja geograafiat puudutavad ained aga Tartu ajaloolastele. Lõpetas ülikooli 1975. aastal, tehes diplomitöö Tõstamaa kohanimedest, ning suunamiskomisjon määras ta keele ja kirjanduse instituuti, kus sai laborandiks, seejärel ka aspirandiks. Aspirantuur kestis kolm aastat, Marja sai kandidaadieksamid tehtud ja ka töö oli peaaegu valmis, ent siis muutusid kaitsmiseeskirjad ja nõuti venekeelse väitekirja esitamist. Pidanud juhendaja Valdek Palliga nõu, tõlgiti töö muutmata kujul vene keelde, sest vene lugejale kohandamist pidas Pall mõttetuks – siis ei läheks töö siin Eestis läbi. Kandidaadiväitekirja teemal „Eesti mikrotoponüümika struktuur (läänemurde ainestiku taustal)“ kaitses Marja 1981. aastal. Kaitsmine toimus eesti keeles ja kaitsmise käik tõlgiti vene keelde, jättes välja Villem Ernitsa passaažid Laidonerist ja Seljamaast.

1978. aastal tuli Marja Kallasmaa lõplikult tööle keele ja kirjanduse instituuti murdesektorisse, tema esimene päristöö oli „Väikese murdesõnastiku“ (1982–1989) koostamine. Nagu ta ise märgib, osutus tutvumine kogude ja murdesõnavaraga hiljem väga kasulikuks.

Alles seejärel sai Marja tulla kohanimede juurde. Kuigi alguses lootis ta tegelda Hiiumaaga, suunati ta Saaremaa kohanimedele uurima, sest Hiiumaa nimedega

olevat juba mingil määral tegeldud (Leo Tiik), Saaremaa oli aga mitmel uurijal eri põhjustel pooleli jäänud. Arhiivitööd alustas ta nullist, seljataga vaid kahlenädalane arhiivinduse kursus. Nullist raamatuni läks 12 aastat, „Saaremaa kohanime“ I osa ilmus 1996. aastal. Nagu Marja ise märgib, oli see õppimise aeg ja küpses ta aeglaselt. Vahepeal oli ta teinud ka teaduskarjääri, saades nooremteaduriks (1978), teaduriks (1986) ja lõpuks vanemteaduriks (1993). 2000. aastal ilmus „Saaremaa kohanime“ II osa, mis kujutab endast süstemaatilist kohanime käsitlust (I osa oli kohanime sõnastik), ja nende kahe osa põhjal kaitses Marja samal aastal doktorikraadi. Formaalselt võttes ei olnud see vajalikki, sest andis ju kandidaadikraad samad õigused kui doktorikraad, kuid küllap nimeuurijana oskas ta hinnata nimetuste tähtsust meie elus.

Nii oli Marja Kallasmaast saanud professionaalne nimeuurija. Õigupoolest tuleb siinkohal tõdeda, et ta on seni olnudki peaaegu ainus teadlane, kes on saanud pühenduda üksnes nimeuurimisele ja seda palgatöona. Teistele nimeuurijatele on see olude sunnil siiski pigem kõrvalteema kas murdeuurimise, keelekorralduse, asustusloo uurimise vms kõrval.

Marja viljakas uurimistöö jätkus nüüd lõpuks ka Hiiumaa kohanime kaljal ja 2010. aastal ilmus tema monograafia „Hiiumaa kohanime“, samuti anti 2003. aastal tema kandidaaditöö materjalide põhjal raamatuna välja „Läänemurde loodus- ja viljelusnime“. Mingil määral vastab tõele ühes Eesti Keele Instituudi juubelikogumikus tema kohta öeldu: „Eelistab monograafiaid artiklirohkusele.“ Kuid ainult mingil määral, sest ka artikleid on kogunenud päris suur hulk, ligi sada. Nimetatagu siin vaid mõned neis käsitletud teemad: etümoloogia ja rahvaetümoloogia, nimesüsteemid, mikrotoponüümid, kohanimeses leiduv murdesõnavara ja isikunimed, *vere*-lõpulised kohanime, kohanimekorraldus jne.

Saaremaa ja Hiiumaa kohanime käsitlusega jätkas Marja Kallasmaa Valdek Palli varem alustatud piirkondlike kohanimeuurimuste sarja, 1969–1977 oli Pallilt ilmunud Põhja-Tartumaa kohanime kaheosaline uurimus. Eesti kohanimeuurimise suurkuju Valdek Pall pidas oluliseks, et enne Eesti kohanime terviklikku käsitlust oleks igast piirkonnast olemas ka detailne uurimus, mille põhjal saaks siis teha tarvilikke üldistusi. Nagu näha, on see soov teostunud vaid osaliselt, kui lisada siia veel Evar Saare sünkroonilisel uurimisel põhinev Võrumaa kohanime monograafia (2008).

Ent aeg oli küps ka suurema töö jaoks. 1990. aastate madalseisust, kui nimeuurijaid oli vähe, hakati tasapisi üle saama. 2000. aastate alguses tekkis ühendus, mis nimetas end nimeseltsiks, ja koos mõlgutati suuri mõtteid ja unistusi. Üks neist oli Eesti kohanime sõnastik, mis sai inspiratsiooni soomlaste sarnasest ettevõtmisest („Suomalainen paikannimikirja“ ilmus 2007. aastal, kusjuures koostamisaega anti ainult kaks aastat!). Pärast kahte ettevalmistavat semi-

nari 2007. ja 2008. aastal algas „Eesti kohanimeramu“ koostamine ametliku projektina 2009. aastal. Aega anti viis aastat, kuid sellest jäi väheks, mistõttu taotleti kaheaastast pikendust. Nõnda kestis koostamine ametlikult seitse aastat, mitteametlikult veelgi kauem, kui lugeda sisse ka varasem ettevalmistus ja pool aastat pärast projekti lõppu, mil kestis toimetamine ja trükkis ettevalmistamine.

Võib liialdamata öelda, et Marja Kallasmaata ei oleks see raamat valminud. Kui koostamine algas, oli lootus, et mitmete piirkondade jaoks leitakse omaette uurijaid, kuid eri põhjustel langesid nad üksteise järel ära ning kõigi pilgud langesid kogenuimale uurijale Marjale, kes ilmselt üsna ülekohtuselt pidi täitma teiste jäetud lünki. Algselt Marjale mõeldud Hiiu-, Lääne- ja Saaremaale lisandusid õige pea Pärnumaa, seejärel Viljandimaa, osake Harjumaast, Järvamaast ja takkapihta pea terve Virumaa... Üksnes Võrumaast keeldus ta kindlalt, kuid õnneks olid seal vastutajad juba olemas. Ent Setomaa nimeartikkel pärineb suures osas Marjalt ja ka mujal jäi tema nii-öelda viimase hetke päästjaks (kirjutades näiteks Osmussaare ja Naissaare nimeartiklid, kusjuures viimase tegemise fakti ta ei mäletagi). Kokkuvõttes oli Marja Kallasmaa poolte nimeartiklite autor (30% artiklit 6211st).

Pöörates nüüd pilgu sisu poole: mis jääb Marja uurimustest silma ja millel võiks olla püsivamat väärtust? Teda iseloomustab ühelt poolt tohutu andmestiku valdamine ja teiselt poolt suutlikkus neid andmeid teoreetiliselt analüüsida ja mõtestada. Ta ise on öelnud, et atomistlik lähenemine kohanimedele, mis on iseloomulik etümoloogilistele uurimustele, on ühekülgne ja nimesid tuleks vaadelda nn loomulike koosluste kaupa. Marja välja toodud on kaks kohanimekoosluse tüüpi ehk viisi, kuidas kohanimesid moodustatakse. Üks neist on omane suurele osale Mandri-Eestist, olles mõjustatud 19. sajandil toimunud maade kruntimisest. Selles on keskne asustustoponüümika: külade ja talude nimed. Tüüpiliselt moodustatakse loodusnimed selles koosluses talunimedest: kui on näiteks Jaani talu, siis on ka Jaani põld, mets, oja ja mägi. Omaette nimega looduseseimed on vähe. Teine tüüp on omane Saaremaale ning Lääne- ja Põhja-Eesti mõnele rannikupiirkonnale, kus on ühe asustusnime ümber koondunud hulk loodusnimesid, mis ei ole otseselt talu- või külanimega seotud, vaid on iseseisvad, näiteks Kihelkonna Tohku külas on Põldealune niit, Jalakapõld, Lätikoppel jne. See võiks kajastada vanemat lapimaasüsteemi, kus mitmesugustel maalappide nimedel oli suurem tähtsus kui asustusnimedel, nagu seda tunnistavad ka vanemad mõisate kaardid.

Nimede sõnavara põhjal on Marja Kallasmaa leidnud olulisi erinevusi laenuise geograafilise taksonoomia ja eesti keelele omase vahel. Näiteks kui geograafia seisukohast on Eestis ehk vaid üks mägi, siis onomastika seisukohast on *mägi* Eesti kohanimesedes kõige levinum liigisõna, mis loomulikult tähendab, et mäeks kutsutavaid kohti on samuti märkimisväärselt arvukalt. Inimesed on maastikku võinud nimetada ja isegi liigitada hoopis teisiti, kui geograafia seda teeb – on

objekte, mida geograafid eristavad, aga mida rahvas kas pole eristanud või millele lihtsalt pole pidanud vajalikuks nime anda.

Samuti on ta näidanud rahvaetümoloogia olulist osa Eesti kohanimedega arengus, näiteks Muhu saare Seaninal ei pruugi olla midagi ühist seaga, vaid tõenäolisemalt on lähteks olnud isikunimi, mis varasemais ürikuis on kujul *Siggo*, *Siggi*, *Sike* jne ja mis tuleneb nimest *Siffridus*, *Sywerdus* (vrd *Siegfried*). Selle põhjal on ta selgitanud, et kohanime areng on erinevate rahvaetümoloogiate rida. Igal ajastul jääb mingi osa nimedest rahvale päritolult läbipaistmatuks ja neid üritatakse kohendada tuntumate sõnade või nimede põhjal n-ö arusaadavateks.

Marja Kallasmaa ei pelga rõhutada, et me tegelikult ei pruugi asjale üldse pihta saada, st nimeuurija mõlgutustel ei pruugi palju olla ühist sellega, mis kunagise nimepanija peas mõlkus. Nimesid annab mitmeti seletada ja seda ei tule karta; sünkrooniline ja diakrooniline uurimine täiendavad teineteist. „Onomastika puhul viibime otsekui kõverpeeglite kuningriigis, kus igasse peeglisse vaadates näeme erinevat pilti, millest ükski ei vasta tegelikult kujutatavale (*Ding an sich* jääb tabamatuks), kõik kokku annab ehk meile suurema absoluutse tõega pildi.“ (Keel ja Kirjandus, 1995, 11, 766.) Võimalik on ka samakujuliste nimede mitmetine algupära, st üks ja sama nimi või nimesufiks võib eri paikades lähtuda erinevatest elementidest.

Marja Kallasmaa oli esimene, kes võttis kasutusele kogumistiheduse mõiste. Kogumistihedus on nimeteadlastele oluline mõõdupuu regionaalsel kohanimeuurimisel – selle abil saab nimekogusid mõõta, neid omavahel võrreldavaks teha.

Lisaks kõigele on Marja Kallasmaa lihtsalt avara pilguga uurija, kellele meeldib mõtestada ümbritsevat maailma palju laiemalt, kui kitsas nimeteadus seda eeldaks. Vahest on põhjus selles, et ka nimeteadus ise pole nii klassikaline eriala, vaid on otsekui mitme valdkonna (mh keeleteaduse, geograafia ja ajaloo) sulam? Nimesid paneb ühiskond, nii tuleb kursis olla ka ühiskonna tõekspidamiste (loe: moodide) arenguga. Ei ole ju saladus, mis parasjagu käiva haldusreformigagi vääramatult tõestust leidis, et need kõige ägedamad vaidlused peetakse nimede teemal.

Tuleb ikka ja jälle tõdeda, et nimed on teema, mis läheb kõigile korda. Eestlaste jaoks on just kohanimed väga olulisel kohal. Marja Kallasmaa on retooriliselt küsinud: „Mida küll Juhan Smuul mõtles, kui kirjutas „kaks hiidlast, kaks saarlast ja kaks ristiinimest“?“ Ning ulatanud ka vastuse: „Eestlane on talupoeg, maarahva liige, seotud talu ja maaga; vene talupojad nimetavad end aga ristiinimesteks (*krestjanin*). Kohanimi ja enesenimetus on meie identiteedi kaalukas osa.“ Just kohaga seotus ja kodukoha nimi on eestlaste identiteedi alustalasid.

Nii tuleb olla ka mingil määral filosoof, nagu Marjat ongi iseloomustatud Eesti Keele Instituudi juubelikogumikus. Muide, üks nimeuurijate raskemaid

küsimusi on: mis on nimi? Selle üle on mõtteid mõlgutatud Vana-Kreeka filosoofidest alates ja kuigi kaugele ei ole jõutud.

Filosoofikalduvuste tõestuseks olgu välja valitud vaid mõned lõigud tema artiklitest. „Kui hiir sööb armulaua leiba, kas ta saab siis õndsaks?“ (Keel ja Kirjandus, 1992, 2, 77) küsib ta, lõpetades piinavat arutelu teemal, kas Jaani heinamaa on nimi või mitte. Või kui paljud julgevad teaduslikku artiklit alustada lausega „Alguses oli sõna“? (Keel ja Kirjandus, 1988, 8, 477.) Eespool onomastika olemust käsitlev tsitaat jätkus veel märksa filosoofilisemalt: „Päikesekiirt tajume valgusena, ja alles äkiline vihmahoog paljastab, et see valgus on tegelikult värvide sulam: vikerkaar on selle kuulutus. On mõttetu küsida, milline värv on õigeim. Enamik inimesi peab vikerkaart ilusaks. „Materia naeratas Baconile kõigis oma vikerkaarevärvides,“ kirjutas praegusel hetkel nii ebapopulaarne autor kui V. I. Lenin. Kellele naeratab, kellele mitte. Millal naeratab, millal mitte.“ (Keel ja Kirjandus, 1995, 11, 766.)

Marja Kallasmaa kolleegid

Peeter Päll ja Tiina Laansalu Eesti Keele Instituudist

RIIGI
SPORDIPREEMIAD

TERVITUS KULTUURI- JA SPORDIPREEMIADE KÄTTEANDMISEL, LAUREAATIDE TUTVUSTUS

Kultuuriminister Indrek Saar

Lugupeetud riiklike preemiade laureaadid, peaminister, teaduste akadeemia president, daamid ja härrad!

Goethe on kunagi öelnud nii: „Kui te teaksite, kus on peidus see, mida te otsite, siis te ei otsikski.“

Kui juba selline suurmees tabas ära loomise ja loodu põhilise kvintessentsi, siis küllap seal ikka tõde on. Ka kõigi tänaste laureaatide ühine nimetaja on seesama otsiv vaim: te olete liikunud selle poole, mida te pole veel näinud, kuid aimate, et see võib olemas olla. Teid ei ole peletanud tagasilöögid, raskused, kahtlused. Teil on oma valitud tee.

Ma soovin, et rõõmus rahutus teie kestaks ja kasvaks ning pakuks avastamisrõõmu nii teile kui ka kogu Eestile, miks mitte tervele maailmale.

Eesti Vabariigi aastapäev on traditsiooniliselt ka tunnustamise aeg. President andis üle teenetemärgid, omavalitsused ja asutused austavad silma paistnud inimesi oma autasudega. Hea sõna ja südamest tulev käepigistus on tegelikult suur motivaator.

Preemiade üle otsustamine on väga keeruline ülesanne. Neid, kes vääriskid sellist tunnustust, on rohkem, kui valitsusel on võimalusi neid määrata. Täna kõiki inimesi, kes olid valitsusele abiks ja toeks nende otsuste langetamisel. Kui teaduses ja spordis on tegevuse tulemused mingil moel mõõdetavad, siis kultuuris on asi keerulisem ja hinnangud alati subjektiivsemad.

Ka spordi elutööpreemiade saajad ei ole mitte ainult võistlustel kõrgeid kohti saanud tippportlased, vaid inimesed, kes on edendanud elu edasiviivaid väärtushinnanguid, olnud eeskujuks ja käivitajaks. Nende töö ja ellusuhtumine on mõjutanud eesti kultuuri laiemalt.

Spordi elutööpreemiad

Tema elutööd iseloomustavad asjaolud, mille võib kokku võtta kolme sõnaga: aeg, töö ja tarkus. Ta alustas oma treeneritööd 1950. aastate lõpus, oli üle viieteistkümne aasta Eesti jalgrattakoondise peatreener, käis NSV Liidu koondise treenerina Rahutuuridel ja proffide suurtuuril Vueltal Hispaanias. 1980ndate lõpus jõudis ka ise koos kolme Eesti ratturiga profimaailma ukse

lahti teha. See lühikegi loetelu näitab, missugune oli aeg, milles tänane laureaat oma treeneritööd tegi. Ajast lähtuvalt tuli olla tark, et hoolimata üleskerkinud probleemidest ja takistustest viia Eesti jalgratturid alla tippu. Spordimaailmas loetakse ikka võite ja neid on toonasel Eesti koondisel ja koondislastel eesotsas Aavo Pikkuusi ja Riho Suunaga ette näidata päris palju. Treeneri tarkus on niisuguseid mehi võitudele aidata. Aga treeneri tarkus on näha oma spordiala ka laiemalt ning hoomata uusi suundi, seda tänase päevani välja. Tänase laureaadi sõna ja tegu on sees Tartu rattaralli ja rattapäevade väljamõtlemises ning moodsama ratta-ala, BMXi arengule kaasaaitamises. Selge, et kõigeks selleks jääb ainult tarkusest väheks, on veel vaja ühte asja ja selle on tänane laureaat ise sõnastanud nii: „Põhitõde on see, et ilma tööta ei tule midagi. Töö, töö ja veel kord töö. Ilma ei saa midagi.“

Mul on au üle anda riiklik spordi elutööpreemia teenekale treenerile **Rein Kirsipuule** pikaajalise tulemusliku töö eest jalgrattaspordi arendamisel.

* * *

Maailma sport tundub elavat justkui kuulsuste ilmumise, säramise ja kadumise rütmis. Erandiks ei ole ka maailmas üks harrastatavamaid spordialasid ujumine. Nimetades näiteks ujumiskuulsusi Johnny Weissmüllerit (*alias* Tarzanit) või Mark Spitzit või Michael Phelpsit, tekib küsimus, kas me suudame nimetada ka sportlasi juhendanud treenereid ja abimehi - n-ö taustajõude?

Midagi pole parata, taustajõud jäävad sageli tähtede varju, ehkki nende roll on uskumatult tähtis.

Just sellest lähtuvalt on meil täna eriline au esile tõsta üht neist taustajõududest. Kunagist meistersportlast, Eesti meistrit ja rekordiomanikku, kes on olnud oma elutöös äärmiselt järjekindel ka maailma ujumise arengu ja saavutuste tagamisel. Tehes seda ujumise algõpetusest kuni tippsooritusteni välja. Filmides, uurides, analüüsides, õpetades ja pannes saadud teadmised tehnikakonsultandina kohe ka käiku. Andes lisaks oma veebi kaudu asjalikku nõu lausa kogu ujumismaailmale, lugedes loenguid ning tehes praktilisi koolitusi enam kui sajas riigis, paljudes ülikoolides. Tema teadlasmõte on parandanud enam kui kümne riigi ujumiskoondiste võimekust. Ujumismaailm teab juba aastaid, et Eestist ja just selle mehe käest saab väärt nõu ja asjalikku abi. Ja nii kutsuti ta appi taas Rio olümpiamängude eel, kus tema antud soovitusel olid nii mõnegi medalivõidu taga.

Kuigi nii laial ujumisrindel tegutsedes poleks justkui muuks enam aega, on tema elutöö üks oluline osa olnud spordihariduse andmine ja selle juhtimine Tallinna Ülikoolis. Eesti Olümpiakomitee peasekretäri, asepresidendi ja täitevkomitee liikmena on tulnud tal õlg alla panna kogu Eesti taasiseseisvusaja olümpialiikumisele, tegutseda Eesti eest ja Eesti nimel!

Mul on au üle anda riiklik spordi elutööpreemia **Rein Haljandile** pikaajalise tulemusliku töö eest spordipedagoogi ja rahvusvaheliselt tunnustatud sporditeadlasena.

Spordi aastapreemiad

Ta on kiire ja siiras, südikas ja südamlilik, energiline ja emotsionaalne, kannatlik ja kaunis. Töökas, kahtlemata. Ta on peaaegu nagu tegelane Eesti tänapäeva muinasjutust.

20-aastaselt vormistab ta 7-võistluses riigi kõigi aegade 2. tulemuse, kolm aastat hiljem aga triumfeerib Euroopa sisemeistrivõistlustel kaugushüppes. Paar aastat hiljem, olümpiamõtted peas, tabab teda karm vigastus... Järgmised kaks ja pool aastat möödub oodates, lootes ja valmistudes selle nimel, et ehk õnnestub tagasi tulla. Ootavad ja loodavad kõik. 2014. aastal näitabki ta seninägematut kiirust, püstitades 100 m sprindidistantsil rahvusrekordi. Aasta hiljem stardib aga taas edukalt oma põhialal – kaugushüppes. Ka olümpia-aasta algab edukalt, sisehooaja lõpetab ta maailmameistrivõistluste 7. kohaga. Sama aasta suvistel Euroopa meistrivõistlustel saavutab aga juba 4. koha ning Rio olümpiamängude finaalvõistlusel jääb tema ette vaid viis maailma tippkaugushüppajat. Naine maailma lennukaimate ridadest.

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapreemia **Ksenija Baltale** eduka esinemise eest Euroopa meistrivõistlustel ja Rio de Janeiro olümpiamängudel 2016. aastal.

* * *

Enne veel, kui see suur spordimees otsustas medalite poole püüdlema hakata, oli ta aastaid lihtsalt väikevend. Väike vend oma vanemale õele. Õele, kes muudkui kuulus rahvuskoondisesse, rihtis rahvusrekordeid ja tennis meistritiitleid. Ilmselgelt oli väikevend terane jälgija ja õppija, sest pärast mitut head aastat jälgimist kirjutas ta juba ise juunioride Euroopa meistrivõistlustel jõulise avalduse pjedestaalikohtale. Tol korral jäi tema avaldus kõige napimalt rahuldamata.

Aasta hiljem, värskelt 20-aastasena tennis ta aga juba Euroopa täiskasvanute meistrivõistlustel 5. koha, põrmustas pea 27 aastat kehtinud rahvusrekordi ning tennis koha Eesti delegatsioonis Londoni olümpiakoondise ridades. Nüüd juba spordipublik teadis, et tema puhul ei ole tegemist mitte pelgalt talendiga, vaid oluliselt enamaga. Järgmisel aastal võitis ta endale, oma perele ja Eestile Euroopa U-23 meistrivõistluste pronksmedali, samal aastal jõudis Moskvast kergejõustiku maailmameistrivõistlustel poolfinaali.

2014. aasta tõi Euroopa meistrivõistluste hõbemedali, järgmise aasta Pekingi MMi poolfinaalikoht oli ettevalmistus olümpiamängudeks. Esimese eestlasena

olümpiamängude sprindidistantsi finaali jõudnuna jooksis ta Rio de Janeiro 400 m tõketega staadioniringil end taas rahvusrekordit püstitades 6. kohale! Me veel ei tea, milliste saavutuste ettevalmistus see oli. Aga võime arvata, et ettevalmistus see oli, sest tema moto lõppenud hooajast on: „Kõigeeks selleks, mis jääb meil saavutamata, ei olegi me võimelised olnud.“

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapreemia **Rasmus Mägile** eduka esinemise eest Rio de Janeiro olümpiamängudel 2016. aastal.

* * *

Nad on aastate jooksul olnud meie spordi visaduse ja sihikindluse sümbolid. Kuigi kõnekäänd „tasa sõuad, kaugele jõuad“ tippsoudmises muidugi ei kehti, saab tuntu mõtte tera edukalt üle kanda sõudjate tippupürgimise ja kindla-meelsuse konteksti. Aastaid pingutusi ja otsinguid on nüüdseks end kuhjaga ära tasunud.

2016. aasta läheb Eesti spordiajalukku märkimisväärseks, sest varem pole sinimustvalge lipu all võisteldes võistkonnana olümpiamedaleid võidetud. Lisaks Rio pronksile väärib tähelepanu hooaja alguses Euroopa meistri-võistlustel võidetud meistritiitel. Need säravad saavutused tõid sõudenelikule spordiaasta kõrgeima tunnustuse – Kristjani.

Kõik neliku liikmed on oma senise karjääri jooksul teinud suurepäraseid tulemusi ning panustanud Eesti spordiliikumise edendamisse. Kõrgest klassist resultaadid, positiivne eeskuju ning sportlaste isikuomadused on julgustanud paljusid Eesti noori leidma rohkem aega spordiharrastustega tegelemiseks, olema tervemad, tugevamad ja paremad kodanikud.

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapreemia paarisaerulise neljapaadi meeskonnale koosseisus **Kaspar Taimsoo, Tõnu Endrekson, Allar Raja ja Andrei Jämsä** Euroopa meistrivõistlustel võidetud kuldmedali ning Rio de Janeiro olümpiamängude võidetud pronksmedali eest.

* * *

Loendamatud tunnid saatekaatris lainetel loksumist, äraarvamata palju tüh-jaks räägitud ruupori patareisid, sadu tuhandeid kilomeetreid paaditreilerit vedades, sajad võistluspaigad ja võistlused, kaotused ja võidud – need ja veel paljud teisedki märksõnad iseloomustavad äsja oma 50 aasta tööjuubelit tähistanud mehe tegemisi. Ta omab riigi spordielu arendamisel ja positiivse kuvandi loomisel silmapaistvat mõju. Poole sajandi jooksul on tema treeneri-käe alt sirgunud sadu initsiatiivikaid sõudjaid, kelle sportlik taust ja koolitus on aidanud neil hilisemas elus tublide ja tervete kodanikena edukalt hakkama saada.

Mullu eliititreeneriks atesteeritud ning spordiaasta treeneri-Kristjani pälvitud pärnakas suutis Eesti rahvusmeeskonnana tuntust kogunud sõudmise paarisaerulises neljapaadis leida müstilise X-faktori. See koostöö, mis nad lendama pani, päädis hoolealuste Euroopa meistri tiitli ning Rio olümpiamängude pronksmedali võitmisega.

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapreemia **Matti Killingule** tulemusliku töö eest treenerina Eesti paarisaerulise neljapaadi meeskonna ettevalmistamisel ning medalite võitmisel 2016. aasta Euroopa meistrivõistlustelt ja Rio olümpiamängudelt.

* * *

Iga võistkondliku sportmängu edu võtmeks on meeskonna ühine tahe ja koosmõju. Kuid ühise tahte kujundamine, koosmõju väljaarendamine ja kogu meeskonna häälestamine on protsess, mis kestab aastaid koos treenides ja arenedes. On tänuväärne, kui meeskonnas leidub mängija, kes oma töötahte ja võitlusvaimuga annab suurepäraselt eeskuju teistele koondislastele ja motiveerib neid ühise eesmärgi saavutamise nimel pingutama. Selliseks meheks on meie võrkpalli rahvusmeeskonna kapten ja sidemängija, kelle oskuslikul ja mõjusalt dirigeerimisel suutis Eesti meeste võrkpallikoondis teha senise ajaloo edukaima aasta – võita Euroopa liiga ja tõusta Maailmaliigasse, kus mängib planeedi 36 paremat koondist. Teine suur kordaminek oli meie võrkpallikoondise jõudmine neljandat korda Euroopa meistrivõistluste finaalturniirile, mis peetakse tänavu augustis Poolas.

Tänane spordipreemia laureaat alustas oma võrkpallikarjääri Järvamaal treener Villi Vantsi käe all ning on tõusnud Eesti koondise liidriks ja Prantsusmaa võrkpalli esiliiga väärtuslikemaks mängijaks, mida kinnitab talle antud vastav auhind. Tema professionaalsusest annab tunnustust ka Euroopa liiga parima sidemängija tiitel.

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapreemia **Kert Toobalile** olulise panuse eest Eesti meeste võrkpallikoondise liidrina Euroopa Liiga võitmisel 2016. aastal ja pääsu tagamisel Euroopa meistrivõistluste finaalturniirile.

Kuna Kert Toobal täidab oma mängijakohustusi koduklubi juures Prantsusmaal, tuleb preemiat vastu võtma tema vend Kermo Toobal.

* * *

Vaatamata oma noorele eale on ta juba praegu tõusnud üheks suurimaks Eesti sporditäheks, olles oma ala naiste maailma edetabeli esinumber. See noor sportlane on teinud hulljulgeid trikke mainekatel ekstreemspordivõistlustel ja võitnud endast palju kogenumaid konkurente. Tema spordiala on Eesti suusatamisele ja spordile uus maamärk. Noore vigursuusataja ja tema pere-

konna pühendumine on erakordne. On vaid aja küsimus, kui selle noore neiu töökus, tahe, andekus ja julged unistused vormuvad treenerist isa Tõnis Sildaru toel ka tiitlivõistluste säravateks medaliteks.

Mul on au üle anda riiklik spordi aastapremia Eesti parimale noorsportlasele, vigursuusataja **Kelly Sildarule** eduka esinemise eest rahvusvahelistel ekstreemspordivõistlustel 2016. aastal.

Kuna Kelly Sildaru ja tema pere on järjekordsetel võistlustel Prantsusmaal, tuleb preemiat vastu võtma Eesti Suusaliidu president Andreas Laane.

Õnnitlen kõiki spordipremiate laureaate!

SPORDIPREEMIA LAUREAADI SÕNAVÕTT

Rein Haljand

Lugupeetud vabariigi peaminister, valitsuse liikmed, teaduste akadeemia president, teaduse-, kultuuri- ja spordiinimesed!

Eesti spordirahva ja tänaste auhinnasaajate nimel tänan teid selle kõrge tunnustuse eest!

See pole tunnustus ainult meile, vaid meie toetajatele, peredele, meeskondadele.

Oleme pakkunud teile häid sportlikke elamusi ja hinnatavaid saavutusi. Olete kaasa elanud meie kehaliste võimete arengule, et oleksime parimad vastupidavuses, kiiruses, jõus, painduvuses ja osavuses.

Kehalise võimete hea taseme saavutamine ei ole võimalik ilma spordis vajalike vaimsete võimete arendamiseta. Kriitiliselt olulised on tahtejõud, eneseületamine, keskendumisvõime, otsustavus, aus mäng ja analüüs. Just vaimsete võimete tase näitab treenerite ja sportlaste tarkust, haritust, kultuuri, kogemusi, kompetentsi.

Nüüdisaegsete treeninguteooriate tundmine, mis põhinevad teaduslikult tõestatud ja usaldusväärsetel meetoditel, arendavad tervist ja tulemuslikkust.

Sportimine ja rahva kaasaelamine sellele annab lõputult emotsioone ja elamusi. Loodame saavutada ka edaspidi rahvusvaheliselt hinnatavaid tulemusi ja teadvustada maailmale läbi sportimise, kus on Eesti ja milline on meie tase.

Autasustamine on sportimise ja võistlemise lahutamatu osa - heisatakse lipud, mängitakse hümnid, pannakse kaela medalid. Suur aitäh riiklike tunnustuste eest, mis on meile antud täna, Eesti Vabariigi 99. aastapäeval.

*Spordi elutööpreemia pikaajalise tulemusliku
töö eest jalgrattaspordi arendamisel*

Rein Kirsipuu



REIN KIRSIPUU: TIPPU JÕUAB AINULT MEELETU TÖÖGA

Jalgrattatreener Rein Kirsipuu (83) on öelnud, et selle võistluse järel tundis ta, et realiseeris enda oskused ja teadmised, nimetades seda oma treenerikarjääri parimaks meeskonnasõiduks. Seega peaks korraks minema tagasi aastasse 1985.

Kaunase ja Vilniuse vahelisel maanteel selgitati NSV Liidu meistreid 100 km meeskonnasõidus. See oli tähtis võistlus ja tähtis ala, sest meeskonnasõitu peeti suures riigis vaat et kõige olulisemaks. Just sellel alal tuli Aavo Pikkuus 1976. aastal olümpiavõitjaks.

Võistlusel löid kaasa kolm NSV Liidu koondist, kuhu ei kuulunud mitte ainult parimad. Neil oli teistega võrreldes ka parem varustus – ketasrattad, mis väidetavalt annavad vähemalt minutilise eelise. Eesti nelikus läksid neile meestele ja ratastele vastu Riho Suun, Toomas Kirsipuu, Ivar Mones ja Paavel Matvejev, keda treener Kirsipuu nimetab aastaid hiljem koguni oma ideaalmeeskonnaks...

Eesti meeskond tegi tõesti head sõitu, mis tõi lõpuks hõbemedalid. Liidu I koondisele kaotati vaid 17 sekundiga. Ketasrattad andsid vähemalt minutilise eelise, ju mäletate. Seda pole öelnud mitte ainult Rein Kirsipuu, vaid ka mitmed toonased ratturid: jalgrattasõidus ei võida alati kõige tugevam, vaid targem.

Edu motiveeris

Niisuguseid võistlusi võib Rein Kirsipuu treenerielust leida küll ja veel. Olgu need siis Eesti ratturite sõidud, ka NSV Liidu koondises, või NSV Liidu koondise sõidud, mida ta treenerina juhtis. Neid on olnud tõesti palju, sest treeneritööd alustas Rein Kirsipuu 1950. aastate lõpus, oli üle viieteistkümne aasta Eesti jalgrattakoondise peatreener, käis NSV Liidu koondise treenerina Rahutuuridel ja proffide suurtuuril Vueltal ning jõudis 1980ndate lõpus koos kolme Eesti ratturiga (Riho Suun, Toomas Kirsipuu ja Arvi Tammesalu) NSV Liidust esimesena avada profimaailma ukse Hispaania klubisse Kelme.

Kui otsida sõnu, millega saaks kogu selle teekonna kokku võtta, oleksid need aeg, töö ja tarkus. Rein Kirsipuu lisab ise veel ühe motivaatori – see on edu.

„Mul oli õnne ka. Dünamo spordiühingu boss saatis mind Ašhabadi Liidu koondise laagrisse, kus ma sain korraliku kooli,“ räägib Kirsipuu. „Liidu koondise



Rein Kirsipuu ja Aavo Pikkuus. Foto: Vahur Kalmre arhiiv

peatreener Leonid Šelesnjov oli sel ajal NSV Liidu kõige informeeritum treener ja sealjuures väga tark mees. Pärast sõda käis ta Tour de France'i vaatamas, sõitis selle kaks või kolm korda vaatlejana läbi. Ta tundis profimaailma, teadis nende koormusi ja üldse kõike.

Ašhabadis ei olnud tollal suurt midagi teha, see oli ühe hotelliputkaga küla. Istusime, mängisime malet ja male kõrval hakkasime juttu ajama. Siis otsis Šelesnjov kõik oma mitme aasta päevikud välja ja andis neid mulle lugeda.

Järgmisse laagrisse kutsuti mind ka, kuid mul tekkis suur isetegemise tahe. Mul on nii palju infot käes ja nüüd minna sinna vaid ratturite taha mootorrattaga sõitma. Ei. Seda infot oli vaja realiseerida. Esimene aasta, kui ma treenerina alustasin, istusin pooled ööd üleval ja muudkui lugesin kõike, mida aga kätte sain.

Ka hilisem NSV Liidu koondise peatreener Viktor Kapitonov suhtus minusse hästi, kuigi oli karm vend ja sõimas kõiki. Nüüd hakkas tagantjärele mõtlema: mind, mitteparteilast, saadeti vanemtreenerina 1980. aasta Rahutuurile, mis oli ju puhtalt poliitiline üritus, ning hiljem veel NSV Liidu koondisega proffide tuurile Vuelta. Ju ta mind usaldas, siis ei mõelnud sellele nii. Mul on õnne olnud, et olen sattunud kokku niisuguste meestega.“

Seega: aeg, töö, tarkus ja edu.

Ise tegemise tahe

Juba loetletud aastad ja võistlused näitavad, mis ajal Rein Kirsipuu oma tööd tegi. Ajast lähtuvalt tuli olla tark, et hoolimata esilekerkinud probleemidest ja takistustest viia Eesti jalgratturid toonasesse tippu – liidu koondisesse – ja sealtkaudu Rahutuurile ning olümpiamängudele ja maailmameistrivõistlustele. Rattamaailmas loetakse ikka võite ja neid on toonasel Eesti koondisel ja koondislastel eesotsas Aavo Pikkuusi ja Riho Suunaga ette näidata päris palju. Treeneri tarkus on niisuguseid mehi võitudele aidata.

See ise tegemise tahe, millele Rein Kirsipuu viitab, saavutas esimese edu juba 1962. aastal, mil Tartus peetud Dünamo üleliidulistel noorte esivõistlustel tegi peamiselt tartlastest koosnev Eesti võistkond puhta töö. Motiveeris edu, ju mäletate.

Sealt edasi tulid juba kutsed NSV Liidu koondise juurde, meeskonnasõidu edu üleliidulistel noorsoomängudel. Edasi Aavo Pikkuusi tõus ja võidud, mis tõid Rein Kirsipuule NSV Liidu teenelise treeneri nimetuse (1977). „Temasuguseid sünnib harva,“ ütleb Kirsipuu Pikkuusi iseloomustamiseks. „Ega temaga kerge olnud, kuid tahtejõud ja meeletu tahtmine olid tal ikka üle mõistuse. Ta läks kasvõi läbi seina – see oli suur pluss. Ta tahtis olla kõige tugevam ning meeletu oli soov teistele pähe panna.“ Selles võib näha ka järjepidevust, aga kindlasti ühte edu panti, kui aastaid hiljem ütleb Reinu noorem poeg Jaan Kirsipuu, proffide hulgas mehetegusid teinu, peaaegu sedasama: „Teistele pähetegemise rööm on nii suur, et ...“



Jaan Kirsipuu, Rein Kirsipuu ja Lauri Aus. Foto: Vahur Kalmre arhiiv

Aavo Pikkuusi tippajal heidetakse Rein Kirsipuule ja teistelegi Eesti rattatreeneritele ette, et Pikkuusi järel on vaid tükk tühja asfaldi, kuid hiljem saab öelda, et etteheitjatel pole õigus. Pikkuusi mantli pärib Riho Suun, sealt edasi tuleb seesama 1985. aasta meeskonnasõidumedal ning veel mõned aastad hiljem Läänemere maade Sõpruse velotuuril meeskonnavõit NSV Liidu ja Saksa DV meeskonna ees. Tol korral sõitsid Suun, pojad Toomas ja Jaan Kirsipuu, Aivar Murd, Andres Lauk ning Arvi Tammesalu.

Sellel, et Eestis on kogu aeg kerkinud kõvasid rattureid, on Rein Kirsipuu meelest kaks põhjust: traditsioonid ja tublid treenerid.

„Omal ajal, kui mina alustasin, oli jalgrattasõit Eestis väga kitsas ala. Siis oli vaid kolm treenerit. Nüüd on treeneriteks nende õpilased, kogemused lähevad edasi. Suurem osa treenereist on endised võidusõitjad,“ räägib Kirsipuu.

„Ega rattatreeneri amet ole kerge. Vastupidavusala treeneri amet nõuab üldse palju aega, aga rattasõit on veel selline, kus treener peab trennis ikka enamasti kaasas olema. Sul läheb päevas viis-kuus tundi puhtalt treeningu peale. Siis on võistlused, kus pead ka autoga ringi sõitma.

Sellepärast ongi rattatreenereid vähe. Fanaatikud ja poolhullud peavad olema. Ma olen ise tagantjärele mõelnud, et ma ikka poolsegane olin. Külgkorviga tsiklil sai siit sõidetud Varssavisse ja Moskvasse, Minskisse minek oli nii muuseas. Kodust elu polnud olemaski. Ainult talvel olin kodus mõne kuu, hiljem läksime juba detsembrist, vahel isegi novembrist lõunasse laagrisse. Hullumeelne elu oli, aga huvitav.“

Tänaseni välja

Eesti poiste sõitude-võitude vahele jäävad Rein Kirsipuul teod NSV Liidu koondise treenerina, küll 1980. aasta Rahutuuril, mil saadi võit nii üld- kui meeskonnaarvestuses, küll Hispaanias proffide Vueltal, kus profimaailma üllatas venelase Viktor Demidenko etapivõit. Neid kahte võistlust ja võite seal on Kirsipuu nimetanud ühtedeks magusamateks Eesti poiste võitude kõrval. Ilma tarkuseta niisugused võidud ei tule.

Aga ühe spordiala treeneri tarkus on näha oma ala laiemalt ning hoomata uusi suundi, seda tänase päevani välja. Rein Kirsipuu sõna ja tegu on sees nii Tartu rattaralli ja rattapäevade väljamõtlemises kui ka moodsama ratta-ala, BMXi arengule kaasa aitamises.

Selge, et kõigeks selleks jääb tarkusest väheks, on veel vaja ühte asja. Selle on Rein Kirsipuu ise sõnastanud raamatus „Kolm Kirsipuud“, siin tuleks see lihtsalt

üle korrata. Ta on öelnud: „Põhitõde on see, et ilma tööta ei tule midagi. Töö, töö ja veel kord töö. Ilma ei saa midagi.“

„Pühendumus on oluline. Kui tahad ikka hästi teha – see on igale elualale omane, mitte ainult rattasõidule –, siis edasi jõuavad need, kes panevad sada protsenti,“ räägib Rein Kirsipuu nüüd 83-aastasena ikka sedasama. „Kes hakkab siit ja sealt tagasi hoidma, sellest ei tule ka. Võta või klaverimäng, head pianistid harjutavad päevas kuus-seitse tundi, nagu Käbi Laretei kirjutas. See on igal alal nii, tippu jõuab ainult meeletu tööga. Pühendumusega.“

Nii on olnud. Nii on.

Vahur Kalmre



Toomas Kirsipuu ja Rein Kirsipuu.
Foto: Vahur Kalmre arhiiv

*Spordi elutööpreemia pikaajalise tulemusliku töö eest
spordipedagoogi ja rahvusvaheliselt tunnustatud
sporditeadlasena*

Rein Haljand



REIN HALJAND – TEADLANE, KEDA HINNATAKSE VÄHEMALT SAJAS RIIGIS

„Olen elus väga palju rahmendanud, nüüd on aeg rahulikult vanaduspõlve veeta – lugeda, kirjutada ja kogemusi edasi anda,“ ütleb mitmekülgse inimese musternäide Rein Haljand, kellel on spordivaldkonnas usumatult lai rahvusvaheline haare.

Pool sajandit tagasi Tallinna Pedagoogilises Instituudis õppejõuna tööd alustanud endisest ujujast kujunes kateedrijuhataja ja Tallinna Ülikooli kehakultuuriteaduskonna dekaan. Professoriks sai ta 1991. aastal, 2012 valis sama ülikooli nõukogu ta emeriitprofessoriks. „Kõige südamelähedasem ongi mulle teaduseliin, kus olen kogu aeg loominguliselt tegutsenud,“ räägib Rein. „Kasutasin igal aastal uusi võtteid ja meetodikaid. Need jooksevad läbi mu põhiteooria, mis on seotud kinesioloogia ehk liigutuste õpetamise ja liigutuste tehnika täiustamisega.“

Ujujana Eesti paremikus

Reinul on seljataha jäänud põnev elu, millel järgnevalt põgusalt peatume. Viieliikmelises perekonnas sirgunud poiss armastas nooruses üle kõige sporti. Harjutama tiivustas teda vanem vend Mati, kes oli veepalli olümpiavõitja Mait Riismani treener.

„Mu vanemad elasid ja töötasid Turbas, kus minagi lapsepõlves kasvasin,“ lausub Rein. „Eesti koondise ujujad eesotsas Gunnar Pärone ja Endel Edasiga käisid seal laagris. Meie vaatasime ammuli suudega pealt. Samas sulistasime ka ise ning saime mingisuguse põhja alla. Mu vend läks Tallinna Pedagoogilisse Instituuti õppima ja harjutas Sylvi Pressi rühmas. Kui ma 1959. aastal pealinna tulin, viis ta mind käe kõrval samasse trenni.“

Seega hakkas Rein ujumisega tõsiselt tegelema alles 14-aastaselt. „Mul polnud eriti head vastupidavust ja seetõttu pikal maal tegijaks ei saanudki,“ arutleb ta. „Ometi oli areng tormiline. Kui septembris treeninguid alustasin, ujusin 100 meetrit vabalt 1.20-ga, kevadel läbisin sama distantssi 1.04-ga.“

1960. aastal võeti Rein kaasa NSV Liidu meistrivõistlustele. „Sattusin toonaste suurte tegijate seltskonda – Ulvi Voog tuli liidu meistriks,“ jutustab ta. „Olin Eesti koondises kõige noorem, aga mind oli vaja teatevõistluses.“



Rein Haljandi nõuandeid kuulas Rio de Janeiro eel ka rootslanna Sarah Sjöström. Nagu paljud enne teda, võitis ta saadud teadmiste toel olümpiakulla. Foto: Rein Haljandi arhiiv

Rein nimetab ennast tõsiseks trennimeheks, kellel oli alati hobisid. „Mängisin tuletõrje puhkpilliorkestris trompetit. Otsisin pidevalt mingisuguseid muid tegevusi juurde. Kui Kaliningradis aega teenisin, moodustasime estraadiorkestri ja mängisime ohvitseride pidudel tantsumuusikat.“

Tubli harjutaja tulemused paranesid jõudsalt ning ta tõusis Eestis kõige teravamasse tippu. „100 m vabaujumises oli mu areng küllalt korralik,“ mõtiskleb Rein. „Hakkasin Eesti meistrivõistlustel kuldmedaleid võitma.“

1964. aastal täitus üks sportlik eesmärk – 200 m selili distantsil alistus meistersportlase norm. „See oli üks nõrgemaid norme,“ märgib ta otsekohe- selt. 1962–1967 tuli 175 cm pikkune sportlane vaba-, selili- ja teateujumises kuus korda Eesti meistriks.

Saavutusspordist taandus Rein 1968. aastal. „Tulemused ei paranenud,“ nendib ta. „Tagatipuks tegin õlale liiga ja hakkasin kaotama. Toona oli tõusev täht Tõnu Meijel. Kui talle alla jäin, siis ütlesin „Nüüd aitab!“. Tundsin, et lagi on käes. Olin peaaegu kümme aastat treeninud, enam polnud ka motivatsiooni. Töötasin juba õppejõuna, pidin end loenguteks ette valmistama ja teadustööd tegema.“

21 aastat liidu koondises

Tulevast karjääri silmas pidades kujunes Reinule murranguliseks aastaks 1970, kui toona 25-aastane mees saadeti Moskvasse aspirantuuri. Ta hakkas tegema kandidaaditööd liblikujumise tehnikast ja selle täiustamise meetodikast. 1975. aastal saavutas Rein Haljand pedagoogikakandidaadi teadusliku kraadi.

„Nagu ma Moskvasse jõudsin, sattusin möllu, mis kestis 1991. aastani,“ lausub Rein muheledes. „Olin 21 aastat NSV Liidu koondise teadusliku tugirühma liige. Olin tehnikamees, kes oma kaamerate ja teadmistega sportlasi ja treenereid aitas. 1980. aastate lõpus ülendati mind kogu teadusliku tugirühma juhiks. Elasin selle aja jooksul üle viis peatreenerit. Iga kord, kui oli olümpia või MM, hinnati koondise esinemine kas heaks või halvaks ja vahetati ka peatreenerit. Uus mees tuli, pühkis laua puhtaks ning lasi kõik lahti, aga ütles: „Rein, sina jääd!“ Järgmisega oli sama lugu. Mul oli nii kindel tööloik. Nende aastate jooksul aitasin kõiki liidu koondises olümpiavõitjaks tulnud ujujaid.“

Ehkki Rein elas raudse eesriide taga, kujunes temast lugupeetud koolitaja, kes on esinenud ujumistehnikaloengutega enam kui sajas riigis. Esimene tõsine koolitussõit oli tal 1979. aastal Mehhikosse. See oli Rahvusvahelise Olümpiakomitee lähetus ja eestlane tõusis maailma spordi katusorganisatsiooni solidaarsusprojekti lektoriks.

„Käisin Mehhikos kolm aastat järjest, seal korraldati Ladina-Ameerika treenerite koolitusi. Kursused vältasid poolteist kuud täie programmiga, algul tõlgi vahendusel, aga pärast sain hispaania keele suhu,“ ütleb Rein, kes oskab veel vene, inglise ja soome keelt.

Teenis LENilt kuldmärgi

1985. aastal algas NSV Liidus uuenduste aeg ja USA muutus ühtäkki sõbralikuks riigiks. Kurjuse impeeriumi juht Mihhail Gorbatšov ja Ameerika Ühendriikide president Ronald Reagan leppisid kokku, et esimene delegatsioonide vahetamine toimub spordis.

Rein kuulus NSV Liidu neljaliikmelisse delegatsiooni, kes tiirutas kaks nädalat maailmamere taga. „Meile näidati kõike,“ sõnab ta. „Ülikoolide laborite ukсед olid lahti, öeldi, et meie suured sõbrad venelased on kohal.“

Rahvusvahelisel karjääriredelil astus Rein järgmise pika sammu samuti 1985. aastal, kui ta valiti Euroopa Ujumisliiga (LEN) ujumiskomiteesse. „Kõigepealt tehti minust kohtunik-referii. Kui toimusid NSV Liidu meistri- ja karikavõistlused, olin mina see mees, kes sportlasi võistlusmäärustega keelatud liigutuste eest diskvalifitseeris,“ selgitab ta.



Koos Eesti koondise kauaaegse peatreeneri Riho Aljandiga Londonis, ujumise EMil 2016. Foto: Rein Haljandi arhiiv

LENis surus Rein jõuga läbi otsuse, et tiitlivõistlustel hakatakse tegema videoanalüüsi. „Sakslased olid mu peale väga vihased, öeldes, et see oli nende põhivärk – saladus,“ mainib ta. „1980. aastate lõpul tutvustasin analüüsi Euroopa meistrivõistluste seminaril, kus olid isegi austraallased ja ameeriklased kohal. Nad kopeerisid ja nagu koju jõudsid, läks see maailma laiali.“

EMidel oli Rein kaameratega võistlusanalüüsi pioneer. „Pool ööd arvutasin startide ja pöörete aegu, tempode muutusi ja palju muud ning järgmisel päeval esitasin tabelitena. Hiljem hakkasid kõik koondised ise tööle. Algul oli see küllalt kallis lõbu, aga LEN rahastas kaamerate ostmist ja arvutiprogrammide tegemist. Kui kõik basseini ääres kohtade pärast võitlesid, tekkis palju pahandust. Tegin ettepaneku, et palkame ühe firma ja paneme üles kaksteist kaamerat, mis tähendas, et mehed ei pidanud enam kaamerate taga istuma, vaid lakke paigaldatud IP-kaamerad salvestasid kogu vajaliku info automaatselt ja saatsid „pilve“. Nüüd saavad treenerid ja sportlased detailse analüüsi kiirelt kätte,“ räägib Rein, kellele anti LENi kuldmärk.

Koostöö ujumisässadega

Mida aasta edasi, seda vingemate projektidega Rein tegeles. Pisikesest Eestist pärit teaduri kogemusi vajasid ka suurettevõtted. Näiteks aastatel 2000–2004 osales ta sporditarvetefirma Adidas arendusprojekti eksperdina uute ujumiskostüümide loomisel. Kurnav, ent põnev väljakutse, kus nii-öelda katsejänese rollis oli Austraalia staar Ian Thorpe, tolleks ajaks juba kolmekordne olümpiavõitja. „Sel perioodil sõitsin Austraaliasse viis korda, pagana raske oli. Kõigepealt kaksteist tundi lennukiga Singapuri, siis istud teise lennukisse ja lendad veel kümme tundi.“

Mõistagi toimus kõik saladuskatte all. „Käisin Saksamaal Adidase Nürnbergi peakorteris, kus neid ujumiskostüüme arendati. Testisime igat kostüümi Audi autotehase tunnelis. Ütlesin, et need on ilusad trikid, aga paneme Thorpe'i ujuma ja pööret tegema, siis saame tunduvalt parema pildi,“ avaldab Rein. Olgu siinkohal märgitud, et austraallane võitis 2004. aasta Ateena olümpial kaks kulda, ühe hõbeda ja pronksi.

Peale Eesti sportlaste abistab Rein maailma tippujujaid siiani. Enne 2016. aasta Rio olümpiat tegid temaga koostööd nii rootslanna Sarah Sjöström kui ka Kasahstani esindaja Dmitri Balandin. Mõlemad võitsid Brasiilias kuldmedali!

Samas ütleb Rein, et tal on olnud palju abilisi. „Üksi ma nii kaugele poleks jõudnud,“ rõhutab mainekas sporditegelane. „Minu õpetaja oli professor Hans Gross. Tegelikult on mul kogu aeg toredad abilised kõrval olnud. Näiteks veelust filmimist õpetas spordifilmide tuntud tegija Hans Roosipuu. Oma raamatus „Täiuslik ujumine“ (2007) tunnustasin 50 inimest, kes on mind aidanud.“

Deivil Tserp

*Spordi aastapremia eduka esinemise eest Euroopa meistri-
võistlustel ja Rio de Janeiro olümpiamängudel 2016. aastal*

Ksenija Balta



KSENIJA BALTA – LÄBI RASKUSTE TÄHTEDE POOLE

2011. aasta veebruaris tabas Ksenija Baltat, kes oli kaks talve varem kaugushüppes Euroopa sisemeistriks kroonitud, nii ränk põlvevigastus, et arstid rääkisid siseriingis üsna üksmeelselt: suure tõenäosusega on eduka kergejõustiklase karjäär lõppenud.

Trumpalal sai Ksenija uuesti võistelda alles neli ja pool aastat pärast tagasilööki. Tiitlivõistluse areenile naasis ta märtsis 2016 ning oli sise-MMil seitsmes. Juulis pidi Andrei Nazarovi õpilane EMil leppima 4. kohaga. Eesti rekordiomaniikul läks protokollki kirja täpselt sama tulemus nagu pronksmedali napsanud Saksamaa esindajal Malaika Mihambol. Otsustavaks sai paremuselt teine katse, mis oli tallinlannal vaid kaks sentimeetrit lühem kui rivaalil. Augustis tuli Ksenija olümpiamängudel kuuendaks ja märtsis 2017 sise-EMil viiendaks.

Lähedased ja sõbrad tulid keerulisel ajal appi

Isegi spordivõhik peaks mõistma, et sel nääpsukesel naisel – tiitlivõistlustel kaalus ta vaid 50 kilo – on raudne iseloom ja eriline tahtejõud. Ent ikkagi, kuidas Ksenija uuesti tippu tõusis? „Olen selle perioodi oma mälus blokeerinud, et elus edasi minna,“ vastab Ksenija.

Tol dramaatilisel ajal, kui Ksenija taastus Soomes tehtud põlveoperatsioonist ja kasutas liikumiseks karke, ulatasid meie kergejõustikukuningannale abikäe lähedased: ema Svetlana ja isa Vitali, treenerist elukaaslane Andrei ja tõelised sõbrad.

„Toetasime Ksenijat kogu aeg, kuigi sisimas oli hirm võib-olla suuremgi, kui välja näitasime,“ räägib Svetlana. „Kordagi polnud jutuks, et sporditee tuleb lõpetada. Aga oli hetki, kui kõrvalt küsiti: „Mis ema sa oled, kui lubad lapsel sporti edasi teha?“ Vastasin, et Ksenija tegeleb oma asjadega ise, mina kas toetan teda või ei toeta. Mu seisukoht oli: kui ta jätkab, siis toetan, ja kui ei jätka, toetan ka. Mis vanem ma olnuks, kui raiunuks: „Ei, ja kõik!“ Pärast põlvelöikust oli Ksenija väga tubli ja optimistlik. Kasu oli tema suurest tahtejõust, ta ei kurtnud üldse.“

Kiirema taastumise huvides kolis Ksenija sooja kliimaga Hispaaniasse, ema tuli töölt ära ja läks tütrele appi. „Ka isa toetas Ksenijat väga palju,“ rõhutab Svetlana. „Ta ütles mulle: „Muidugi mine Hispaaniasse, saan siin kasside, koerte ja kõige muuga hakkama.““



Ksenija Balta esimene kaugushüppevõistlus pärast Eesti Vabariigi spordipreemia saamist – ta tuleb sise-EMil Belgradis 6.79-ga viiendaks.
Foto: Reuters

Svetlana jutus tekib väike mõttepaus. „Tagantjärele võib-olla tundub, et kõik oli lihtne, aga tegelikult ei olnud,“ jätkab ta. „See polnud ka vaimselt kerge aeg, sisimas on valu, kuid pead tüdarta toetama. Nägin kõrvalt, kuidas treeningud läksid. Kui Ksenija poleks tohtinud enam longata, siis ta ikka lonkas, kartis jalale toetuda. Ma ei tea siiani, kas ta on sellest hirmust päris üle saanud, kuigi ütleb, et on küll.“

Juunioride EMil jooksis end pildituks

Loo peategelane oli juba maast madalast tubli tüdruk. Kõik märgid näitasid, et temast sirgub tugev sportlane. „Ma olin päris hea laps,“ lausub 1. novembril 1986 Minskis sündinud, ent Nissis sirgunud Ksenija. „Kuulasin vanemate sõna, võtsin neid kui autoriteete. Lapsepõlves ma kodus ei püsinud. Natuke sõin, õppisin ja läksin jälle välja. Mängisime isegi jalgpalli, aga ka korv- ja rahvastepalli ning ukakat.“

Emasõnul oli tütar kodukohas eakaaslaste hulgas liider, aga ta ei läinud üle piiri. „Ksenija võis hiljem koju tulla, kuid siis pidi ta selgitama, miks,“ jutustab



Ksenija Balta koos elukaaslase ja treeneri Andrei Nazaroviga. Foto: Tairo Lutter (Postimees)

Svetlana. „Meil oli reegel, et kõigest tuleb rääkida – olgu see ükskõik kui kole või kurb asi. Ksenija oligi aus. Talle meeldis pidudel käia ja sõpradega väljas olla. Ma olin rahulik, tundsin, et midagi ei tohiks juhtuda. Õnneks nii oligi.“

Ksenijale meenub, kuidas ta vanemate äraolekul vennaga kodus peo korraldas. „Olime poole ööni üleval, kuulasime mussi, kõõlusime aknal ja tagusime kangiga vastu seina,“ räägib ta naerdes. „Pahandusele järgnes karistus. Pidin korterit koristama ja igal õhtul hiljemalt kell kümme kodus olema. Arvan, et see oli esimene ja ka viimane kord, kui ma nii suure rumaluse tegin. Üldiselt möödus puberteediiga rahulikult.“

Emal kinnitustel oli tütre nooruses üks periood, kui ta ei tahtnud ega viitsinud trenni minna. „Ester Legonkov, Ksenija esimene treener, tuli meile, rääkis ilusti ja kutsus tagasi. Ksenija mäletab, et siis kupatasime ta trenni tagasi.“

Vanemad olid kindlad, et tütar jõuab tippu. „Ta rääkis, et peab midagi suurt saavutama,“ märgib Svetlana. „Algul ütlesime, et oled juba tubli, aga tema arvas, et seda vähe, peab kõrgemale jõudma, Euroopa ja maailma tasemele. Pean oluliseks, et Ksenija kõrval olid toredad õpetajad. Ester Legonkov rääkis meiega palju ja suunas, kelle poole pöörduda. Tema oli õpetaja suure algustähega.“

Mitmes mõttes murrangulise etteaste tegi Ksenija 2005. aasta juunioride EMil, väljudes seitsmevõistlejate armutust medalilahingust pronksiga. Enne viimast ala, 800 m jooksu kaotas piiga 3. kohal olnud venelannale Nadežda Sergejevale 50 punktiga.

„Andrei ütles, et finišis pean olema pilditu,“ jutustab Ksenija Kaunases toimunud jõuproovist. „Nii läkski. See oli üliraske pingutus. Lõpetamise järel kukkusin pikali, olin end tühjaks jooksnud.“

Rühkis pikkade sammudega tippu

EMil innustas Ksenijat kogu perekond. „See oli nii suur üleelamine,“ meenutab Svetlana jooksu, mille tütar lõpetas maailmaklassist isikliku rekordiga 2.09,80. „Kui ta lõpuks konkurenti seitsme punktiga võitis, ja kuidas ta 800 meetrit jooksis...“

Ammused mälestused kangastuvad ema silme ette ja käivad kõrvust läbi. „Meie lähedal seisis Venemaa treener, kelle õpilane jäi lõpuks neljandaks. Meie seisime kolmekesi – Ksenija isa, vend ja mina – piirdeaia ääres, hoidsime sellest nii kõvasti kinni, et näpud olid sinised. Kui nägime punktisummat, hakkasime karjuma. Kuid Ksenija oli täitsa kutu. Arst tuli tema juurde, tal oli väga paha. Hiljem ta rääkis, et keegi ei uskunud, et sellise tempoga lõpuni jõuab. Minul süda valutab lapse tervise pärast ja siis arutled, kas kõik on seda väärt. Aga kui näed, et ta on toibunud, silmad säravad ja ta on õnnelik, siis mõtled: okei, mine edasi!“

Ja Ksenija astuski seitsmepeniikoormasaabastega tipu poole. 2006. aasta juunis tuli ta Euroopa mitmevõistluse karikavõistluses seitsmevõistluses kolmandaks ja püstitas isikliku rekordi 6180 punkti. Samal mõõduvõtmisel jooksis ta 200 meetris praeguseni kehtiva Eesti rekordi 23,05. Augustis sprintis toona 19-aastane koolitüdruk Eesti rekordi kaks korda lühemal distantsil (100 m 11,47), hooajale pani ta väärrika punkti Tallinnas Kadrioru staadionil, püstitades kaugushüppes Eesti rekordi 6.80.

Järgnes mõõn, sest Ksenijat kimbutasid vigastused. Uus tõus algas 2009. aastal: märtsis võitis ta sise-EMil kuldmedali ja hüppas Eesti rekordi 6.87, augustis tuli väli-MMil kaheksandaks.

2010. aasta sise-MMil jäi Ksenija neljandaks, ehkki tulemus oli täpselt sama nagu pronksi võitnud brasiillannal Keila Costal. Otsustavaks sai paremuselt teine katse. „Ma olin kerges šokis. Tunnistan, et seekord tulid pisarad silma,“ ütleb ta.

Ksenija oli tipus ja kiikas lootusrikkalt tulevikku. Ent 2011. aasta veebruaris saabus päev, kui tema karjäär tõsiselt ohtu sattus. Seda me juba teame, mis toona juhtus ja kuidas ta mustast august välja ronis. Nüüd on kõik nii nagu parimatel aegadel – eliitseltskonda naasnud Ksenija võib tiitlivõistlustelt medaleid võita.

Deivil Tserp

*Spordi aastapremia eduka esinemise eest
Rio de Janeiro olümpiamängudel 2016. aastal*

Rasmus Mägi



TÄIELIK PÜHENDUMUS VIIB RASMUS MÄGI TIPPU

Sellest, mis juhtus mullu suvel Amsterdamis, ei olnud kerge üle saada ei Rasmus Mägil ega tema treeneritest emal-isal. Mägi juhtis EMI 400 m tõkkejooksus oma poolfinaali ligi kolm- ja poolsada meetrit. Finaalikoht näis vormistamise küsimusena. Aga siis sündis midagi arusaamatut. Mägi, kes varasemalt oli silma paistnud marulise lõpukiirendusega, lasi finiši eel kaks konkurenti mööda. Ja jäi finaalist välja, tulemuseks kõigest 10. koht.

Tõsi, Amsterdami võistlus polnudki hooajal eesmärk omaette. Aasta tähtsaim jõuproov oli ikkagi Rio olümpia. Selleni jäi viis nädalat.

Otsis kindlust ja leidis selle

Paraku võib niisugune ebaõnnestumine, nagu juhtus Amsterdamis, õõnestada eneseusku. Seega, et jahmatusest üle saada, oli ilmtingimata vaja teha üks jooks, mis kinnitaks, et EMil oli tegemist lihtsalt rumala altminekuga. See oli diletandilegi selgesti näha, et kui lõpusirgel ilmusid Mägi kõrvale ootamatult kaks rivaali, kaotas ta oma loomuliku rütmi. Tõkkejooks ei ole aga üksnes kiiruse, vaid ka rütmi ala, kus sammud peavad tõkete vahel ideaalselt klappima.

Tegelikult oli Mägi üks trumpe, tugev lõpuspurt, kadunud tema arsenalist juba eelmisel, 2015. aastal. Ometi oli ta kõigest aasta varem, EM-võistlustel Zürichis võidelnud end just võimsa lõpuga neljandalt-viiendalt kohalt hõbe-medalile. Aga MM-võistlustel Pekingis augustis 2015 jäi ta kindlalt finaali ukse taha, 13. kohale. Ta saavutas küll karjääri kolmanda tulemuse 48,76, kuid isa Taivo Mägi hinnangul oli poja jooks tuim.

Aastataguse MMi foonil tekitas Amsterdami jooks, tugevate trennide tõttu küll mitte just värskete jalgadega, mõistagi rahutust. Enesekindlus vajas taastamist.

Poolteist nädalat hiljem startiski Rasmus Mägi Eesti meistrivõistlustel, kuid mitte oma põhialal, vaid tõketeta 400 meetri jooksus. Tõkkejooksu aeg oleks andnud liiga palju võrdlus- ja mõtteainet. Seda polnud isa Taivo sõnul enne niigi pinevat olümpiat vaja. Rohkem oli vaja veenduda, et kiirus on endiselt alles, ja selleks piisas puhtast 400 meetri distantsist.



Rasmus Mägi (paremal) möödub Rio olümpiamängude poolfinaalis brasiillasest Mahau Suguimatist. Foto: Tairo Lutter (Postimees)

Aeg 46,50, kõigest kümnendik nõrgem Mägi isiklikust rekordist, kinnitas, et muretsemiseks pole põhjust.

Juba avastart Rios näitas, et Mägilt võib oodata tegusid. Eeljooksu aeg 48,55 oli üldse paremuselt neljas ning jäi tema isiklikule rekordile alla kõigest sajandikuga. Oma poolfinaalis tuli Mägi küll alles neljandaks, aga 48,64 oli nii kõva tulemus, et viis ikkagi finaali.

Olümpiafinaalis jooksis Rasmus Mägi kõige ebasobivamal, sisemisel rajal. Ometi, tunnistab hiljem isa Taivo Mägi, läks poeg mõtteis medali nimel võitlema. Seda-puhku jäi medal küll poole sekundi kaugusele, kuid tulemus 48,40, mis andis 6. koha, tähistas uut Eesti rekordit.

Hea hoog kestis Mägil veel kuu pärast Riotki, kui ta tuli Lausanne'is Teemantliiga etapil koguni võitjaks – esimese Eesti jooksjana ajaloos.

Nooruses tuleb olla kannatlik

Esimest korda tajus Rasmus Mägi isa, et poeg võib jooksjana tippu jõuda, 2011. aasta suvel Tallinnas Euroopa juunioride meistrivõistlustel. Rasmus oli siis 19. Vaid aasta varem oli ta tõketega staadioniringi läbinud napilt alla 53 sekundi, kuid EMil Tallinnas näitas ta sootuks kõvemat taset – isiklik rekord 50,63 andis 4. koha. Kuu aega hiljem Hiinas, Shenzheni universiaadil kärpis ta oma tippmargist veel pool sekundit. Paraku jäi ta ikkagi esimesena finaalist välja – üheksandaks.

Rasmus Mägi treeneritest vanemad tundsid, et pojast võib sportlasena asja saada juba siis, kui ta oli alles 16. Head kehalised võimed, ennekõike kiirus ja koordineatsioon, mis ilmnesid poisikesena TV 10 olümpiastardi sarjas, kuid murdeas pikkuse lisandudes justkui haihtusid, ilmnesid taas. Kuna loomulik ja nõrke jooksustiil vahepeal kadus, ei lasknud vanemad tal õieti võisteldagi, kuigi pojal, nagu nad nägid, oli tahtmine suur, kohati hirmus suur. Kord tõmbas piitspeenikeseks kasvanud Rasmus hirmsa tahtmise ajal trennis koguni reiepealse lihase ära, kuigi isa sõnul polnud tal tollal lihaseid suurt ollagi. Peres sai langetatud otsus: arutult punnitada pole mõtet, pigem oodata, kuni kasvamine lõpule jõuab.

„Me ei dramatiseerinud seda üle, kui jooksupilt oli vahepeal kole,“ meenutab isa Taivo. „Selgitasime Rasmusele, et kasvamise perioodil on tähtis oma asju rahulikult edasi teha. Uskusime, et kui ta välja areneb, loksuvad asjad paika.“

Tänu ema-isa ametile, aga ka viis aastat vanemale õele Marisele, on Rasmus Mägi üles kasvanud peamiselt Tartu Ülikooli staadionil ja spordihoones. Maris oli kõigest 16, kui pääses juunioride MM-võistlustele. Igal järgmisel hooajal jõudis ta uutele suurtele jõuproovidele. Marise kordaminekud, sealhulgas mitmed Eesti rekordid, mõjusid nooremale vennale isa väitel tiivustavalt. Lisaks panid isa-ema tähele, et Rasmus on kiire õppija. Piisas vaid sellest, kui ta nägi telerist, mismoodi kaugust kääritehnikaga hüpata, ja juba ta hüppaski nii, nagu peab. „Rasmus on analüüsija tüüp,“ nendib isa.

Medal tuleb, aga naeratus mitte

Selles, et mitmekülgsest võimekas Rasmus Mägi valis just 400 m tõkkejooksu, mängib isa oletusel rolli tõsiasia, et nad mõlemad abikaasa Annega olid omal ajal samuti jooksjad. Taivo Mägi püsib tänini 1.47,9-ga Eesti 800 m jooksu kõigi aegade edetabelis 4. kohal.

400 meetri tõkkejooksu peavad paljud kergejõustiku üheks raskeimaks alaks. Isa Taivo Mägi pakub, et ju tundusid Rasmuse pühendumus ja saavutustahe just selle jooksudistantsiga kõige paremini sobivat. 2009. aasta suvel, 17-aastasena,



Rasmus Mägi koos sõbratar Grit Šadeikoga. Foto: Tairo Lutter (Postimees)

võitis ta oma esimese suure rahvusvahelise medali, kui tuli Euroopa noorte olümpiafestivalil Tamperes kolmandaks.

Kõigest kolm aastat hiljem debüteeris Mägi üle lahe Helsingis täiskasvanute EM-võistlustel. Medal ei jäänud sealgi kaugemale. Poolfinaalis jooksis ta kolmanda aja 49,54, millega ületas rohkem kui veerand sajandi vanuse, Marek Helinurmele kuulunud Eesti rekordi. Ühtlasi täitis ta Londoni olümpia normi. Tihedas EM-finaalis tuli leppida 5. kohaga.

Olümpia osutus noorele jooksumehel siiski liiga suureks võistluseks. Isa sõnul ei olnud Rasmus Londonis sugugi halvas vormis, kuid maailmaspordi tippurituse pinge jättis jälje. „Rasmus võistles oma võistlemise unetu ööga ära,“ meenutab isa. „Hommikul olid tal silmaalused sinised.“ Eeljooksu aeg 50,05 andis poolesaja osaleja seas 27. koha.

Järgmised kaks hooaega töid aga taas medaleid. 2013. aastal lõpetas Rasmus Mägi Tamperes U-23 vanuseklassi EM-võistlused kolmandana, kusjuures hõbe-medalist jäid puudu vaid üksikud tuhandikud. Tema senise karjääri kirkaim medal tuli 2014. aasta EM-võistlustel Zürichis, kuhu ta läks Euroopa hooaja

edetabeli liidrina. Oma favoriidiseisust kinnitas ta poolfinaalis, kus jooksis lõpumeetrel ringi vaadates ja lõdvestunult parima aja, Eesti rekordit tähistava 48,54. Kuid vihmase ja tuulise ilmaga finaalis üllatas kõiki kodupubliku toel jooksnud Kariem Hussein, kes võttis Mägi ees temast kümnendiku jagu kiirema ajaga kulla. Rasmus Mägi ei naeratanud autasustamisel kordagi.

„Ma ütlesin: „Rasmus, sa ei tohi olla pettunud. See on supersaavutus,““ meenutab isa. Ta loodab, et kui üks suurvõistluse medal käes, lisab see edasi-seks enesekindlust.

See ongi isa sõnul poja järgmine eesmärk: võita veel tiitlivõistluste medaleid. „Kui oled korra medalimaitset tunda saanud, siis ega sa enam nõrgemate tulemuste nimel trenni tee,“ ütleb ta. Isa märgib, et Rasmus on alati olnud hea laps, hooliv, muretsev ja õpihimuline, aga samas Sõnnina ka piisavalt kangekaelne. „Ta on hästi kõrgelt motiveeritud asjades, mida ta teeb ja mida tahab saavutada,“ kinnitab Taivo Mägi. „Ta on valmis selle nimel väga palju tööd tegema ja ohverdama.“ Paljusid teisi andekaid, kes küündisid aastaid tagasi rahvusvahelisel areenil noorte ja juunioride seas Rasmus Mägiga sama tasemeni, nüüd enam protokollidest ei leia. Enamik noist on suurest spordist kadunud. Rasmus Mägi on vastu pidanud, et edasi võidelda.

Priit Pullerits

Spordi aastapreemia paaris aerulise neljapaadi meeskonnale Euroopa meistri võistlustel võidetud kuldmedali ning Rio de Janeiro olümpiamängudel võidetud pronksmedali eest

Allar Raja (fotol vasakult), Andrei Jämsä, Tõnu Endrekson ja Kaspar Taimsoo



Foto on tehtud 27. detsembril 2016 spordiaasta lõpetamise pidulikul galakontserdil „Spordiaasta Tähed 2016“, kui sõudemeeskonnale anti üle 2016. aasta parima võistkonna auhind „Kristjan“. Foto autor on Lembit Peegel.

SÕUDENELIK SEISAB NÄOGA TOKYO POOLE

Eesti spordis oli 2016 sõudeaasta. Neljapaadil Euroopa meistriks tulnud ning Rios olümpiapronksi võitnud Andrei Jämsäst, Allar Rajast, Tõnu Endreksonist ja Kaspar Taimsoost said rahvuskangelased. Nad tõdesid rõõmsalt: vanameister Endreksonil on nüüd hõbe ja pronks, aga kulda pole. Selge ju, et 2020ndal tuleb kambakesi Tokyosse minna ja sõber pisut piinlikust seisust välja aidata!

Niiis, pikaks juubeldamiseks ei saa õigupoolest aega võtta. Viimase tosina aasta kestel kogetu toel peavad neljapaadimehed ettepoole vaatama ja suures üksteisemõistmises rügama.

Pikk tee Pühast Lehmast Püha Lehmani

Kevadel 2005 istusid Eesti neli parimat sõudjat – Jüri Jaanson, Leonid Gulov, katsevõistluste võitja Endrekson ja Jämsä – ühte paati. Treener Tatjana Jaansonini juhendamisel võideti kaks MK-etappi ja lõpetati Gifu MM pronksidega. Sõudepresident Rein Kilk ristas paarisneljase Pühaks Lehmaks, millele hakatakse muud tagaplaanile jättes panustama.

2006. aastal sattus Jaanson haiglasse. Mõlema Jaansoniga tülis Gulov lahkus, aga Endrekson ja Jämsä suutsid koos Raja ja Igor Kuzminiga Etonist uued MM-pronksid hankida.

Sellega pidu tükiks ajaks ka lõppes. Neljast täideti kaua meestega, kes ei mahtunud parimasse kahepaati ega kippunud ka ühesele. Väike erand oli 2008. aasta konkurentsivaene EM. Jaanson, Endrekson, Jämsä ja Raja pälvisid kulla. Paraku, ühtki äsjasel Pekingi olümpial esikuuikuisse jõudnud neljapaadisõudjat neid segamas polnud.

Neli parimat – sedapuhku Jämsä, Raja, Endrekson ja Taimsoo – asusid seltsis aerude taha taas 2011. aasta lõpul. MMil olid Raja ja Taimsoo teeninud kahesel olümpiakoha, aga neljapaat läbi kukkunud. Nüüd saadi Matti Killingu juhtimisel Plovdivi EMI hõbe. Uuel kevadel kasutati viimane olümpiapileti hankimise võimalus veenvalt ära, aga Londoni 4. koht tõi pisut pettumust.

Endrekson ja Jämsä eelistasid valmistuda uueks hooajaks Tatjana Jaansonini käe all ühestel, Raja ja Taimsoo istusid tagasi kahepaati. Kevadisel EMil põrus



Püstijalakoosolek enne Brandenburgi EMI finaali. Seljaga Matti Killing, vasakult Allar Raja, Kaspar Taimsoo, Tõnu Endrekson ja Andrei Jämsä.

Foto: Fred Killing

Endrekson ühepaadil, loodetud ei saanud ka Raja-Taimsoo. Taas hakati neljapaati kokku seadma. Killing tahtis taastada olümpiakvarteti, ent proovida Jämsä kohal esiti Kaur Kuslapit. Koos trennipartneriga lahkus protestiks Endrekson, tema koha sai Sten-Erik Anderson. Uus kooslus jõudis kolmel korral MK-etapi poodiumile, ent leppis kahel MMil 5. kohaga.

Veel pisut kobamist ja päris täpne Londoni paatkond, Killing väge juhtimas, leiti taas õige olevat. Sügis 2015 – Aiguebelette'i MMi pronks. Kevad 2016 – Brandenburgi EMI kuld. Ja siis Rio – pronks, mis parema õnne korral võinuks ka kuld olla.

Vähemalt 2017. aasta EMini võib taas Pühast Lehmast rääkida. Kuidas kurssi hoida?

Sangarikohustused röövisid puhkuse- ja trenniaega

2000. aastal olid olümpiamedali toonud Erki Nool, Aleksei Budõlin ja Indrek Pertelson, 2004ndal Jaanson, Pertelson ja Aleksander Tammert, 2008ndal Gerd Kanter, Jaanson ja Endrekson, 2012ndal Heiki Nabi ja Kanter. Möödunud sügisel oli olümpiamedaliste arvult justkui rohkem, aga nende üksus lahutamatu.

Vahetu kohtumise vajadust tundsid paljud õnnitlejaskonnad, ja see on õiguspärane. Olümpiasangaritel ongi lisaks sponsorite tänamisele kohustus spordipisikut külvata ning näidata noortele, milline näeb välja atleet, kes võib oma väikesele maale ja rahvale kustumatut kuulsust tuua ja hingeväge lisada. Kui Nabi ja Kanter võisid Londoni järel kohustusi jagada, siis sõudenelik pidi liikuma koos.

See oli meeldiv, ent pikk liikumine. Päevad venisid nädalateks, augustist sai september, septembrist oktoober. Puhas puhkus pidanuks puhatud olema, kergetel trennidel tulnuks juba tõsiseks sügisrühmamiseks kasvada. Tege-
likkuses jäi puhas puhkus ära ja kergete trennidega oli nagu oli.

„Kodus on rattapukk ja ergomeeter, maja eest algab metsajooksu rada. Ega midagi otseti tegemata jäänud, aga ...“ otsib vanameister Endrekson sõnu. „Tuli trennidega manööverdada.“

„Paar kuud oli saginat ja siis tuli välja, et tuleb tööle hakata. Egas midagi, puhkasin omavoliliselt natuke veel,“ tunnistab Taimsoo.

Jämsä tööind on ikka olnud sama kustumatu kui paarimees Endreksoni oma, ka Rajas leidub enesesunniaimest kohutaval kombel.

Siit tuleb kaks kehvapoolset asja korraga. Esiteks – midagi jäi kõigil paratamatult tegemata. Teiseks – need, kes rohkem tegid, polnud rahul sellega, kes vähemaga piirdus, ja rahulolematuse ei jää väikeses kambas vaka alla. Kunagi „üliandekaks ja uueks Jaansoniks“ hinnatud Taimsool tuli kaaslastele aru anda.

Medalid võeti kaelast ja räägiti suud puhtaks

„Kaspar on vahel kas laisk või ei mõista, et tuleb rohkem tööd teha,“ pakub Endrekson rahulolematult valikut.

„Andekad saavad paljugi kergelt kätte ja nad arvavad, et nii jääbki olema. Ei jää. Peame kõik pingutama, vahel tuleb treeneril ka väga tõsiselt sõna võtta,“ lausub Killing. „Samas tuleb mõista, et kõigile ei pruugi suurte töömeeste koormus sobida. Olen Kasparit juhendanud kümme aastat ja tajun, et tal on vahel rohkem puhkust vaja.“

Taimsoo kauaaegne kahepaadipartner Raja arutleb: „Tennis on Kaspar ikka olnud nii ja naa, aga võistlustel kõrgub ta äkki kui mastimänd. Ta ei muretse enne, kui mure käes, ja võib siis imet teha.“

„Tegelikult on üldse raske öelda, mida tähendab rohkem või vähem treenimine. Iga täismees peab ise teadma, kuidas läheneda. Kui medal tuli, ei saanud keegi ju looderdada,“ leiab Jämsägi lepitust otsides. „Ma ise ei kipu kedagi õpetama. Tean kogemustest, et õpetamise asemel parem õpi.“

„Rääkisime Tõnuga igatahes suud puhtaks,“ ütleb Taimsoo omalt poolt. „Jah, ma pole oma täit potentsiaali veel välja sõitnud. Jah, ma püüan rutiinitaluvust kasvatada. Viimased paar kuud olen juba täiega andnud ja EMiks jõuan sinna, kuhu mind loodetakse jõudvat!“

EM ootas mai lõpul Tšehhis

Peomelus tegemata jäänu tuleb korvata medalivõidust ja pöidlapidajate tunnete ehedusest siginenud eneseusuga.

„See on meile uus kogemus – olla nii kõrgel tipus,“ tunnistab Killing. „Usun, et kõik saab korda. Töörütm on taastumas. Oleme mullusest kevadseisust viie-kuue sekundi kaugusel, kuid see pole ületamatu vahe.“

„Mõnus raske päev oli. Isu on tagasi ja aina kasvab. Ühepaadi liikumine pakub juba rahuldust,“ ütleb Taimsoo märtsi keskmisel päeval Horvaatia laagris massaažilaualt tõustes. Pole mingit kahtlust, et ta on positiivne.

„Me kõik peame iga päev fanatid olema!“

Need neli meest seisavad mitmes mõttes kui oreliviled. Eluaastaid on Endreksonil sügisel Floridas toimuvaks MMiks 38, Jämsäl 35, Rajal 34, Taimsool 30. Pikkust on Endreksonil 197, Taimsool 194, Rajal 189 ja Jämsäl 185 cm. Pole ideaalne, kuid ei hullu! Seda tõestas juba Püha Lehm I: Jaanson on Jämsäst 17 aastat vanem ja Gulov Endreksonist veel mõni sentimeeter pikem.

Pigem on ülitähtis ühel lainel, sõpradena püsida – ja selleks tuleb ilmselt vahel üksteisest puhata. Sir Steve Redgrave, aegade kuulsaim meeskonnasõudja, mõistis seda. Viiel olümpial võitnud britt manööverdas paadiklasside vahel ja püüdis kohati isegi tavakaaslasest Matthew Pinsentist kaugeneda.

„Me kõik peame iga päev fanatid olema, nagu olime 2005! Oma tuleb ära teha ka siis, kui on erimeelsusi. Paati võib libistada, jah, tunnetuse pealt. Ometi on



Kevadistes Horvaatia laagrites sõutakse veel ühepaatides. Esiplaanil Kaspar Taimsoo, tema taga Tõnu Endrekson ja edasi Allar Raja. Foto: Fred Killing

elu näidanud, et kui libistamises jõudu pole, jääb medal tulemata. Aga jõudu lisab ainult töö!“ teab Endrekson üht kindlat retsepti.

„Need pole tühjad sõnad,“ kinnitab Raja. „Tõnu ise on elanud maksimaalselt sõudmisele pühendudes, paljustki loobudes. Mitte üksnes Kaspar, vaid ka ma ise võiks Tõnust rohkem eeskuju võtta.“

Meie neljasemeeste kogemustele tasub loota. Kui nende medalikomplektid kokku siduda ja Mart Seimi kaela riputada, lööks tõstmise maailmamehe põlved vist nõtkuma. Viiele olümpiamedalile lisaks ripuks 12 MM- ja 20 EM-autasu, 125 Eesti meistri medalit, lugematult muud väarikat meilt ja mujalt. Endrekson ja Jämsä valmistuvad viiendaks olümpiaks, Raja ja Taimsoo neljandaks. Killingu esimene tähtsportlane Raul Arnemann sai olümpiamedali kaela 1976. aastal.

Lootes küll koos Tokyoni jõuda, ootab meeskond tagalast abiväge. Küllap tooks juba konkurents tulu, aga leidub muidki põhjusi. Näiteks lõi Jämsä probleemne selg Horvaatia laagris taas mõõnama. Kas jäi sügistöö napiks või on süüdi hoopis ületrenn, pole vahet – julgestust on igal juhul vaja.

„Nooremad ei tohiks arvata, et meie neljane on pühapaik, kuhu teistel asja pole. Näiteks autoriteet Tõnu võiks nendega sel teemal tõsiselt rääkida,“ pakub Raja.

„Noorte arengusammudest võiks saada hüpped!“ sõnastab Taimsoo rõõmsameelselt.

Gunnar Press



Olümpiamedali on saanud Andrei Jämsä (vasakult), Allar Raja, Tõnu Endrekson ja Kaspar Taimsoo. Foto: AP

Spordi aastapreemia tulemusliku töö eest treenerina Eesti paaris aerulise neljapaadi meeskonna ettevalmistamisel ning medalite võitmisel 2016. aasta Euroopa meistri võistlustelt ja Rio olümpiamängudelt

Matti Killing



MATTI KILLING JÕUDIS OLÜMPIAMEDALINI POOLE SAJANDIGA

Matti Killing kandis 1966. aastal keskkooli lõpetades Eesti noortemeistri tiitlit, kuid tundis, et tippsoudjaeeldusi tal pole. Ometi armastas noorhärna sõudmist väga ja ta otsustas selle juurde treenerina jääda. Suvel-sügisel, palka saamata, kogus ta grupi poisse ja alustas nendega kehalist ettevalmistust. 1. veebruaril 1967, veel 18-aastasena, kirjutas Killing Pärnu Dünamos alla töölepingu.

Neljapaadi olümpiamedalite, eliittaseme treeneri aukraadi, Eesti aasta treeneri tiitli ja riikliku preemiani jäi pool sajandit.

Killing oli edukas juba ammu enne Rio de Janeirot, aga ta nõustub kaasmaalastega, kes nüüdse kordamineku senisest ülemaks tõstsid. „Olümpiamedal on väärikaim,“ noogutab spordirahva seas Killana tuntud mees. „Selge ju, et uus eesmärk on kullani jõuda.“

12-aastane roolimees, kellele kamandamine meeldis

Matti Killing tuli ilmale kevadel 1948 Pärnus. Ta kasvas Rääma linnaosas, jõgi maja taga voolamas ja sõudebaas lähedal.

„Olen vee ja paatidega kokku sündinud. Isa töötas kalurina, käisin alatasa merel kaasas. Isa uppus, kui olin vaid viiene, aga selleks ajaks oli veearmastus üle antud,“ tõdeb Killing.

Üheksaselt harjutas poiss talvel iluuisutamist ja suvel tennist. Hoovisport oli mitmekülgne. Sõudmisega võinuks tollal alustada näiteks 14-, aga Killing alustas 12-aastasena. Veidi vanem üleaedne Juhan Mitt, hilisem tuntud treener, kutsus ta roolimeheks. „Tundsin vist juba siis nats treeneri kutsumust,“ naerab Killing. „Roolimees peab teisi, ka endast vanemaid, kamandama, ja see mulle meeldis!“

Niisiis, proovinud ka ise aerusikutamise ära, valis Killing treenerileiva arvatust varem.

MM-medalid viiendal tööaastal

Arvatust varem saabus ka esimene suur edu: 1971 tulid treenerist viis aastat nooremad Raul Arnemann ja Harri Hiiesalu juunioride MMil Bledis roolijata kahesel hõbedale. Need olid Killingu käe all kasvanud poisid ja see oli puhtalt Eesti paat. Killing ise oli ka Sloveenias juhendamas! See oli tema esimene välismaareis.

„Tegelikult pidanuks mu paariskahene Vello Linnamäe – Aadu Kannistu kah Bledis olema ja isegi võitma, aga ma polnud liidu spordiknihvidega veel kursis ja tegin vea,“ kahetseb Killing. „Ometi tõstsid auhinnad enesekindlust ja -usku. Edaspidi oli mul ikka mõni sõudja mõnes klassis NSV Liidu medalil, aga see tähendas ju sisuliselt maailmaklassi.“

1971. aasta tagasilöök oli Tallinna Pedagoogilisest Instituudist saadud eks-

matt. Laagrite ja võistlusreiside hulk aina kasvas ning nelja aastaga oli Killing suutnud läbida vaid kaks kursust. „1976 läksin Pedasse tagasi ja kogusin uuesti nelja aastaga kaks kursust. Lõpuni jäi kukesamm, aga ma ei jaksanud nende poliitökonoomiate pärast oma tööd tegemata jätta! Paber jäi saamata, aga haridust sain headelt spordikoolitajatelt palju, sellest on tänaseni kasu!“ räägib Killing.

Tundis, et Dünamo pettis teda ja ta sõudjaid

Raul Arnemann läks Moskvasse väeteenistusse ning võitis 1974 ja 1975 NSV Liidu roolijata neljasel MM-hõbeda. Kohustuslik teenistus läbitud, tahtis ta koju, Killingu käe alla naasta. Aga Killing oli parajasti spordiseltsi Jõud ametnik.

Miks ometi?

„Rida mu häid sõudjaid läks väeteenistusse. Dünamo tähtis nina Bruno Junk korraldas küll, et nad on vabakäigus ja saavad trennida, aga ilma stipita. Junk pettis meid, andes meile ette nähtud üleliidulise stipi kergejõustiklastele.



Barcelona 1992. Matti Killing ja tema 4. kohta väärt kahepaadimehed – vasakul Priit Tasane, paremal Roman Lutoškin. Foto: Fred Killing

Sellest tuli paras jama, aga mina olin juba ukse kinni löönud! Jungi kergejõustiklased jäid sõudjate stippidest ilma!“ kirjeldab Killing, kulm kortsus.

„Moskva sõuderingkondadega sain hästi läbi ja korraldasin nii, et Arnemann olümpia eel trennipaigata ei jääks. Ta jätkas Moskvast ja tuli Montrealist olümpiapronksiga – nüüd juba Kalevisse, mille sõudeelu olin selleks ajaks taastanud.“

Lutoškin: Barcelona-skandaalis oli Killing puhas

Killingu käe alt tuli robinal tugevaid sõudjaid, aga koduse spordipubliku suurema tähelepanu alla jõudis ta 1992. aastal hoopis Priit Tasase ja Roman Lutoškiniga. Taasiseseisvunud Eesti paaris aeruline kahepaat teenis kodupubliku vaimustuse saatel Barcelona olümpial 4. koha. Tegelikult olid Tasane ja Lutoškin saanud põhiettevalmistuse Dünamo järglases SK Pärnus Mihkel Leppiku käe all. Spordiringkondades susises Barcelona-skandaal.

„See oli jama lugu küll, aga Killa käed olid puhtad. Tema ei kutsunud ega meelitanud meid. Olime ise need, kes Killingu juhendatava vahva ja sobiva pundi juurde jalga lasid,“ tunnistab Lutoškin. „Mihkel oli tõesti nõrduinud, ja õigusega. Minekuvajadus oli olemas, aga me pidanuks Mihkliga enne ausalt rääkima, mitte ära hiilima. Mul on tookord juhtunu pärast siiani häbi.“

Killing kehitab õlgu, tal pole midagi lisada. Vaevalt nad Leppikuga jälle sõpradeks said, aga vähemalt ühe suure teo tegid nad hiljem ka üheskoos. Nad juhtisid treeneritena kaheksapaadiprojekti, mis Eestile 2007. aastal kuni 23-aastaste MM-kulla tõi.

Sportlase päralt tuleb olla 24 tundi ööpäevas

„Kui Killa kord nõustus meid vastu võtma, lahendas ta kõik mured – sportlase asi oli trennida,“ kiidab Lutoškin. „Ta on uskumatu oma ala fanatt. Ütled talle, et tahad homme hommikul kell kuus trenni alustada. Killa kehitab õlgu: kui nii, siis nii.“

„Treener peab 24 tundi sportlase päralt olema, talle võimalikult head tingimused looma. Sain varakult aru, et edasiliikumiseks tuleb kasutada kõiki seaduses lubatud võimalusi,“ selgitab Killing.

„Kui oskad rääkida lätlastelt välja kaks paati hinnaga, mille soomlased on nõus ühe paadi eest maksma, võid teise puhta südamega endale jätta – kõik kolm tehinguosalist on rahul. Tuleb oma sportlasi raskel ajal Euroopasse viia, hangid suure bussi. Poole täidavad autosid ostma sõitvad ärimehed, kes meelsasti kogu arve kinni maksavad. Ja sõudjad ongi tasuta Euroopas.“



Vasakul paaditehase omanik David Filippi, paremal Filippi toodangu austaja Matti Killing. Foto: Fred Killing

Kui Killingu esimene abielu lahutati, oli poeg Fred just selles eas ja kehakaalus, et sõudmises roolimehe kohuseid täita. Ta jäi ema juurde elama, aga tuli isa paatides kolmel korral Eesti meistriks. Isa ja poeg tegutsevad suures üksmeeles tänaseni.

„Tõnu Endrekson ütleb, et Killa on maailma parim logistik. Ma täpsustan: mu isa on hull logistik ja mina see hull, kes isa hullud ideed ellu peab viima!“ rõõmustab 40-aastane Fred Killing, kes juhib autosid ja busse, sõidab paaditehaste vahet ning täidab kõiki muid ülesandeid, mis sõudetöös ette tulevad.

„Isal peab kõik olema nii tipmine kui parajasti võimalik ja see kõik peab sportlaste nimel kogu aeg liikuma. Tal on arvutid-printerid laagrites kaasas. Näen, kuidas ta hotellitoas öötundideni sõudmist analüüsib. Sõudmine on ta süda ja leib, iga tegevus on ühel või teisel viisil sellega seotud.“

On asju, mida teavad nii sakslased kui eestlased

Sestpeale, kui Killing koos Leppikuga uhket kaheksapaadiprojekti juhtis, pole ta õigupoolest kogu spordirahva silme alt kadunudki.

Kolm aastat korjas suuri medaleid kahepaat. Selles istusid Killingu ja ta abikaasa, omaaegse MM-medalisti Reeda kasvandik Allar Raja ning 2007. aastal Viljandist Ruth Vaari juurest Killingute gruppi tulnud Kaspar Taimsoo.



St. Catherina Valfurva alpilaagris suusatab oma kilomeetrid täis ka treener Matti Killing. Foto: Fred Killing

Siis, sügisel 2011 alustas EM-hõbedaga pikka teed neljapaat. On olnud paremaid ja halvemaid päevi, koosseisumuutusi, ühiseid rõõme ja kirglikke tülisid, aga kahe viimase suvega täitusid paljud lootused.

„Tegelikult!“ tõstab Killing tähelepanu nõudvalt näpu. „Tegelikult oli olümpiavõitjatel sakslastel ikka Rios palju õnne. Meie medalid on head, aga sakslased teavad, palju nad meie alistamiseks vanajumalalt tuge said. Ja meie teame, palju meil väge on.“

Gunnar Press

Spordi aastapreemia olulise panuse eest Eesti meeste võrkpallikoondise liidrina Euroopa liiga võitmisel 2016. aastal ja pääsu tagamisel Euroopa meistrivõistluste finaalturniirile

Kert Toobal



KERT TOOBAL NAUDIB VÕRKPALLI JA PÕNEVAID VÄLJAKUTSEID

Sidemängija Kert Toobal on üks Eesti võrkpallikoondise tugeva keti lülidest. Just talle on koos kaptenipaelaga antud hindamatu roll. Toobal on kümmeaasta jooksul unustamatuid hetki pakkunud meeskonna ehe liider – ta ergutab, motiveerib, ütleb vajadusel mõne krõbedama sõna.

Edukas ränduritee algas Türi

Türi pärit Toobal alustas võrkpalluriteed Villi Vantsi juures. Keskkond oli spordialaga tõsisema suhte loomiseks suurepärane – tunnustatud treener, inspireerivad treeningud, võrkpallurist ema ja suusatajast isa tingimusteta toetus. Toobal kasutas võimalused ära. Alla 20-aastaste rannavõrkpallurite EMil 1998 näitas ta sisu, võites koos Mihkel Roosmega hõbemedali. Aasta hiljem liitus seni Paide Heresis pallinud noormees Eesti toonase superklubi Pärnu ESS Falckiga.

Välismaale kolis Toobal esimest korda 2004. aastal. Nelja aasta jooksul mängis ta Prantsusmaal, Soomes ja Belgias ning tuli siis üheks hooajaks Tartu Pere Leiba. Alates 2009. aastast on ta leiba teeninud Prantsusmaal, Poolas ja Türgis, nüüd taas Prantsusmaal.

„Olen hea kohaneja, suudan rutiini taluda. Neli aastat Türgi-elu ilmestab seda päris hästi,“ räägib Toobal. „Illusioone mul võõraste riiki elama asudes ei ole, küll aga viin end enne uue meeskonnaga liitumist kurssi nii klubi, liiga kui ka riigiga. Ja kuna olen juba aastaid selles karussellis tiirelnud, kohtan järjest enam tuttavaid nägusid.“

Klubisid on Toobal alati vahetanud sooviga leida üha põnevamaid liigasid ja erilisemaid väljakutseid. „Loomus juba on kord selline, et tahan kogu aeg edasi liikuda. Ma ei soovi ühtegi ust enda jaoks lõplikult lukku panna, sest äkki pakutakse veel midagi põnevat. Samas olid neli aastat kolmes Türgi klubis minu jaoks liiga närvilised, väga intensiivsed. Prantsusmaal tunnen end hästi. Elu on paigas, räägin prantsuse keelt, see tuleb eluolule kasuks,“ tõdeb ta.

Paarisaja tuhande elanikuga Rennes'i linnas elab Toobal vahel üksi, vahel koos abikaasaga. „Abikaasa Annika on oma elu paljuski sättinud minu tegemiste järgi, ka tööandjaga on lepe, et ta saab poole ajast minuga olla. Nii olemegi



Põhiamet: Kert Toobal viib löögile Ardo Kreegi. Foto: Tairo Lutter (Postimees)

otsustanud, et praegune pereelu-süsteem on meie jaoks kõige toimivam, mille eest saan kiita vaid abikaasat,“ räägib Toobal, kes käib Eestis harva. Kodumaal olleski allutab ta päevakava koondise tegemistele. „Sõprade ja sugulaste sünnipäevadele ei kutsuta mind juba aastaid, sest teatakse, et ega ma niikuinii jõua,“ muigab ta.

Poola mäng muutis koondislase elus palju

Sajandi hakul krooniti Kert Toobal Pärnu ESS Falckiga kolmel korral Eesti meistriks. Koondise värve kaitseb ta aastast 2001. Just siis hakkasid tegusid tegema Eesti võrkpalli eduloo tähtsad kujud: Argo Meresaar, Raimo Pajusalu, Janis Sirelpuu, Jaanus Nõmmsalu, Veiko Lember ja mitmed teised. Toobal nimetab end oma põlvkonna viimaseks mohikaanlaseks.

Toobali arvates võib rahvusmeeskonna elu jagada Poola mängu eelseks ja järgseks perioodiks. Jutt käib 2008. aasta unustamatust kohtumisest Eesti ja Euroopa tippu kuuluva Poola vahel. Eesti võitis ülipõneva heitluse 3:2 ja tagas esmakordselt koha Euroopa meistrivõistluste finaaltourniiril.

„Kõige suurem muutus toimus meedia tähelepanus. Kindlasti võib öelda, et selle kohtumise järel algas uus ajastu. Huvi meie tegemiste vastu tõusis tohutult,“ analüüsib Toobal muutusi, mis Vana Maailma tippude sekka jõudmisega kaasnesid. „Poisid oma olemuselt ei muutunud, aga meeskonnana oleme

Eesti võrkpallikoondise kapten
Kert Toobal.
Foto: Tairo Lutter (Postimees)



kindlasti märksa professionaalsemad. Treeneritel on oskust näha laia pilti, samal ajal pööratakse ka detailidele rohkesti tähelepanu. Ajaliselt oleme sagedamini koos ning mängijad, kes koondisega liituvad, annavad endast kõik – sisemine konkurents tõstab meie taset.“

Sügisel 2017 mängitakse Euroopa meistrivõistlustel juba neljandat korda – 2008. aasta imelisest sähvatuses on saanud normaalsus.

Koondise edu taga on hea sisekliima ja tekkinud sõbrasuhted, kuid paratamatult ei saa mehed kuigi tihti kohtuda. „Eelmisel aastal juhtus selline lugu, et mängisin välismaakarjääri jooksul esimest korda eestlasega samas klubis – ka Martti Juhkami pallis Rennes’is. Püüan rohkem suhelda ka nende eestlastega, kes Prantsusmaal teistes klubides mängivad. Riik on aga ju suur ja lai,“ ütleb Toobal.

Küsimusele, kellega ta kõige rohkem sidet peab, on kahekordsel Eesti aasta parimal võrkpalluril vastus varnast võtta – loomulikult üheksa aastat noorema venna Andresega, samuti Eesti koondise sidemängijaga. Tipptasemel võrkpalli mängivad vennad ei ole just suur haruldus. Näiteks võib tuua Kristjan ja Kaarel Kaisi või Asko ja Sten Esna. Toobalid on vennad ja koondisekaaslased niikui-nii, aga lisaks veel head sõbrad. Reisidel elavad nad ühes toas ja teineteisest üldjuhul maha ei jää. „Oleme alati hästi läbi saanud ja jututeemasid jagub. Oleme Andresega üsna sarnased, rahulikud eesti mehed,“ räägib Toobal.



Kert Toobal abikaasa Annikaga. Foto: Kert Toobali arhiiv

Riigipremia on supertunnustus

Toobali 15-aastast koondisekarjääri kroonis tänavune riiklik aastapremia möödunud hooaja saavutuste eest. 2016. aastat jäid kaunistama koondise pääs EMile, Euroopa liiga võit ning pääs Maailmaliigasse. „Maailmaliigasse jõudmine on olnud kõigi koondislaste unistus. Tähendab, oleme astunud rahvusmeeskonnaga uue sammu,“ sõnab Toobal, kelle emotsionaalsed intervjuud pärast otsustavat võitu Makedoonia üle paljudele meelde jäid.

Rõõmu pakkus ka koduklubi hooaeg, mis tipnes Prantsusmaa esiliiga kõige väärtuslikuma mängija auhinnaga. Ajalooline oli Rennes'i jõudmine riigi karikasarja finaali, varem pole tugevuselt teise liiga meeskond nii kaugele edenenud. Ja kuigi finaalis tuli pärast rasket mängu Ajaccio meeskonnale 2:3 alla vanduda, oli tegemist suursaavutusega, millele elasid kaasa fännid nii Prantsusmaal kui ka Eestis.

„Ma ei ole kunagi mänginud võrkpalli selleks, et preemiaid või aukirju jahtida. Teen oma tööd nii hästi kui võimalik ja kui sellega kaasneb tunnustus, olen

järelikult päris korralikult hakkama saanud,“ ütleb Toobal, kes riigi preemiast kuulis siis, kui hakati uurima, kas ta saaks vabariigi aastapäeval peaministri vastuvõtule tulla. „Muidugi on riigi preemia supertunnustus. Kuna ise olin Prantsusmaal tööl, mõtlesin esmalt, et tseremooniale võiks minna abikaasa, aga tema oli sel ajal minu juures. Vend Kermo oli lõpuks see, kes mind väärikalt esindas,“ muigab Toobal.

Rennes'i klubis kõrgelt hinnatud Toobal saab tänavu 38-aastaseks. Temalt küsitakse tihti, kui kaua ta jaksab tippvõrkpalli mängida.

„Leping Rennes'iga kestab veel aasta. Rekordeid purustama ei kavatse ma hakata, ent niikaua, kui mängimist naudin, ma ka mängin,“ kinnitab pallur. Koondise fännid loodavad, et Kert Toobali nauding niipea ei lõpe.

Kristi Kirsberg

*Spordi aastapremia Eesti parimale noorsportlasele
eduka esinemise eest rahvusvahelistel
ekstreemspordivõistlustel 2016. aastal*

Kelly Sildaru



KELLY SILDARU MUINASJUTT: 15-AASTASELT MAAILMA KÕIGI AEGADE PARIM

Asjatundjate arvates pole nii täiuslikku ja tehnilist pargisõitjat kui Kelly Sildaru vigursuusatamise ajaloos olnudki. Sildaru tõus maailma tippu on toimunud mängides ja justkui mängeldes. Eesti rahva teadvusse ilmus ta kolm aastat tagasi nagu tühjusest. Pargisõidust teadsid tol hetkel vaid üksikud.

Kaheselt sai Kelly mäesuusad, mis osteti allahinnatuna. „Mõtlesime, et vaataks õige, mis juhtub. Suusatamine on võimalus lapsega värskes õhus kvaliteetselt aega veeta,“ meenutab treenerist isa Tõnis Sildaru.

Kohe sai tehtud esimesed laskumised paarimeetrisest künkast ja Kellyl oli lõbus. Sõrm oligi antud. Neljaselt tuhis Kelly alla Mustamäe Vanakast. Viieselt sooritas ta Rootsi suusakeskuses kesisel pargisõidurajal esimese triki – sõitis laial *box*'il.

Kuueselt jäädvustus Kelly oma tagasihoidlike trikkidega esmakordselt isa digikaamerasse. Seitsmeselt suusatas Kelly juba sihipärasemalt. „Kõik toimus loomulikult moel ja meie omavahelisel vaikival kokkuleppel. Kelly tahtis areneda ja paremaks saada, mina olin valmis teda aitama,“ sõnab isa.

Kaheksaselt oli Kelly vigursuusaringkondades tänu videosalvestistele juba tuntud. USA ajakiri Skiing Magazine kuulutas, et Eestist pärit pisikese Sildaru nime tasub meeles hoida.

Kümneselt jäi Kelly lõpuks tõsisemalt silma ka Eesti meediale. Ilmus paar uhket lugu pealkirjaga „10-aastane *freestyle*-suusataja hoiab Eesti talispordi lootusi kõrgel“.

Tüdruk, kes teeb trikke

Ent ometi jäi Kelly siinmail veel tüdrukuks, kes teeb suuskadel trikke. Pargisõit – kuigi alates 2014. aasta Sotši mängudest ametlik olümpiaala – oli tundmatu ja mitte eriti tõsiseltvõetav. Arvati, et sport on see, kui sülg ripub ja vere maitse suus.

Ühtäkki, 2013. aasta alguses toimus läbimurre. Piiga võitis Prantsusmaal SFR Touri osavõistluse veenvalt, jättes alistatute sekka maailma esikümnesse kuuluvad pargisõitjad.



Noor suurmeister Kelly Sildaru.
Foto: Eero Vabamägi (Postimees)

Nüüd oli Eesti meedial küsimusi. Mis toimub? Kas kohe 12-aastaseks saav Sildaru on tõesti nõnda kõva?

„Nii võib öelda küll,“ kommenteeris isa Tõnis. „Maailmas peaks ta kuuluma 12 või, ütleme, 15 parima sekka. Kui vaatame viimast võistlust, mille ta võitis, siis Kelly trikkide pagas ja sõidu tehniline pool oli parem kui konkurentidel. Trikid olid raskemad, see tõigi võidu.“

Niisiis tuli meedial ja huvilistel asuda uurima, millega on pargisõidu puhul tegu.

Alaga tegelejaile ei meeldi väljend „vigursuusatamine“. *Freestyle*-suusatamine oleks täpsem termin. Seejuures jaguneb *freestyle* mõtteliselt kaheks – reeglitega enam piiratud *old school* (küngaslaskumine ehk *moguls* ja vigurhüpped ehk *aerials*) ning *new school* (pargisõit ehk *slopestyle*, *Big Air* ja rennisõit ehk *half-või superpipe*).

Kuigi Sildaru trennib ja lööb kaasa ka rennisõidus ja *Big Air*'is, kus tehakse vaid üks hüpe, on ta põhiala seni pargisõit. Seal läbib võistleja mäe tipust jalamile viiva pargi, sooritades trikke järjestikustel atraktsioonidel – reilidel ja boksidel – ning tehes hüppeid kolmelt-neljalt järjestikuselt trampliinilt. Kohtunikud hindavad sooritust skaalal, kus maksimum on 100 punkti. Viie kohtuniku antud kõrgeim ja madalaim punktisumma jäetakse kõrvale, ülejäänud kolmest võetakse keskmine.

Ajal, mil kodupublik end pargisõiduga kurssi viis, jätkas Kelly võidukäiku. 2016. aasta jaanuaris triumfeeris ta kõigi aegade noorimana X-Mängudel, *new school freestyle*-suusatajate tähtvõistlusel. Kellyst sai maailma parim.

Algas Sildaru ajastu

Võiks ju arvata, et kohtunikud panevad alateadlikult Kellyle kõrgemaid hindeid, sest ta on nii nunnu tüdruk. Aga ei, Kelly ongi rivaalidest peajagu üle ja viinud pargisõidu uuele tasemele – tema trikid on raskeimad ja sooritatud puhtalt.

Juba paar kuud enne X-Mänge, kui Kelly esmakordselt Dew Touril kõik ässad selja taha jättis, sattus *freestyle*'i-maailm temast vaimustusse. „Algas Kelly Sildaru ajastu. Tema on *freestyle*'i tulevik,“ tegid telemehe paljulubava ennustuse. Asjatundjatelt kõlasid kommentaarid „Kõige hullumeelsem naiste pargisõit, mida eales näinud olen!“, „See piiga on piiritu talent!“.

Pole üllatav, et ajakiri Freeskier valis küsitluse tulemusena 2016. aasta parimaks suusatajaks just Kelly. Tippkohtunik Steele Spence kinnitas ajakirjas, et Kelly on tehniliselt läbi aegade kõige täiuslikum õrnemast soost pargisõitja: „Ta suudab hüpata nii trampliinidelt kui ka reilidelt kõigis neljas suunas ja teeb seda probleemideta. See eristab teda teistest.“

Aasta 2016 kulges eelmiste rütmis – Kelly aina võitis. Nii oli pargisõidus. *Big Air*'is paraku tuli taas tagasilöök: X-Mängudel, nii Aspenis kui Lillehammeris, osutus keegi pisut paremaks. Kellyle jäi „kõigest“ hõbe.

Konkurendid tunnistavad, et Kelly oli kui küünal sipelgapesas. Senimaani kestis naiste *freestyle*-suusatamises vaikelu – kõik viibisid mugavustsoonis ja olid rahul sellega, et täna võidad sina, homme tema, aga ülehomme mina. Ühtäkki tuli pisike piiga Eestimaalt ja purustas rahu sellega, et oli kõigist peajagu üle. Ei jäänud teistelgi muud üle, kui mugavustsoonist lahti öelda ning uusi ja keerulisemaid trikke õppima hakata.

Lillehammeri *Big Air*'is tegi Kelly esmakordselt ajaloos kaks erakordset hüpet, ühe puhta, teise eksimustega, ent sellest ei piisanud. Šveitslanna Mathilde Gremaudi imekena kahekordne salto jättis Kelly teiseks.

„Tuleb kahekordne salto samuti trikkide arsenalis võtta. Eks see ole natuke mõistumäng, ikkagi kaks saltot pea alaspidi – see on hüppe keeruline pool. Aga saltod tulevad ka pargisõidus varsti mängu. Peame kevadel, suvel ja sügisel kõvasti trenni tegema, eks näis, kuidas välja veab,“ ütleb Tõnis Sildaru.

Talve lõpp tõi Kellyle kaks maailmameistritiitlit – renni- ja pargisõidus –, kuid kõigest juunioride arvestuses. Rahvusvahelise suusaliidu reeglid on kummalised. Kellyga samavanune prantslanna, pargisõidus tšempioniks kroonitud Tess Ledaux tohtis täiskasvanute MMil võistelda, maailma parim pargisõitja aga mitte, sest on liiga noor! Küsimus on sünniaastas – Ledaux on Sildarust vaid 89 päeva vanem, ta sündis 2001. aasta lõpus.



Kelly Sildaru Crans Montanas juunioride rennisõidu maailmameistrina. Vasakul ameeriklannast hõbe Svea Irving, paremal venelannast pronks Valeria Demidova. Foto: Sander Ilvest (Postimees)

Õige võitlus alles algab

Uuel hooajal, mis stardib augustikuise MK-etapiga Uus-Meremaal, on Kelly juba ametlikult täiskasvanu. Lapsepõlv on sellega lõppenud.

Seega õige võitlus alles algab, sest nüüd on mängus suured medalid ja samas Kelly edumaa teiste ees väheneb.

Ehk ongi õigem öelda, et medalid on mängus, sest Kelly ja ta isa ei pea oma tegevust liiga tõsiseks spordiks. Pigem on see kindla suunitlusega mäng või pigem lõpus ajaveetmine, mille eesmärk on saada üha paremaks. Kõik on lõppkokkuvõttes kulgenud sujuvalt, tõusvas jones, justkui iseenesest.

„Ma ei mõelnud, kui Kelly kaheaastasena mäest alla sõitis, et ta hakkab nõlva kohal, nelja-viie meetri kõrgusel maapinnast, saltosid tegema. Ei saa kätt ette panna, aga mõnikord mõtlen, kas seda on vaja. Teisalt on Kelly sellele tasemele arenenud ning me proovime tasapisi ja mõõdukalt edasi minna,“ kinnitab Tõnis. „Üks edu põhjus peitub selles, et Kellyl on sisemine soov hästi esineda.“

Ent mida arwab asjast Kelly ise, kes on võitnud 21 pargisõiduvõistlust järjest?

„Võitmine ei tüüta iial,“ vastab ta. „Loodan, et olen edaspidigi aina poodiumil. Eks siit saan paremaks minna nii, et õpin selgeks üha keerulisemaid trikke.“

Senimaani pole ükski Eesti sportlane ühelgi alal valitsenud maailmas pikka aega ega andnud nime tervele ajastule. Kelly võib olla esimene. Miks mitte? Tal on olemas kõik tippatleedile vajalikud omadused: andekus, meeletu töökus ja kirglik soov võita.

Jääb üle oodata 2018. aasta Pyeongchangi olümpiamänge, kus Kelly on stardis pargisõidus ja loodetavasti ka rennisõidus. *Go, Kelly!*

Jaan Martinson

RIIGI
KULTUURIPREEMIA

KULTUURIPREEMIADE LAUREAATIDE TUTVUSTUS

Kultuuriminister Indrek Saar

Kultuuri elutööpreemiad

Ta on eesti kultuuri suursaadik, tänapäeval üks hinnatumaid dirigente, läbi aegade üks aktiivsemaid eesti muusika tutvustajaid maailmas. Ta juhatab maailma tipporkestreid, teeb koostööd parimate solistidega ning tema kui ühe enim plaadistava dirigendi diskograafiasse kuulub ligi 500 plaati.

Ta on väsimatu mentor ja innustaja, kelle nõuannetest on osa saanud tuhanded noored muusikud.

Kultuuri riikliku elutööpreemia saab maestro Neeme Järvi pikaajalise väljapaistva loomingu tegevuse eest ja eesti muusika tutvustamise eest maailmas.

Riiklik elutööpreemia maestro Neeme Järvile antakse üle tema juubelikontserdil Estonia kontserdisaalis ERSO kontserdil 7. juunil 2017.

Tema anne on puudutanud lugematute inimeste südameid nii siin- kui sealpool ookeani. Ta on ühtviisi sarmikas nii Rebase-Reinu, tuisupäise esimese armastaja kui ka elutarga mehena. Ta on üks neid väheseid näitlejaid, kes on ideaalne nii filmilinal kui teatrilaval.

Oma elukutse kohta on ta öelnud nii: „Näitleja peab tegema tööd. Me ei tea iial, mis töö millegi jaoks on sulle vajalik. Me teeme ausalt kõik oma tööd.“

Mul on au üle anda kultuuri riiklik elutööpreemia näitleja Lembit Ulfsakile pikaajalise väljapaistva loomingu tegevuse eest.

Kuna Lembit Ulfsak on praegu haige ja palus vabandada, et ei saa täna siin viibida, võtavad elutööpreemia vastu Lembitu tütar Maria Ulfsak ja poeg Juhan Ulfsak.

Teda on nimetatud üheks tänapäeva mitmekülgsemaks tõlkijaks ja humanitaarteadlaseks Eestis. Tänu tema enam kui 60 tõlkele heebrea, jidiši, kreeka, pärsia, araabia, etioopia, kõmri jt keeltest võime oma keeleruumi lugeda maailma üheks rikkamaks.

Tõlkija ja teoloogina, laiahaardelise mõtlejana naudib ta protsessi. Tal on huvitav näha, kas ja kuidas on võimalik midagi ümber sõnastada eesti keelde, nautides nii filoloogilist poolt kui ka kultuuri tõlkimist.

Mul on au anda üle kultuuri riiklik elutööpreemia emeriitprofessor Kalle Kasemaale.

Kultuuri aastapreemiad

Nende ühislooming algab küsimusest – miks on see nii ja mida selle parandamiseks teha saaks? Vastuste otsimiseks kogetakse võimalikke lahendusi omal nahal, arutatakse kirglikult kõigi osalistega ning alles siis sünnib sellest leidlikus vormis kunst.

Ilmselt seetõttu ongi tulemus nii kaasahaarav – nagu elu ise.

Mul on au anda riigi kultuuripreemia näitleja Mari-Liis Lillele ja dramaturg-lavastaja Paavo Piigile ühislavastuse „Teisest silmapilgust“ eest.

„Tema esinemise muudab eriliseks maksimaalne pühendumine mõlemale, nii sõnale kui ka improvisatsioonile. Tema suhe sõnadesse on sama tõsine nagu andekal draamanäitlejal. Samas on ta igal hetkel valmis kannapöördeks, loobudes sõnadest ja muutes oma avara hääle skättivaks instrumendiks.“

Nii on öeldud maailma ühes väarikamas džässiajakirjas JazzTimes Eesti lauljatori kohta, kelle anne ja karisma haarab publiku esimesest silmapilgust. Jäägitu pühendumine ja nõudlikkus enda suhtes on andnud talle säravad ideed ning energia.

Mul on au anda üle riigi kultuuripreemia lauljale ja ansamblijuhile Kadri Voorandile albumi „Armupurjus“ eest, samuti aktiivse kontserttegevuse eest nii Eestis kui ka välismaal, vokaalansambli Estonian Voices juhtimise ja kava „Kummardus Veljo Tormisele“ eest.

Kadri Voorandi auhinda tuleb vastu võtma tema ema Viivi Voorand, sest Kadri esineb samal ajal Paides Eesti Vabariigi aastapäevale pühendatud kontserdil.

Kriitikud on öelnud, et tema looming on meele puhastaja ja abiks unistamisel. Möödunud aasta oli tema jaoks loominguliselt tihe ja mitmekesine, tuues kuulajateni mitu albumitäit eri aegadel loodud muusikat.

Eesti kontserdielu vaieldamatuteks kõrghetkedeks kujunesid autorikontserdid, kus helilooja oli ka ise laval.

„Looja ülesanne on näidata kunsti ja muusika kaudu, et elu on küll raske ja keeruline, aga on ka ilusat ning võimalusi, et anda kuulajale head seisundit ja mõtteainet. Et kuulajat see seisund tabaks, peaks muusikas olema tugev annus positiivset väge.“ Nii mõtestas ta ise heliloojaks ja muusikuks olemise kunsti.

Mul on au anda üle riigi kultuuripreemia heliloojale ja elektronmuusikule Sven Grünbergile juubelihooaja ja -kontsertide „Autoportreed“ eest.

„Suure tähelepanuga iga läbi kuulatud noot sellel plaadil tekitab mõnevõrra hirmu, sest eksimatus näib ebaloomuliku ja ületamatuna. Salvustusprotsessi käigus on heliplaadile kandunud dünaamiline ja ruumiline kõlapuhtus ning ehedus, mis kuulamisel loovad seisundi, kus tardud paigale ega julge enam liigutada. Sealjuures ei ole enam oluline, mitu inimest parajasti laulab või pilli mängib, ega isegi see, kelle muusikat nad esitavad. Koos hingamine ja vaikuse tunnetamine on nii täpne ja vankumatu, et kokku kõlades saab sellel albumil esinejatest üks seni tundmatu, keeruline ja ilus organism.“ Nii on kriitikud öelnud ansambli juba mitme auhinnaga pärjatud viimase plaadi „The Deer’s Cry“ kohta.

Mul on au anda üle riigi kultuuripreemia ansamblile Vox Clamantis 20. hooaja ja „Arvo Pärt: „The Deer’s Cry““ albumi eest.

Vox Clamantisest tulevad preemiat vastu võtma seitse ansambli liiget: Kadri Hunt, Jaanika Kuusik, Liisi Promet, Taniel Kirikal, Tõnis Kaumann, Sakarias Jaan Leppik ja Jaan-Eik Tulve.

„Lõvi tuntakse küüntest“ on ühe tema 2016. aastal valminud teose pealkiri. Pronks, raud, hõbe ja sammal on selles saanud kaelahehteks. Tema elu on ehtekunstiga läbi põimunud: ta on seda loonud, õpetanud ja elanud, ta on seda üle maailma näidanud.

Eelmisel aastal pani ta näitustel Niguliste muuseumis ja Tallinna Portreegaleriis ning neid saatvas kataloogis kirja testamendi. Sellest leiame ka teose „Hoiu eluga pikivahet“ (haldjakivi, gagaat, hõbe, hematitpärlid, oonüks, arheoloogiline raud, pronks, jänesenahk).

Mul on au anda riigi kultuuripreemia üle ehtekunstnik Kadri Mälgule isikunäituse ja raamatu „Testament“ eest.

Soovin õnne kõigile laureaatile!

KULTUURIPREEMIA LAUREAADI SÕNAVÕTT

Kalle Kasemaa

Ekstsellentsid, akadeemikud, daamid ja härrad!

Täna Eesti Vabariiki ja tema juhtivaid asutusi selle kõrge autasu eest! Maestro Neeme Järvi on märkinud, et see autasu tuli õigel ajal. Sellega seoses meenub mulle, et kui Iisraeli tuntud kirjanik, humorist Efraim Kišon suri, siis tema matusel ütles Iisraeli kultuuriminister: „Oh Efraim! Kui Sa oleksid veel paar päeva kauem elanud, oleksid Sa näinud, kui ilusad matused me Sulle tegime.“ Efraim Kišon ei saanud oma matust ära näha, meie jõudsime selle autasu ära näha.

Mille eest meid, Neeme Järvit, Lembit Ulfsakit ja mind, tunnustati? Kultuurliste saavutuste eest. Kultuur – see on teadus ja kunst: sõnakunst, helikunst, lavakunst, kujutatav kunst jne. Meie rahvas on väike, meie maa pole rikas ega sisalda loodusvarasid. Tahtmatult kerkib silme ette võrdlus Iisraeliga: rahvas on samuti väike, maa pole iseenesest rikas, aga milline on Iisraelis kultuur! Iisraeli kõrgkultuur on nagu meilgi noor (ilukirjandus tekkis alles 19. sajandi teisel poolel). Tõsi, neil on mitme tuhande aastane rahvalik kultuur, mis meil on kaduma läinud. Kõrgkultuuri poolest aga võime küll uhkust tunda. Nimed nagu Tammsaare ja Jaan Kross, Arvo Pärt ja Veljo Tormis, Eduard Viiralt ja Evald Okas, Jüri Järvet ja Evald Hermaküla on tuntud kõigile. Oluline on teada, et meie kultuur kuulub Öhtumaade kultuuriruumi. Öhtumaade kultuur aga põhineb kristlikel väärtustel – asi, mida praegusel ajal ei jõua küllalt rõhutada. Kristliku maailmavaate järgi pole inimene pelgalt rakkude kogum, elus organism, nagu loodusteadlasele esmapilgul võiks tunduda, vaid sotsiaalses suhtlusvõrgustikus paiknev vastutustundlik olend. Selle suhtlusvõrgustiku kandjaks ja arendajaks on kultuur. Ning uhke on teada, et meiegi oleme sellesse kultuurivaramusse oma obolose lisanud.

Lõpetuseks lubatagu öelda paar isiklikku laadi tänusõna Eesti kirikule, kus sain 30 aasta vältel vaimulikuna töötades kodus olla, Tartu Ülikooli 1991. aastal taasavatud usuteaduskonnale, kus võisin pika aja jooksul oma oskusi rakendada, ning oma lähedastele, kes mu ühekülgselt orienteeritust leplikult kannatasid ning nii mõnigi kord nõu ja jõuga abiks olid.

Täna kõiki!

Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva loomingulise tegevuse eest ning eesti muusika tutvustamise eest maailmas

Neeme Järvi



NEEME JÄRVI: „MUUSIKA ON KÕIGE ILUSAM ASI, MIS ON ÜLDSE OLEMAS!“

Tänavu 80 aasta juubelit tähistav dirigent Neeme Järvi pälvis riikliku elutööpreemia.

Neeme Järvi on fenomenaalne dirigent, kes on tuntud nii Eestis kui ka üle kogu maailma. Ta on muusikaelus aktiivselt osalenud alates 1960. aastast, mil lõpetas Leningradi konservatooriumi sümfooniaorkestri- ja ooperidirigeerimise erialal. Ta küll jätkas õpinguid aspirantuuris, kuid samal ajal sai temast Eesti Raadio sümfooniaorkestri dirigent ning ta dirigeeris külalisena ka Leningradi ja Moskva sümfooniaorkestreid, reisisides kontserte andes ka välisriikides, seda juba 1960. aastail. Eesti Raadiost suundus Järvi Eesti Riikliku Sümfooniaorkestri (ERSO) peadirigendiks, mida juhatas aastail 1963–1979.

Esimest korda esines Neeme Järvi dirigendina 18-aastaselt. 1971. aastal võitis ta I preemia Roomas Santa Cecilia akadeemia rahvusvahelisel dirigeerimiskonkursil, millele järgnesid kutsed suurtesse ooperimajadesse ja maailmaorkestrite ette.

1980. aastal emigreerus Neeme Järvi koos perega USAsse ning seal Rootsiga, kus ta oli 1981–2004 Göteborgi sümfooniaorkestri peadirigent. Sellesse ajavahemikku (1984–1988) jääb ka töö Royal Scottish National Orchestra peadirigendina ning 1990–2005 Detroiti sümfooniaorkestri muusikadirektorina. Aastail 2005–2008 oli Järvi New Jersey sümfooniaorkestri muusikadirektor ning 2005–2012 Haagi Residentie-orkestri peadirigent. Alates 2010. aastast on Neeme Järvi taas ERSO kunstiline juht ja peadirigent.

Neeme Järvi on alati töötanud mitmel rindel, seega ei hakka me praegu loetlema kõiki orkestreid, mida ta on elu jooksul juhatanud. Omaette kõnekas fakt on seegi, et ta on üks enim plaadistav dirigent maailmas, tema diskograafiasse kuulub ligi 500 plaati. „Plaadid on ju need, mis inimesest järele jäävad,“ ütleb Neeme Järvi. „Olen mõnda oma plaati aeg-ajalt üle kuulanud, kõrvaklapid peas, et kuidas see kõlab. On ikka ilus küll! Väga hea kvaliteet, väga head head firmadega tehtud. Ja muidugi väga head muusikud!“ kiidab Järvi tehtud tööd.

„Kõige tähtsam on see, et ma ei mängi traditsioonilist muusikat ega korda jälle ja jälle ühtesid ja samu lugusid,“ räägib dirigent. „Mul on plaadistatud lai repertuaar, mida on inimestel huvitav kuulata. Ja just neil, kes on muusikud ja kes kuskilt mujalt kui minu plaatidelt seda enam ei saa. Tänapäeval ei

plaadistata neid teoseid, mida mina olen plaadistanud. Näiteks olen plaadistanud kõik Prokofjevi, Šostakovitši ja Tšaikovski tööd. Kõik sümfoonilised teosed, mitte ainult sümfooniad. Samuti olen plaadistanud kõik Sibeliuse sümfoonilised teosed. Sibeliuse kuuenda sümfoonia tegin Göteborgi orkestriga hoopis teise tempoga kui näiteks soomlased. Iga dirigent peab leidma oma kontseptsiooni. Ma tegin nii, nagu mulle endale meeldis,“ jutustab Järvi. „See võib olla on ehk mu fenomen,“ arwab Järvi. „Minu plaadistatud teoste hulgast leiab näiteks taani helilooja Rued Langgaardi ja rootsi helilooja Wilhelm Stenhammari teoseid ja Stenhammari kaasmaalase Hugo Alfvéni kõik viis sümfooniat. Plaadistasin need Stockholmi filharmoonikutega.“

Neeme Järvi on dirigeerinud umbes 150 orkestrit üle kogu maailma. Tema sõnul on olemas keskpäraseid, professionaalseid ja maailmatasemel orkestreid. „Viimastega, kui oled külalisdirigent, võib lühikese ajaga midagi saavutada,“ ütleb ta. „Niipalju kui olen juhatanud erinevate maade orkestreid, on tõi see, et ainult oma orkestriga on aega teha tõelist tööd. Head, halvad ja väga halvad orkestid – kõigiga pead hakkama saama. Võtame näiteks Budapesti trammijuhtide orkestri või Berliini filharmoonikud, Chicago või New Yorgi filharmoonia orkestid, kõigil on oma ajalugu, kõik on omamoodi tähtsad,“ räägib dirigent. Orkestreid ei liigita ta headeks ega halbadeks, orkestri headuse määrab tema sõnul dirigent ja dirigent võib küll olla halb. „Mõne suure orkestriga ei saa Brahmsi mängida ja Saksa orkestriga ei saa Beethovenit seitsme prooviga puhtaks, ikka on häälest ära. Oleneb sellest, mida on nendega seni tehtud ja kes on nende dirigendid olnud,“ räägib ta. Neeme Järvi ütleb, et taktilööjad ei ole dirigendid, sest neil puuduvad ideed. „Juhatamine on elukutse, sul peab olema tehnika ja sa pead oskama oma kätega rääkida. Sa pead olema sügav muusik ja teadma, mida sa tahad välja tuua, muidu jääd poolele tee ja hakkad tühjalt vehkima. Paljudel dirigentidel on ükskõik, teeme ära, raha kätte ja valmis. Tulemust pole. Mina tahan luua. Dirigent on looja,“ selgitab Järvi.

Dirigent peab Neeme Järvi sõnul olema julge. „Piir on seal, kus enam mängida ei saa! Näiteks Beethovenil olid metronoominäidud. Mina aga tahan kiiremini. Orkester nuriseb, liiga kiire, me pole kunagi niimoodi mänginud! Tänapäeva orkestrite olukord on teine. Orkester peab mängu nautima, hea meeleolu peab olema. Kuidas keegi seda meeleolu loob. Toscanini näiteks karjus oma orkestri peale...“ jutustab Järvi. Tema ise on veendumusel, et halva tujuga ei saa muusikat teha.

Dirigendi jaoks on kõige olulisem edasi anda helilooja meeleolu, ta peab seda tõlgendama, mitte kirjapandut täpselt järgima, sest ükski autor ei saa midagi täpselt kirja panna. „*Largo, Moderato, Andante sostenuto* – mida see tähendab?“ küsib Järvi ja vastab: „Anna meeleolu! Võib-olla et Mahler oli märkustega kõige täpsem. Aga siingi orkestrandid vaidlevad: mul on siin sf, temal ei ole, mida teha? Mitte tähte närida! Mahler tahtis märkides väljendada oma meeleolu.“

Niimoodi tuleb sellest aru saada,“ selgitab Järvi, kes on lisaks dirigenditööle ka õpetaja. Pärnus on aastate jooksul välja kujunenud Järvi Akadeemia, kus noored dirigendid üle maailma tema käe all uusi kogemusi ja oskusi saavad. Neeme Järvi on Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia, Göteborgi Ülikooli, Aberdeeni Ülikooli, Detroiti Wayne State University, Rootsi Kuningliku Muusikaakadeemia ja Michigani Ülikooli audoktor.

„Dirigeerimine on teataval määral meelelahutus ja näitekunst. See on kunst, millega sa pead võluma oma orkestrit, publikut, heliloojat. Sa võlud seda muusikat välja partituurist, mis pole muud kui valge paber ja must noot. Dirigent peab oskama oma ideid välja võluda, see on iga indiviidi puhul erinev. Sa ei saa korrata seda, mida oled kellegi teise esituses plaadil või kontserdil kuulnud. Õppida tuleb teiste vigadest. Kui teisi kopeerima jääda, ei saa keegi kunagi suureks dirigendiks,“ õpetab Järvi. Kindlasti ei soovita Järvi aga peast dirigeerida, seda nimetab ta meelelahutusäriks. „Paljudel on selgeks õppimine formaalne, näiteks plaadi järgi pähe õpitud juhatamine. See tähendab oskamist takti lüüa, aga sealjuures poolt muusikat ei tunne. See on vaid väline efekt. Rahvas arvab, et peast juhatamine on geniaalne. Sa ei ole tegelikult väga vaba, kui sa peast püüad. Noh, hea küll – Beethovenit ja Brahmsi võib ju vahel peast juhatada...“ arutleb Järvi.

Neeme Järvi arvates on muusika kõige ilusam asi, mis on üldse olemas. Muusika juurde tõi teda tema ema. „Ema oli mul kogu aeg kukil, et harjuta, harjuta, harjuta! Mängi pilli! Ja see oli väga tähtis, sest kui ta poleks seda teinud, poleks ma võib-olla ka muusikuks saanud,“ usub Järvi. Ta esines esimest korda Eesti Raadios 1941. aastal 4-aastasena ksülofonipaladega „Polka“ ja „Galopp“. Ise ta sellest täpsemat ei mäleta, sellest on talle räägitud. Järvi räägib: „Olgugi et mu vanemad polnud muusikud, sundisid nad mind sõna tõsisel mõttes muusikuks, ja ma olen neile selle eest tänulik. Tegin kõiki samu asju järgi, mida vanem vend Vallo ees tegi – ksülofon, muusikakool, kitarr, löökpillid, dirigeerimine. Minu lapsed Paavo, Kristjan ja Maarika said vanaemalt kõvasti armastust kunsti ja muusika vastu,“ kiidab ta.

„Muusika on inimesele kõige kättesaadavam kunst, kõige lähedasem,“ arvab Neeme Järvi. „Maast madalast tuleb lapsed panna armastama ilusat. Lapsed on kõik noored geeniused! Kui sa ei juhenda neid või ei juhenda neid õigesti, vaid lased neil selle asemel niisama ringi kolada, ei tule neist mitte midagi. Neist ei tule siis ka korralikku ühiskonna liiget,“ usub maailmakuulus dirigent.

Isa eeskujul dirigendiametit pidav Paavo kinnitab, et isa pole oma lapsi (Paavo Järvi õde Maarika Järvi on flötist ja Kristjan Järvi samuti dirigent) kunagi sundinud muusikaga tegelema. „Aga ta on alati olnud jube entusiasmiga inimehe: „Oh, vaata kui põnev, kuula seda nüüd, jube vägev, vaata kui ilus!“ Ta on selline siinamaani. Sa armud muusikasse, kui keegi sulle tee ette

näitab,“ on Paavo sõnul eeskuju nakkav. „Keegi peab sulle ukse lahti tegema. Või käest kinni võtma ja selle ukse viima. Ei saa öelda, et mine armasta muusikat seal nurga taga.“

Neeme Järvi on eesti muusikat tutvustanud kogu maailmas. Tema ja ERSO esituses on kõlanud paljude eesti heliteoste esiettekanne, sealhulgas Arvo Pärdi I sümfoonia (1964) ja III sümfoonia (1971, pühendatud Neeme Järville) ning Eduard Tubina VIII sümfoonia (1967). Neeme Järvi ütleb, et ta kunagi ei korda ennast. „Teen uusi ja uusi tükke. Muidugi tahaksin mängida eesti muusikat. Panna suurt rõhku Tambergile, Tormisele ja Pärdile. Aga nendega samal ajal kirjutasi teoseid ka teised heliloojad: Helmut Rosenvald ja Jaan Rääts näiteks, samuti Anti Marguste,“ arutleb ta. Neeme Järvi arvates ongi kõige õigem ajada Eesti asja just väljaspool kodumaad. „Eesti asju aetakse liiga palju Eestis, neid tuleks ajada väljaspool Eestit,“ ütleb ta. „Need, kes praegu lähevad mujale õppima, tulevad meie kultuurile ja kunstile kasuks,“ on Järvi kindel. „Selles väikeses Eestis on väga palju andekaid heliloojaid. Et see muusika igale poole satuks, on vaja interpreete ehk kunstnikke – dirigente, soliste, orkestrante, lauljaid, klaverikunstnikke.“

Helilooja Olav Ehala iseloomustab Neeme Järvit: „Ennekõike on Neeme Järvi üks esimesi nõukogudeaegseid kultuuritegelasi, kes maailmas tuntuse saavutas. Teda kui dirigenti on väga hea vaadata: liigutuste ja emotsiooniga orkester niimoodi mängima panna – imetusväärne. Mõni meist võib ju siin põlve otsas kui tahes ilusat muusikat teha, aga iseenesest see maailmas tuntuks ei saa.“

Dirigent Andres Mustonen räägib kolleegist: „Musitseerimisel paneb ta muusikud orkestris end heas mõttes vabana tundma, vabastab nad. Lubab ja annab võimaluse neil mängida, ei ole õnneks despotlik dirigent. Tähtis on veel see, et ta kuuleb muusikat n-ö vertikaalis, justkui oleks tal käes viulipoogen.“

Muusikaprodutsent Kadri Tali ütleb: „Kui iseloomustaksin teda muusikuna, siis eelkõige fenomenalse mälu, jumaliku musikaalsuse ja heatahtlikkuse poolest, seda kõige ja kõigi vastu. Peale muu on tal olemas ka andestusvõime. On ju igasuguseid aegu olnud, aga eluga peab edasi minema. Tema elus on esikohal eesti muusika.“

Neeme Järvi kinnitab tema sõnu, ta on ühes intervjuus öelnud: „Muusika eest annaks ma terve elu.“

Praegu on Neeme Järvi Eesti Riikliku Sümfooniaorkestri kunstiline juht ja peadirigent ning jätkab sellel kohal kuni 2020. aastani. Tänavu juunis on Neeme Järvi juhatamas oma juubelikontserte Eestis. ERSO ja Neeme Järvi lähiaastate plaanid sisaldavad kontserdireisi Ameerika Ühendriikidesse (2018) ning Rudolf Tobiase oratooriumi „Joonase lähetamine“ ettekannet Berliinis (2018).

Lähihooaegade jooksul on Neeme Järvi käe all kavas ette kanda kõik Beethoveni sümfooniad, jätkuvad plaadistused ning põnevate solistide esitlused ERSO kontsertidel.

KASUTATUD MATERJALID:

Teater. Muusika. Kino

„Räägime orkestritest“, Leelo Kõlar, september 2013
<http://www.temuki.ee/archives/253>

Maaleht

„Neeme Järvi – tõeline maailmamees“, 7. juuni, 2012
<http://maaleht.delfi.ee/news/maaleht/elu/neeme-jarvi-toeline-maailmamees?id=64505694>

Õhtuleht

„Neeme Järvi jääb ERSO peadirigendiks“, Piret Pappel, 29. november 2016

<http://www.ohtuleht.ee/773564/neeme-jarvi-jaab-erso-peadirigendiks>

„Paavo Järvi: mina mäletan lapsest peale seda: „Tšš, olge vaikselt, isa magab!““, Silja Ratt, 15. juuli 2015

<http://www.ohtuleht.ee/685850/paavo-jarvi-mina-maletan-lapsest-peale-seda-tss-olge-vaikselt-isa-magab>

Eesti Päevaleht

„Neeme Järvi: viiksin ERSO Royal Albert Halli“, Kärt Anvelt, 9. august 2010
<http://epl.delfi.ee/news/eesti/neeme-jarvi-viiksin-erso-royal-albert-halli?id=51280814>

„Neeme Järvi sõidab Pärnus tõukerattaga“, Piret Tali, 8. juuli, 2000
<http://epl.delfi.ee/news/melu/neeme-jarvi-soidab-panus-toukerattaga?id=50789479>

Postimees

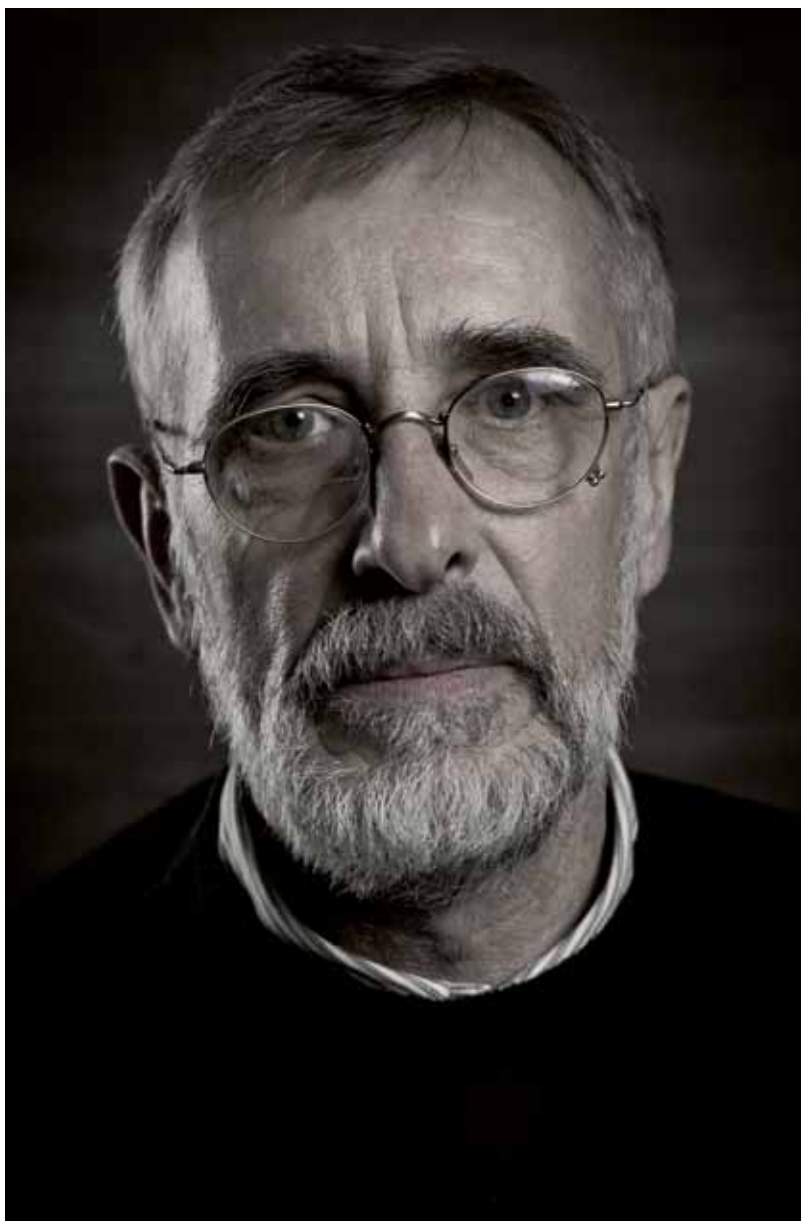
„Neeme Järvi: kui ma üldse midagi väärt olen, siis nüüd on just õige aeg“, Kirke Ert, 9. veebruar, 2017

http://kultuur.postimees.ee/4009879/neeme-jarvi-kui-ma-uldse-midagi-vaart-olen-siis-nuud-on-just-oige-aeg?_ga=1.215074068.2001577843.1473766977



*Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva
loomingulise tegevuse eest*

Lembit Ulfsak



LEMBIT ULFSAK ARMASTAS KINO, KINO ARMASTAS TEDA VASTU

Lembit Ulfsak (1947–2017) pälvis elutööpreemia.

Kui ma hakkasin selle raamatu jaoks koostama artiklit Lembit Ulfsakist, märkasin, et näitleja ei ole juba mitu aastat andnud ühtegi pikemat intervjuud. Usutlused jäid paari aasta tagusesse aega. Öhtupoolikul saabus teade armastatud näitleja surmast. Ta oli põdenud rasket haigust. Sotsiaalmeedia kubises kurbadest järelehüüetest. Eesti president Kersti Kaljulaid kirjutas oma Facebooki lehel Lembit Ulfsakile mõeldes: „Lahkunud on armastatud näitleja, vaikne Meister. Lembit Ulfsaki suurus oli tema mitmekülgsus, oskus kinkida röömu ning anda põhjust järele mõelda. Valmisolek on kõik, ütles Hamlet. Suurteks kaotusteks ei saa me kunagi päriselt valmis olla. Minu siiras kaastunne Lembit Ulfsaki lähedastele.“

Lembit Ulfsaki vanavanemad olid 1904. aastal Eestist välja rännanud, kuid 1947. aastal kolis suguselts Eestisse tagasi ja samal aasta suvel sündis ka väike Lembit, kodukohaks Koeru. Esimesse klassi läks ta 1953. aastal, pärast Stalini surma. Ulfsak meenutas: „Räpina oli veel üles ehitamata, minu silmade all hakkas väike alev tasapisi kasvama: ehitati koolimaja, tegutses paberivabrik. Igav ei olnud meil absoluutselt: oli kalalkäimine, poistega sporditegemine. Nagu iseenesest tekkis mingi kultuuritegemine – laulsime poistekooris, mu pinginaaber Leonhard Lapin joonistas.“ Räpinas lõpetas Lembit 7-klassilise kooli. Hiljem koliti Tallinna tagasi ja poiss läks Tallinna 7. keskkooli. „Mul kuidagi õnnestus see kool ära lõpetada,“ kommenteeris Ulfsak tagasihoidlikult. „Millegagi ma silma ei torganud, erilisi andeid mul ei olnud. Kool on mulle üsnagi ebameeldiv meenutus. Ma olin nii lapsik, et ma ei osanud endast midagi arvata. Aga kuna ma samal ajal sattusin juhuslikult Tombi-nimelisse rahvateatrisse Leo Kalmeti juurde, siis edasine tee kujunes nagu iseenesest. Ja siin ma siis nüüd olen,“ pajatas näitleja, kelle edasine tee rahvateatrist päris teatri juurde läks väga loomulikku teed pidi. Leo Kalmet suunas ta lavakasse, öeldes, et sinna peab minema. Ta oli ka ise selles koolis õppejõud. Lembit Ulfsak meenutas: „Kuna ta käskis mul sinna eksamitele minna, siis ma läksin, sest ühtegi teist plaani ei olnud. Mul olid kehvad hinded ja pea ei jaganud. Aga siis ma sain mürinal sinna kooli sisse. Elu kauneim aeg oli lavakas.“

Pärast lavakat töötas Ulfsak noorsooteatris, sealt edasi suundus koos Mikk Miki-veriga draamateatrisse, Mikiver kutsus ta kaasa. Siis aga hakkas Ulfsakit

professionaalselt huvitama kino ning ta kaalus isegi filmindust õppima minna, kuid selleni ta siiski ei jõudnud, kuigi filmirollle üha kogunes. „Olen mänginud peaaegu kõigis tollastes Nõukogude Liidu stuudiotēs,“ meenutas Ulfsak, kes filmitöö tõttu ei puutunud vahepeal teatriga pea 15 aastat üldse kokku.

Filmide juures armastas Ulfsak kogu tööprotsessi. Ta jutustas: „Kino, see atmosfäär on minu jaoks selline... Ütleme, et on inimesi, kes armastavad kalal käia, seenel käia ja neid ei huvita, kas nad saavad kala või kas metsas on seeni. Ma lihtsalt tahan selles atmosfääris olla! Minu jaoks on see, kui ma kodust välja sõidan, kui ma riidesse panen, kui kaamerat üles pannakse... Mul hakkab siis nagu hobusel esimene jalg vastu maad käima, niimoodi põnksuma ja sooviksin ihhaaa teha!“

„Minu kinokarjäär lõppes Nõukogude Liidu kokkuvarisemisega, sest põhiliselt olid mu rollid väljaspool Eestit,“ meenutas Ulfsak. Ta lavastas Eestis lastefilmi „Lammas all paremas nurgas“ ning siis veel draamateatris paar komöödiat. „Seejärel sattusin näitlejaks ja sain aru, et kahte asja – mängida ja lavastada – ei ole korraga võimalik teha, tuleb valida emb-kumb. Kuna näitlemine oli mulle tollal üsnagi tundmatu asi, otsustasin sellesse süveneda: mis asi see näitlemine on. Ma olin ju teatris nii vähe olnud,“ meenutas mees.

„Kinos oli see võimalus, et sa oled pool aastat ühe trupiga ja siis lähed oled järgmistega. Sa suhtled erinevate kultuuridega, erinevate lavastajatega. Ma olen mänginud ühes Poola filmis, kus oli koos viisteist rahvust. Ja kui õhtuti käis viinavõtmine või ajaveetmine, siis oli kohutavalt põnev see erinevate kultuuridega, erinevate inimestega suhtlemine,“ põhjendas Ulfsak oma armastust filmimaailma vastu.

Oma elutööle tagasi vaadates kommenteeris Ulfsak: „Kui ma tagantjärele sellele mõtlen, siis vahel ehmatan ise ka ära.“ Ta rääkis: „Mahukad tööd, suurepärase dramaturgia, tipptasemel stuudiod, partneriteks parimad näitlejad... „Legendi Ulenspiegelist“ ja filmi „Kapten Granti otsinguil“ filmiti kaks aastat, selline asi ei tule tänapäeval enam kõne allagi. Aga vene filmikunst kuulus siis ka maailma viie esimese filmikunsti hulka. Ma ei kiida, et küll oli see üks tore riik. Tahan öelda lihtsalt seda, et juhuse tahtel ma selle kõige sisse sattusin. Meil oli ju siin Eestis nii palju häid näitlejaid, ja Jüri Järvet tegigi superkarjääri ega kahetse: sealne film oli väga hea professionaalsuse kool.“

Lembit Ulfsakil oli elu jooksul sadakond filmirolli ning pakkumisi tuli jätkuvalt. Ühe tipphetkena oma elust nimetas Ulfsak Los Angeleses Oscarite galal käimist. „Mul on väga hea meel, et õnnestus ka seal ära käia. Mingi junni saamine pole seal üldse oluline. Oluline on see, et sa istud laua taga ja kõrvallauas on järsku Harrison Ford. Siis lähed suitsu tegema ja jagad tuhatoosi Kevin Spaceyga. Billy Bob Thornton seisab ka seal, aga sa ei tunne teda kohe ära ja mõtled, et kes see pagana karvane on,“ muheles Ulfsak seda meenutades.

Filmide kohta veel Ulfsaki sõnadega: „Olen oma elus palju filme ära öelnud. Kindlasti rohkem, kui neid teinud olen, kohe kindlasti rohkem. Aga neist ehk ainult pooled olen ära öelnud seetõttu, et mulle ei meeldinud see lugu. Aga väga võimalik, et olen ära öelnud, kuna mulle ei meeldinud režissöör, väga võimalik, et mulle ei meeldinud sel hetkel üleüldse tööd teha, väga võimalik, et ma olin kinni teise asjaga. Mina oma kogemuse põhjal võin öelda, et kui sa ei katseta, siis sa ka ei tee midagi, siis ka ei tule midagi. Näitleja peab töös olema. Istudes kuskil kamina ees ja oodates, et tuvi toob hea loo, võid kaotada vormi. Nii nagu juhtus minuga „Mandariinide“ ajal, et esimesed kaks-kolm päeva pingutasin, tuletasin meelde seda elukutset, pingetest lahti saamist, harjumist oma lemmikpartneri – kaameraga. Ma pole elus kellegagi nii palju kinos kokku puutunud kui sellesama kaameraga, selle rauakolakaga. Aga sa pead temaga suhtlema. Eks me oleme kõik erineva iseloomuga, erinevat õpetust saanud. Arvan, et näitleja ei tohiks oma olemuselt üldse olla fanaatik, mõtlejana fanaatik. Tuleb vigurit ka teha! Tuleb riski peale minna, tuleb proovida. Siis tuleb ka armastus.“

Teatri kohta rääkis Ulfsak: „Ma olen tööd teatris tõsiselt võtnud. Aga teatris oleneb ikka väga palju sellest, kas sa satud õigesse osasse või ei satu. Sellest olenevalt sa kas realiseerid ennast või ei realiseeri. Mul on elus väga vedanud lavastajatega. Mul on huvitavat tööd olnud ja ma olen väga tänulik selle usalduse eest.“ Teatrirollidest hindas Ulfsak ise väga heaks tagasituli rolli Madis Kõivu näidendis „Tagasitulek isa juurde“.

Filmilavastaja Peeter Simm meenutab Ulfsakit: „Mina mäletan Lembitut juba lavakooli päevilt, kui ta 1969. aastal Don Quijotena diplomilavastuses noorsooteatri publiku ette astus. Kummalisel kombel seostubki mulle Don Quijote just tema rollitäitmisega, sest ta nii väga vastas sellele ettekujutusele, mis mul sellest oli. Kui ma kümme aastat hiljem, või natuke vähem, sain Lembituga tuttavaks, siis tundsin alati, et temas on sulandunud intellekt ja vaistlikkus. Intellekti osas oskas ta alati leida selle võtme, mis oli tema orgaanikale, olemusele ja väga plastilisele rollikäsitlusele kõige omasem. Ettepanekud, mida ta võtteplatsil tegi, olid alati väga ratsionaalsed. Ta oli väga plastiline näitleja ja suurepärane kolleeg.“

Elust maailmas lisan lõppu Ulfsaki sõnastatud õpetuse: „Ega see maailm ole nii aus ühtigi. Aga üldiselt inimestel on ikkagi mingisugused looduslikud instinktid niiviisi sätitud, et sõber tunneb sõbra ära. Kas lõhna järgi, ühe lause järgi. Ma ei ütle, et kohe esimesele peab kaela langema, prooviaja ehk peab ka tekitama, aga inimesed tunnevad õigeid asju ära. Ainult naivne ei tohi olla.“

Ulfsaki sõnul on oluline olla ka vaba. Ta rääkis: „Maailmas on tohutult seda, mis segab vaba olemist. Poliitika, võim, õpikud ..., lõpetades piibliga. Õieti kõik, mille inimkond on välja mõelnud, on välja mõeldud selleks, et tappa

inimese soovi olla vaba. Sellest ma räägin ja see tundub mulle kõige tähtsam. Kui vabadust millegagi võrrelda saab, siis ehk loodusega, kus ju ka samas on oma seadused ja kord olemas. Kui inimesed kuulaks oma sisemist vabadust, oleks kõik teistmoodi.“

Lembit Ulfsak lõpetas 1966. aastal Tallinna 7. keskkooli ja 1970. aastal Tallinna Riikliku Konservatooriumi lavakunstikateedri IV lennu.

Lembit Ulfsak töötas näitlejana 1969–1978 noorsooteatris, 1978–1985 (vaheaegadega) V. Kingissepa nimelises Tallinna Riiklikus Akadeemilises Draamateatris, alates 1994. aastast Eesti Draamateatris ning 1985–1994 näitleja ja lavastajana Tallinnfilmis.

Ta on mänginud väga palju filmides nii Eestis kui mujal („Ukuaru“ 1973, „Legend Ulenspiegelist“ 1976, „31. osakonna hukk“ 1980, „Kapten Granti otsinguil“ 1985, „Doktor Stockmann“ 1988, „Ma pole turist, ma elan siin“ 1989, „Tulivesi“ 1994, „Head käed“ 2001, „Röövlirahnu Martin“ 2005, „Mina olin siin“ 2008, „Punane elavhõbe“ 2010, „Rotilõks“ 2011, „Üksik saar“ 2012, „Mandariinid“ 2013). Lisaks teatrile ja kinole on Lembit Ulfsak kaasa teinud telelavastustes („Mõmmi ja aabits“ 1977–78 ja 1998, „Tema majesteet komödiant“ 1983, „Vigased pruudid“ 1989), seriaalides („Salmonid“ 1993–95, „V.E.R.I.“ 1995–97, „Õnne 13“ alates 2004. aastast), kuuldemängudes („Härä Biedermann ja tulesüütajad“ 2000) ning animafilmide eesti keelde dubleerimisel („Jäaaeg“, „Karlsson katuselt“, „Imelised“). 1972–1973 laulis Ulfsak koos kolleegide Juhan Viidingu ja Tõnis Rätsepaga ansamblis Amor Trio.

Lembit Ulfsakit on tunnustatud korduvalt näitlejapreemiaga („Oliver ja Jennifer“, „Becket ehk Jumala au“, „Ljubov Jarovaja“, „Müügimehe surm“). 1989 nimetati ta ENSV teeneliseks kunstnikuks, 2006 anti Lembit Ulfsakile Valgetähe IV klassi teenetemärk ja 2017 Valgetähe III klassi teenetemärk. 2017. aastal pälvis Lembit Ulfsak riikliku kultuuri elutööpreemia kui Eesti näitlejatest kõige väljapaistvama ja riigipiire ületava filmikarjääriga näitleja, kelle rollid Ukuaru Akslist kuni „Mandariinide“ peaosani moodustavad ereda ja tunnustust vääriva galerii.

KASUTATUD MATERJALID:

ajakiri 60+

„Lembit Ulfsak: vastutan oma perekonna ja töö eest“, Maris Balbat, 10. juuli 2009
<http://www.60pluss.ee/140703/lembit-ulfsak-vastutan-oma-perekonna-ja-toeoe-eest>

Eesti Päevaleht

„Lembit Ulfsak: küsime, kas võib tappa inimest poliitika pärast“, Andres Laasik, 27. oktoober, 2013
<http://epl.delfi.ee/news/lp/lembit-ulfsak-kusime-kas-voib-tappa-inimest-polii-tika-parast?id=66976168>

Postimees

„Lembit Ulfsak ehmatas kahest tunnustusest korraga ära“, Tiit Tuumalu, 9. veebruar, 2017
http://kultuur.postimees.ee/4009995/lembit-ulfsak-ehmatas-kahest-tunnustusest-korraga-aera?_ga=1.238669187.2001577843.1473766977

„Lembit Ulfsak: poliitika vigastab geneetilist koodi“, Tuuli Koch, 1. jaanuar, 2014
<http://arvamus.postimees.ee/2647362/lembit-ulfsak-poliitika-vigastab-geneetilist-koodi>

„Suri näitleja Lembit Ulfsak“, Liis Velsker, 22. märts, 2017
http://kultuur.postimees.ee/4055201/suri-naeitleja-lembit-ulfsak?utm_source

Õhtuleht

„Ulfsak ei mõelnud lahkumisele“, Küllike Rooväli, Liina Metsküla, Rainer Kerge, Jaanus Kulli, 23. märts 2017
<http://www.oh tuleht.ee/794929/ulfsak-ei-moelnud-lahkumisele>

Maaleht

„„Mandariinid“ on inimlik sõjavastane film“, Margus Mikomägi, 25. jaanuar, 2015
<http://maaleht.delfi.ee/news/maaleht/elu/mandariinid-on-inimlik-sojavastane-film?id=70616589>

*Kultuuri elutööpreemia pikaajalise väljapaistva
loomingulise tegevuse eest*

Kalle Kasemaa



KALLE KASEMAA: „MEIL PEAKS IKKAGI OLEMA AIMSELLEST, KUST ME PÄRIT OLEME“

Elutööpreemia laureaat, teoloog ja tõlkija Kalle Kasemaa on mitmekülgne tõlkija ja humanitaarteadlane. Tänu tema enam kui 60 tõlkele heebrea, jidiši, kreeka, pärsia, araabia, etioopia, kõmri jt keeltest võime oma keeleruumi lugeda maailma üheks rikkamaks.

Kalle Kasemaa on Tartu Ülikooli emerüitprofessor, Haifa Ülikooli ja Uppsala Ülikooli audoktor. Ta on Tartu Ülikooli usuteaduskonna taasasutaja ja esimene dekaan.

Kasemaaga kokku puutunud inimesed kiidavad kui ühest suust tema erakordset lugude jutustamise oskust ning nimetavad teda muhedaks meheks. Ta oskab palju anekdoote rääkida. Teoloog Urmas Nõmmik kiidab kolleegi: „Ta võib pikalt rääkida, igav ei hakka, mitte miski ei kordu. Ma ei ole mitte kunagi kuulnud teda rääkimas üht ja sama anekdooti kaks korda.“

Tartu Ülikooli judaistika lektor Anu Põldsam arvab Kasemaa kohta: „Teda ei saa kirjeldada ühe sõnaga, nagu Masing olevat omakorda rääkinud Buddha kohta, et see on nagu pimedatele elevant – millest keegi kinni saab, seda ta kirjeldab.“ Põldsam püüab siiski professorit kirjeldada: „Kuidas küll tabada sõnadega Kalle Kasemaa olemust ja tõlkida tema tähendust vaimumaailmale inimeste keelde? Võib-olla saab seda teha üksnes sipelgate või lindude keeles. Võib-olla läheb selle edasiandmiseks vaja Simurgi hüüdu või ingel Gabrieli tiibade sahinat.“ Põldsam arvab, et Kasemaa on ajarändur. „Kuidas muidu seletada seda, millise elegantse kergusega ta orienteerub maailma eri paikades, sealsete rahvaste ajalugudes, tekstides, mõttevooludes ja muusikas, väsimatuna vaimustudes ja lakkamatult üllatades ning kuulaja-lugeja endaga lahkelt kaasa võttes?“ küsib Põldsam.

Kasemaa ise enda kirjeldamisel nii poetiline ei ole. Ta ütleb: „Võib-olla mõne teoloogi jaoks olen tõlkija, võib-olla mõne tõlkija jaoks olen teoloog, mina ei oska neid kuidagi ei ühendada ega lahutada.“ Teadlaseks ei soovi Kasemaa end nimetada, pigem peab end isegi suureks avantüristiks. Ta selgitab: „Need võimalused, mis siin sellel ajal valitsesid, kui ma ennast harisin, ei olnud nii suured, et jõuda teaduseni. „Vana testamendi“ teatud probleemid sain toleaege teaduse taseme järgi endale selgeks teha küll ja sain oma teadmised ka edasi anda. Selles seoses võib mõni asi ka ära ununeda ja siis hiljem päris üllatusena tulla. Nagu näiteks see, kui minult seoses kultuuripreemiaga, mille saajaks esitas

mu lisaks Tartu Ülikoolile ka Tallinna Linnateater, on küsitud, millised suhted mul teatriga on olnud. Tuleb välja, et ma olen kaheksakümnendate aastate lõpus pidanud „Vanast testamendist“ loengute tsükli, mis olevat toimunud pühapäeviti ja niiviisi mitu kuud kestnud.“

Kasemaa jätkab: „Teadlaseks ei pea ma ennast ka seetõttu, et nii-öelda puhta teadusetegemise vastu mul huvi ei ole olnud. Pigem on olnud huvi asjade teadasaamise vastu – teha need endale selgeks ja, kui on huvilisi, siis teadmised edasi anda –, aga teadlase meetodilist tööd pole ma suutnud teha. Võib-olla on see Uku Masingu mõju: tema toonitas ka järjekindlalt, kui ebasüsteemaatiline ta on. Mina leian samamoodi, et süsteemidest vabana olla ja elada on tunduvalt meeldivam, kui olla süsteemi ori. Mitte see, mille kohta saksa keeles on termin *Systemzwang* tähendusega, et kui süsteemis on mingi lünk, siis tuleb see süsteemi sunnil iga hinna eest täita, kui vaja, siis lõigata täide parajaks või modelleerida seda, et see täpselt sinna lünka mahuks.“

Religiooniloolane Marju Lepajõe professori kirjeldamisel nii tagasihoidlikuks ei jää. Lepajõe kirjutab tänavu märtsis Sirbis: „Kalle Kasemaa kreatiivsus ja vaimne haare oli ja on sõna otseses mõttes peaaegu haaramatu. Tema uurimis- ja tõlketööd libisevad ühe kultuuri ja keele juurest sujuvalt teise, ühest ajastust teise, rahulikult ja kindlalt, köide valmimas köite järel: Heebrea piibli juurest vana- ja uuskreeka kirjandusse, etioopia tekstide juurest arabia filosoofiasse, ladina tarkuskirjanduse juurest süüria mõttemaailma jne, jne, kusjuures keegi ei saa aru, millal ja kuidas on ta kõik need keeled omandanud, köited läbi töötanud, tuhat detaili memoreerinud. /.../ Kasemaa teaduslik kirg näib väljastpoolt vaadates olevat suunatud ennekõike detailidele, täpsemalt öeldes kurioossete detailide mõistatuse lahendamisele. Teisalt on see selgesti suunatud komplitseeritud filosoofia- ja teoloogiaajalooliste tekstide tõlkimisele ja kommenteerimisele. Seega kuulub tema töö mõtteteaduste fundamentaal-uuringutesse – uus idee, avastus, seos saab sündida pideva eruditsiooni laiendamise kaudu. Enamgi veel, edasiminekuks on vaja tekste kogeda kõigis detailides algusest lõpuni. Ei piisa ei ümberjutustustest ega refereeringust.“

Teoloogia juurde sattumist meenutab Kasemaa nii: „Sõjaväes olin lennuväes. Viimase teenistusaasta jooksul avanes võimalus käia ettevalmistuskursustel kõrgkooli astumiseks, otsustasin minna proovima Kiievi riiklikku ülikooli saksa filoloogiasse. Kuna sel ajal said Nõukogude armee ajateenijad viimase teenistusaasta jooksul sõita riigi kulul sisseastumiseksamitele ükskõik kuhu Nõukogude Liidus, siis alguses mõtlesin minna katsuma seda teha kohtadesse, kuhu pärast ei satu, nagu Vladivostokki või Jakutskisse. See oli selline seiklusjanu, sest olin juba matkamas käinud ja mind huvitasid kohad, mida tavaliselt näha ei saa. Ega ma sinna jäänud oleks, kui oleks sisse saanud: oleksin kas pärast esimest aastat ära tulnud või katsunud Tartusse üle tulla või loobunud, sellepärast et veel viis aastat venekeelses keskkonnas olla ei oleks ma tahtnud. Aga tuttav

oli Kiievist pärit ja kutsus enda juurde, tema astus matemaatikasse, mina saksa filoloogiasse, kuhu ma sisse ei saanud. Nii teenisin veel paar kuud ja tulin siis teoloogiat õppima, sest õigupoolest oli mul sisemine huvi just vanade keelte, kreeka ja ladina keele vastu. Ühe teatmiku järgi sai neid õppida üksnes Moskvas ja Leningradis, aga et individuaalõppe korras õpiti neid ka Tartus, Vilniuses ja Riias, seda teatmikud kirjas ei olnud. Leningradis või Moskvas õppida viis aastat, no see tundus võimatu. Teades, et vanad keeled kuuluvad ka teoloogilise hariduse juurde, läksin pärast sõjaväest vabanemist EELK konsistooriumisse maad kuulama, kas Nõukogude Liidus on võimalik kusagil teoloogiat õppida, ja mulle öeldi, et on, ka Eestis, et kirikul on olemas usuteaduse instituut, mille programm on sõjajärelne, mis tähendas, et sellesse kuulusid ka heebrea, kreeka ja ladina keel. Ja nii asusin ma teoloogiat õppima. Ega ma rohkem teadnud, kui et tahtsin tundma õppida vanu keeli ja nende najal vanu kultuure. Kui instituuti õppima asusin, oli selle juhatajaks peapiiskop Jaan Kiivit vanem. Küsisin temalt, et kui ma nüüd selle kooli lõpetan, mis siis saab, ja Kiivit ütles, et see on teie enda asi, mis saab.“

Kasemaa on teinud tõlkeid 17 keelest: vanakreeka ja bütsantsi kreeka, keskajaleksaksa ja saksa, foiniikia, uskreeka, inglise, jidiši, ladina, heebrea, etioopia, süüria, rootsi, araabia, hollandi, prantsuse, kõmri, albaania ja pärsia keelest. Lisaks ilmunud keeltele on Marju Lepajõe hinnangul Kasemaa veel tegelenud 13 keelega, kuid nende kohta on Kasemaa ise öelnud, et igast kalalkäigust kõnelda ka ei maksa. „Paljudgi, mida inimene hajameelsusest teeb,“ on professori sõnad.

Kasemaa selgitab: „Mina ei ole õppinud lingvist, ma olen eelkõige praktik. Ma ei vaata keelt nähtusena iseeneses, vaid keel on töövahend mingi asja juurde pääsemiseks, tähendab mõne teksti või teksti kaudu kultuuri juurde pääsemiseks. Ja keeled kui vahendid on väga erinevad, olenevalt keele struktuurist ja vanusest. Kunagi tõlkisin 14 tundi päevas, öhtul magama minnes olid kirjaread silme ees. Praegu enam kümme tundi ei tööta. Varem olid mu lemmikud õhtutunnid, nüüd hommikud.“

Kasemaa arvates on tõlkimine meeldiv tegevus. „Meeldib protsess,“ ütleb ta. „Huvitav on näha, kas ja kuidas on võimalik mingit asja ümber sõnastada eesti keelde. Naudin nii filoloogilist poolt kui ka kultuuri tõlkimist. Tõlgin sellepärast, et mulle meeldib näha, mismoodi mõni tekst näeb välja eesti keeles. Tõlkijaks ei kipu ma ennast ikkagi pidama. Ma olen seda teinud ühe või teise impulsi ajal ja huvist asja vastu, mitte tööna või missioonitundest.“

Üheks enam meeldivaks keeleks on Kasemaa nimetanud pärsia keelt. „Seal näed lausa sõnade seadmise lusti, võimalust mööda ei öelda ühtegi asja lihtsalt. Mingis vanuses oleks selline sõnade tegemine marru ajanud, aga praegu meeldib,“ selgitab ta. Oma ühe olulisema tõlkena on ta nimetanud 12.–13. sajandi

poeedi Farīd ud-Dīn Attāri „Lindude keelt“. Veel on Kasemaa sõnul vapustav teos Magdeburgi Mechthildi „Jumaluse voogav valgus“. „Esimene on pärsia müstika pärl, teine kristlik müstika. Müstika on huvitanud mind 20. eluaastatest peale, mitte kogu aeg ühte meele. Meeldib, et müstikud ei esita asjade kohta kindlaid nõudeid, vaid lähenetakse: on soovitatav, on hea...“ arutleb Kasemaa.

Põhiosa Kasemaa tõlgetest on ilmunud viimase 20 aasta jooksul, Eesti taasiseseisvusajal. Tõlked on valminud põhitöö kõrvalt. Suurem osa tema töödest on valminud kirjutusmasinal või pliiatsi ja sulepeaga.

Marju Lepajõe on öelnud: „Kui võtta ette Kasemaa kogu looming, nii palju kui trükki on jõudnud, siis on selle maht sedavõrd suur, et üksikuuriija jõud ei käi sellest üle. Kasemaa tõlgitud ja kommenteeritud köidete hulk on iseenesest loendatav. Kui aga liikuda sisu juurde, siis saab ka kõige optimistlikumale inimesele peagi selgeks, et kõigi tõlgete analüütiline läbilugemine võib nõuda paradoksaalselt rohkem aega, kui on võtnud selle tõlkimine. Peaaegu iga teos tekitab nii palju mõtteid ja elamusi, et täieliku lugemistulemuse saavutamiseks on vaja pikki pause, mille tõhusus analüüsil pole väiksem kui otsene trükitahtede lugemine. Võimalik, et just selles on põhjus, miks Kasemaa loominguga kohta ei ole põhjalikumaid analüüse peaaegu leida.“

Igal juhul on muhe lugudevestja Kalle Kasemaa praegugi aktiivselt tõlkimise vallas tegutsev. „Praegu tõlgin üht asja, mis peaks ilmuma Jaan Undi 70. sünniaastapäevaga seoses,“ räägib ta oma tegemistest. „See on vanakreekakeelne „Joosep ja Asnat“. Asnati nimi esineb piiblis vaid kolm korda, aga 1. sajandi Aleksandria juudid on Joosepi ja Asnati abiellumisest kirjutanud terve kreekakeelse romaani. Seda ma tõlgingi Jaan Undi mälestuseks.“

Lõpetuseks üks elutarkus või leebe manitsus Kasemaalt: „Mis puudutab humanitaariat, siis ma arvan, et maailm jääb ilma selleta vaesemaks. Meil peaks ikkagi olema aim sellest, kust me pärit oleme. Arvata, et me saame jätkata ilma juurteta, on küll mõtlematus või suur illusioon. Inimesed vist ei kasuta oma pead kuigi palju rohkem kui praktilistel eesmärkidel – ma ei mõtle siin mütsi pähe panemist või seda, et lips kaelast ära ei kuku. On üllatav, kui vähe mõeldakse elementaarsete asjade üle.“ Mõelgem siis, sel mõtlemise teel on Kalle Kasemaa tõlked ja kommentaarid suureks abiks.

KASUTATUD MATERJALID

Keel ja kirjandus

„Kalle Kasemaa 70“, Marju Lepajõe, nr 12, 2012
<http://kjk.eki.ee/ee/issues/2012/12/349>

Sirp

„Palju häid vastuseid“, Anu Põldsam, 10. märts 2017
<http://sirp.ee/s1-artiklid/c7-kirjandus/palju-haid-vastuseid/>

„Kultuurifenomen ja inspiratsiooniallikas“, Urmas Nõmmik, Anu Põldsam, 17. veebruar 2017
<http://sirp.ee/s1-artiklid/c7-kirjandus/kultuurifenomen-ja-inspiratsiooniallikas/>

Akadeemia

„Kalle Kasemaa keeled ja kirjandused“, Marju Lepajõe, nr 8, 2013
<http://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:130767/172052/page/17>

Postimees

„Kalle Kasemaa: olen püüdnud oma päevi nii sisustada, et ikka huvitav oleks“, Kaspar Koort, 9. veebruar 2017
http://tartu.postimees.ee/4009289/kalle-kasemaa-olen-puudnud-oma-paevi-nii-sisustada-et-ikka-huvitav-oleks?_ga=1.135456818.2001577843.1473766977

Eesti Kirik

„Kalle Kasemaa: Jumala armastus ületab inimliku tarkuse“, Kätlin Liimets, 23. detsember 2015
<http://www.eestikirik.ee/kalle-kasemaa-jumala-armastus-uletab-inimliku-tarkuse/>

*Kultuuri aastapreemia ühislavastuse
„Teisest silmapilgust“ eest*

Mari-Liis Lill ja Paavo Piik



MARI-LIIS LILL JA PAAVO PIIK ESINDAVAD UUE PÕLVKONNA EESTIT

Mari-Liis Lill ja Paavo Piik pälvisid aastapreemia Tallinna Linnateatri ja Vene Teatri ühislavastuse „Teisest silmapilgust“ eest. Nemad on selle teatrieksperimentimendi autorid ja lavastajad ning käsitlesid kahe teatri koostöös etendunud lavastuses eesti ja vene kogukonna suhteid.

Mari-Liis Lill ja Paavo Piik on huvitav tandem. Lill on 2006. aastal EMTA lavakunstikooli lõpetanud, XXII lennu vilistlane, töötanud suurema osa ajast pärast lõpetamist Eesti Draamateatris. 2013. aastal kirjutas Mari-Liis Lill loomeliitude pleenumi 25. aastapäeva tähistamise puhul kõne „Mis on sellel pildil valesti?“. See Lille poolt riigikogu saalis esitatud kõne pälvis palju tähelepanu ning sai üle riigi suurt vastukaja. Omamoodi oli see kõne tolle aasta hitt.

Paavo Piik lõpetas EMTA lavakunstikooli 2012. aastal XXV lennu koosseisus dramaturgina. Enne seda oli tal juba taskus diplom Oxfordi Ülikoolist, kus ta õppis filosoofiat, politoloogiat ja majandust. Piik on avaldanud luulekogud „Kummuli linnad“ (2006), „Lakoonia“ (2008) ja „Kokkuplahvatus“ (2009) ning kirjutanud näidendeid. Pärast lavakunstikooli lõpetamist on ta olnud Tallinna Linnateatris dramaturg-lavastaja.

Mari-Liis Lill ja Paavo Piik on varemgi koostööd teinud. Nad on kahasse lavale toonud endakirjutatud loo „Harakale haigus...“ ja „Varesele valu“ (2014), mis käsitlesid depressiooni teemat. Nii nagu uus, integratsiooniteemaline lavastus, oli ka varasem koostöö dokumentaalteatri žanris. Tegemist oli kahest osast koosneva lavastusega, millest üks osa jõudis lavale Tallinna Linnateatris ja teine Eesti Draamateatris.

Tänavu preemia võitnud lavastust valmistati ette kaks aastat. Esmalt tekkis noortel teatritegijatel küsimus, kuidas on võimalik, et ühel terve oma elu Eestis elanud inimesel ei ole vene emakeelega sõpru, ehkki viimased moodustavad meie riigi kodanikest veerandi. Vastust otsustati koos Vene Teatri näitlejatega katsetada lõimumise võimalikkust omal nahal. Sündis labor, kus grupp linnateatri näitlejaid hakkas õppima vene keelt ja grupp Vene Teatri näitlejaid eesti keelt. Ettevalmistuste käigus kohtusid näitlejad 15 olulisema ühiskonnateemadest kirjutava kolumnistiga Eestis: Andrei Hvostov, Juhan Kivirähk, Nikolai Karajev, Margarita Kornõševa jt.

Mari-Liis Lill arvab, et integratsiooniteema on oluline, kuni me veel ei suuda Eestis koos elada niimoodi, et kõik rahvused tunneksid end võrdväärsete osalistena. Samas on mõtetu püüda kedagi integreerida plakatite abil või läheneda lõimumisprotsessidele teoreetiliselt. „Inimesed ei hakka tänu plakatitele ja suurtele sõnadele üksteisest paremini aru saama. Teeme seda ainult siis, kui võtame ise ette reaalseid samme,“ arvab Lill. Lavastust ette valmistades jäi autoritele kõlama arvamus: „Ärge kasutage üleekspluateeritud mõistet „integratsioon“. Selle sõna tähendusväli on vene kogukonna jaoks umbes nagu „riiklik repressioon“.“ Lill selgitab, et lavastuse pealkiri tähendabki seda, et mõnikord on hea jätta kõik eelarvamused kõrvale ja vaadata asjad veel teist korda värske pilguga üle.

Mari-Liis Lille sõnul me ju ei arva, et kõik eestlased oleksid kõiges ühel meelel, kuid vene kogukonda püütakse rohkem paika panna: „nemad on sellised, nemad tahavad seda ja meie hakkame neid nüüd aitama“. Selle asemel võiks lähtuda lihtsalt inimlikult pinnalt, lähtuda igapäevaste soovidest ja tahtmistest. Paavo Piik lisab, et lavastus väljendab mõnes mõttes sama teekonda, mis neil endil sai läbi käidud: kõigepealt omavahel tutvavaks saada, õppida keelt, leida ühisosa, siis avastada segavad tõkked ja barjäärid ja proovida nende üle arutleda.

Preemialavastus toimub kahes osas, etendusega võib alustada Tallinna Linnateatrist või Vene Teatrist. Seejärel sõidutatakse publik bussiga Lindakivi kultuurikeskusesse. Bussides on güidideks lavastusprotsessis osalenud näitlejad, kes õpitud keeles suhtlevad vaatajatega. See teekond on võimalus saada osa näitleja suhetest teise emakeelega eestimaalastega. Etendusega võib aga liituda ka tunnike hiljem Lindakivis, kus pealkirja „Kosmos“ all esitatakse „lõbusaid lugusid eestlastest ja venelastest 21. sajandil“. Ühisprojekti tulemuslikkust kinnitas kiri, mille Mari-Liis Lill sai pärast etendust ühelt vaatajalt. Too kirjutaja arvas enda sõnul varem, et venelased on lollakad, Kremli käsilased ja kõike muud, aga käis etendust vaatamas ja sai aru, et see ei ole nii. „Mulle tundub, et juba üksainus selline kiri on väga oluline. Sama asi, mis kodus prügi sorteerimiseks: kõik toimub samm-sammult,“ rõõmustas lavastaja.

Teatrikriitik Veiko Märka kirjutas pärast esietendust Eesti Päevalehes ilmunud arvustuses: „„Teisest silmapilgust“ pole lavastus sellest, kuidas peaks olema või ei tohiks olla, vaid sellest, kuidas on. Ja mis on. /---/ Näidend puudutab iga vaatajat niivõrd isiklikult, et arvustades pole mõtet objektiivsusele pretendeerida. Igal eestlasel on kohalike venelastega erinev suhe. Lavastus muidugi keskendub kõige levinumatele ja naeruväärsematele mõttemallidele. Ent nende avaldumise sagedus ja intensiivsus üksikisiku tasemel pole võrreldavad, kasvõi temperamenditüübi erinevuste tõttu. „Minu venelase“ ja „meie venelaste“ tasandite vastandus ja analüüs on tegelikult lavastuse n-ö neljas sein, mis kogu aeg kaasa mängib, kuigi tükis pole sellele vist ainsatki vihjet.“

Lavastuses on lähtunud tegelikest inimestevahelistest suhetest, näitlejad on lavastuses rakendatud ideede teenistusse, nad pannakse aina uude funktsiooni. Märka kiidab lavastuse juures alltekstirikast ja assotsiatsiooniderohket teksti, mis on silmapaistvalt teravmeelne ja provotseeriv. „Üleliigseid sõnu ei tehta,“ ütleb kriitik.

„Näidendil „Teisest silmapilgust“ on nii palju plusse, et kõiki ei jõua loetleda,“ kiidab Märka. „Üks suuremaid on see, et tuues keskmise Eesti venelase sisemaailma eestikeelsele vaatajale lähemale, distantseerib see teda samal ajal meie rahvuslikest argitobedustest, psühhoosidest ja müütidest ehk vastandab „meid“ ja „neid“ ülimalt objektiivselt.“

Teatrikriitik Ott Karulin kirjutab Sirbis: „Mari-Liis Lille ja Paavo Piigi „Teisest silmapilgust“ pakub vaatajale tilga mõru rohtu kulbitäie suhkruga.“ Karulin kiidab, et lavastuse idee on väga hea. „Sellest, et võiks teha vene teatri näitlejatega koostöös kahe kõrvuti elava rahva dialoogitusest lavastuse, on mitmes teatris räägitud juba aasta(kümne)id ja sageli jõutud kakskeelse „Romeo ja Julia“ ideeni (vähemalt korra on ka proovidega alustatud, aga esietenduseni pole jõutud). Lille ja Piigi lähenemine kõrvuti elavate rahvuste (keele)barjääri teemale on märksa päevakajalisem ja potentsiaalselt performatiivselt huvitavam.“

Ajalehes Postimees hindas teatrikriitik Jaak Allik Lille ja Piigi töö selge autori-positatsiooniga tehtud kontseptuaalseks lavastuseks, mis annab märku, et tekkinud on uus põlvkond, kes tahaks alustada puhtalt lehelt. „See on põlvkond, keda vanakeste kaklemised sõjamälestuste üle enam ei huvita. Põlvkond, kus eestlased on saanud enesekindluse olla oma kodumaal enamusrahvas ja venelased saanud aru, et tagasipöördumist emakese Venemaa rüppe pole mõtet oodata. See aga tähendab ühtlasi aktsepteerimist, et 350 000 mitte-eestlast ei haihtu siit kuhugi, sest see on ka nende ainus kodumaa,“ kirjutab Allik.

„Rahvuskonfliktidest hoidumiseks on ainuõige, et iga rahvus tegeleks oma äärmuslastega, selmet teise peale näpuga näidata. Selle lavastusega on eesti pool üsna ausalt oma saasta avanud. Huvitav oleks näha lavastuse järgi vene dramaturgi ja vene lavastaja eestvõttel,“ arwab Jaak Allik.

„Meil on kõigil kohutavad lood minevikust, mis seostuvad ühe rahvusega,“ ütleb lavastaja Mari-Liis Lill, „aga see, mida tegi Nõukogude võim eesti rahvaga, ei ole kuidagi seotud nende inimestega, kes räägivad praegu Eesti riigis vene keelt.“

Lavastaja Paavo Piigi sõnul püüdsid nad vaataja mugavustsoonist välja rebida. „Küsimus ei ole selles, mitu sõpra või tuttavat mul on, kes kõnelevad emakeelena vene keelt, vaid üldises hoiakus. Kas ma olen valmis iga päev suhtlema teisest keele- ja kultuuriruumist inimestega, kas ma olen piisavalt avatud? See sundis enda sisse vaatama ja tajuma oma piiratust, muidugi õpetas ka vaatama

ajaloolisi ja poliitilisi küsimusi kellegi teise vaatenurgast ja eelkõige aduma, et meil on Eestimaal nii palju andeid ja talente, kellest ma ei pruugi teada lihtsalt sellepärast, et nad paiknevad väljaspool minu tutvus- ja mugavustsooni,“ mõtiskleb lavastaja. „Kõige olulisem on ikkagi empaatia. Kas ma olen valmis ära kuulama kellegi teise arvamuse? Kas ma mõistan teda?“ ütleb Piik. „Kui mitte muud, siis loodame lavastusega saavutada seda, et see muutuks poliitilisest küsimusest isiklikuks küsimuseks. Mulle tundub, et just sellel tasandil on praegu võimalik kõige rohkem ära teha, kodanikuna, kasvõi üksikhaaval sarnaselt mõtlemaid inimesi kokku tuues. Ehk on meie põlvkonnal turjal vähem ajalootaaka, mis sunnib pilgu maha lööma ja vaikselt omaette vanduma,“ selgitas Paavo Piik etenduse sündimise tagamaid.

Täna võib öelda, et lavastajatel õnnestus eesti-vene ühisprojekt väga hästi. Jääme ootama lisa.

KASUTATUD MATERJALID

Linnateater

<http://www.linnateater.ee/lavastused/lavastuste-nimekiri/teisest-silmapilgust>

Eesti Päevaleht

„Integratsioon. teater või tegelikkus?“, Veiko Märka, 25. aprill 2016

<http://digileht.epl.delfi.ee/kultuur/integratsioon-teater-voit-tegelikkus?id=74326645>

„Venelasteta oleks Eesti igavam kui Soome“, Veiko Märka, 16. mai 2016

<http://digileht.epl.delfi.ee/kultuur/venelasteta-oleks-estii-igavam-kui-soome?id=74537157>

„Mari-Liis Lill: mul on tubli tüdruku kompleks“, Keiu Virro, 1. oktoober 2016

<http://digileht.epl.delfi.ee/lp/mari-liis-lill-mul-oli-tubli-tudruku-kompleks?id=75762049>

Sirp

„Rohutilk suhkrukulbil ja teisi jutte“, Ott Karulin, 13. mai 2016

<http://sirp.ee/s1-artiklid/teater/rohutilk-suhkrukulbil-ja-teisi-jutte/>

Postimees

„Ettevaatust – Mari-Liis Lill!“, Jaak Allik, 8. mai 2016

http://kultuur.postimees.ee/3677461/ettevaatust-mari-liis-lill?_ga=1.173056160.2001577843.1473766977

„Mari-Liis Lill: Nõukogude võimu teod pole kuidagi seotud täna siin elavate venelastega“, Marian Võsumets, 11. mai 2016

http://arvamus.postimees.ee/3689339/paevaintervjuu-mari-liis-lill-noukogude-voimu-teod-pole-kuidagi-seotud-tana-siin-elavate-venelastega?_ga=1.169582882.2001577843.1473766977

Linnaleht

„Paavo Piik: lõimumine pole resultaadi püüdmine, vaid üldine hoiak“, Kristjan Roos, 28. aprill 2017

<http://www.linnaleht.ee/730004/paavo-piik-loimumine-pole-resultaadi-puudmine-vaid-uldine-hoiak#>

Kultuuri aastapreemia albumi „Armupurjus“, samuti aktiivse kontserttegevuse eest nii Eestis kui ka välismaal ning vokaalansambli Estonian Voices juhtimise ja kava „Kummardus Veljo Tormisele“ eest

Kadri Voorand



KADRI VOORAND USALDAB SISETUNNET

Kadri Voorand pälvis aastapreemia oma kolmanda autorialbumi „Armupurjus“ ja silmapaistva kontserttegevuse eest.

1986. aastal Haljalas sündinud Kadri Voorandi puhul tõstetakse esile tema pidevat arengut, järjest sisukamaks ja sügavamaks muutuvaid esitusi ja loomingut, põnevaid seadeid, sh järjest sagedasemaid pöördumisi eesti rahvamuusika poole. Kadri Voorand on kujunenud oma põlvkonna üheks omanäolisemaks muusikuks, kes ise end vaid ühe stiili alla lahterdada ei soovi. Ta räägib enda kohta: „Ma ei ole muusik, kes on ära otsustanud, milliselt riulilt poes mu plaadi leiab.“ Kui tahab, siis teeb rokki, või kui tunne tuleb, siis lihtsa poploo. Kadri Voorand ei tee muusikat vastavalt ootustele või lavale, ta pigem väldib keerulist ning teeb muusikat enda sõnul vaid siis, kui see tuleb seest. „Eklektika võib tunduda reklaami mõttes mitte eriti hea, aga samas on meie punt ju sama – see on suurem ühendav lüli kui üks stiilinimetus. Kuulajalgi on niimoodi huvitavam,“ arwab Voorand.

Kadri Voorand on erialalt siiski jazzartist. Ta lõpetas 2009. aastal EMTA jazzmuusika eriala bakalaureuseõppe ja 2011. aastal interpretatsioonipedagoogika eriala magistriõppe *cum laude* dotsent Mare Väljataga juhendamisel, õppis vahetusüliõpilasena ka Stockholmi Kuninglikus Muusikaakadeemias. Praegu töötab ta EMTA jazzmuusika osakonna lektorina, tegutseb laulja, arranžeerija ja laulutekstide kirjutajana.

Kadri Voorand on pärit muusikute perekonnast. „Isa poolt ulatub ajas tagasi mitu põlvkonda külapillimehi, ema on muusikaõpetaja ja rahvamuusik ning ega mindki eriti koju jäetud, ikka pill kätte, laulma või tantsima,“ meenutab laulja.

Gümnaasiumiõpingute ajal laulis Voorand Eesti koolinoorte segakooris, laulis ja mängis folkviulit oma ema Viivi Voorandi juhendatud rahvamuusikaansamblis Lahemaa Rahvamuusikud ning tantsis Haljala laste rahvatantsuringis Kakerdajad. Lapsepõlvest on pärit ka tema armastus rahvamuusika vastu, mis pole raugenud tänaseni. Rakvere gümnaasiumis õppides juhtis ta noorte vokaalansamblit Sheikid, mis esitas tema arranžeeritud popi ja džassi segu *a cappella*.



„Folkloor on kindlasti minu elu osa, on seda olnud sünnist saati,“ räägib Voorand. „Minu jaoks on loomulik, et pidudel luuakse uusi regilaulu millestki, mis on hetkes sündinud, aktuaalne või tagasivaatav. Mulle meeldib otsida toanurgast välja oma vana viiul ja poogna küljest kasvõi kõik jõhvid lahti mängida, peasi et pidu jätkuks. Kodukandis satun igal aastal ka sellisesse olukorda, kus säärane vana rahvalaul ja tants elab täies hoos.“

Kadri on tunnistanud, et talle on juba pisikesest peale meeldinud igasuguseid helisid matkida, eriti keelte kõla. Kontserttegevus on teda viinud paljudesse kohtadesse üle maailma, nii Venemaale kui Euroopasse. „Olen esinenud väga paljudes riikides ja üritan alati ka kohalikus keeles midagi rääkida,“ ütleb Voorand. „Ma ei räägi ega laula kohalikus keeles palju, aga proovin selle keele kõla nii palju järgida kui võimalik. See on paeluv mäng, mis üllatab nii kohalikke kui ka mind ennast. Kõige keerulisem on olnud ungari keelega, mis olevat olnud ungarlaste endi sõnul korralikult sooritatud, aga veel keerulisem oli heebrea keelega Iisraelis, kui laulsin „Varblase“ lugu. Publik oli üsna üllatunud,“ meenutab Voorand.

Kadri on märganud, et tema puhul peab paika Tammsaare öeldu, et tee tööd, siis tuleb ka armastus. „See elab minu sees ikka väga tugevalt,“ kinnitab lauljatar. „Kui olen teinud midagi suurt ja hästi, siis tunnen, et jaksan rohkem armastada ja olla ka armastusväärsem,“ muheleb naine, kelle kohta teda intervjuerinud ajakirjanik Verni Leivak on öelnud, et nii särava naeratusega inimest kohtab harva.

Kadri Voorandi arvates on küll võimalik muusika kirjutamisest end ka vabaks võtta ja puhata, kuid see pole kasulik. „Ideed ei tule üldjuhul kellaaaja peale ja suurest austusest idee vastu võiks selle kiiremas korras kusagile üles tähendada või salvestada, veel parem – kohe arendama hakata,“ selgitab ta.

Kadri Voorandi lood sünnivad enamasti enda kogemusest, sellest, mida ta on omal nahal läbi elanud või läbi tunnetanud. Ta esitab ka teiste kirjutatud muusikat, aga siis peab ta teise loodu endast läbi laskma, endale selgeks mõtlema ja tunnetama. Selles mõttes võrdleb ta end näitlejaga. „Kui proovida mängida või laulda kedagi teist, kellest sul tegelikult puudub aim, kelle emotsioone võid ju ette kujutada, kuid ei saa oma nahal tunda, võrdub see koolis faktide pähe tuupimisega. Tunda saab ainult iseenda emotsioone,“ arvab Voorand. „Aeg-ajalt tuleb ikka ette sellist materjali, mille lahtimurdmine võtab kauem aega, mille fraasid tunduvad esialgu mitte nii põhjendatud sinu kui interpreedi jaoks. Aga mingil hetkel saavad need tuttavaks, tekib isiklik suhe ja esitamine siira emotsiooniga muutub võimalikuks,“ selgitab artist.

Kui tööst rääkida, siis see on Voorandi arvates küll oluline, kuid tunnetus, mida kõike on võimalik häälega teha, hakkab kindlasti kujunema juba sünnist alates. „Hea vokaaltehnika ja teoreetilised teadmised aitavad idee teostuseks paremini valmis olla, kuid laval ei ole mul enam aega mõelda selle peale, kuidas. Ma lihtsalt teen selle ära,“ selgitab Voorand, kes on mitmes intervjuus rõhutanud, et oma valikud langetab ta peamiselt sisetundele toetudes. „Aus ja siiras emotsionaalne reaktsioon aitab ka tehnilisele sooritusele märkimisväärselt kaasa. Meie keha on tegelikult väga tark ja hea reageerija, aga selleks, et reageerida, on tarvis elusat impulssi,“ arvab Voorand. Ta usub, et laval võiks ennekõike kõlada klaar energeetiline sõnum (mitte ainult sõnaline) ja alles seejärel hea tehniline sooritus. Parimas võimalikus tulemuses on tehnika ja emotsioon läbi põimunud. „Muusika tuleb kokku viia isikliku energia ja emotsiooniga, et helide kaudu edastatav info omandaks dialoogis publikuga arusaadavama ja puudutavama kuju. Kui esitus jääb ainult tehniliseks, olen raisanud saalisviibijate aega,“ on Voorand endale karm kriitik, kuid lisab leebemas toonis, et lava on tema jaoks koht, kus ta saab unistada ja elada selles unistuses korraga. Kadri meeldib unistada, ta on terve elu olnud suur unistaja.

Album „Armupurjus“ anti välja kultuurkapitali toel ning lisaraha saadi Hooandja kaudu. Muusikakriitik Vootele Ruusmaa iseloomustab Kadri Voorandi kolmandat albumit nii: „Kadri Voorand Quarteti kauamängiv „Armupurjus“ on joovastus vabadusest, eklektikast, emotsioonidest ning värvirohkusest. Kõige olulisem on, et sellel plaadil ei hoita tagasi – tunnetusskaalad muutuvad hetkega ja hulluseni on jäänud vaid üks väike samm, mille ümber lüüakse energilist tantsu.“

Autori enda arvates oli selle albumi tegemise juures kõige keerulisem materjali valimine. „Me salvestasime Itaalias, elasime nädal aega stuudios. Me jõudsim selle ajaga tohutult palju salve panna. Plaadile oleks saanud veel tundide kaupa muusikat lisaks panna. Ma olin mitu nädalat magamata, kõige suurem väljakutse oli sellise magamatuse astme juures ellu jääda,“ muigab Voorand tagantjärele. Oma loomeprotsessis on ta väga nõudlik. „Luban endale olla stuudios nii kaua kui vaja, ei lepi vähemaga. Luban endale kulutada helimehe aega ja minu plaadi kokkumiksimise on alati teinud Skandinaavia tipud. Heli kvaliteet peab olema väga hea. Ma ei tagane sellest kunagi,“ kinnitab Voorand.

„Muusika käivitab energialaine, kui oled piisavalt meloodiasse või rütmi süvenenud. Ja see energialaine on selline, et kui ta puudutab sind, siis puudutab. Kui ei puuduta, siis polegi mõtet seda salvestada. Kui mõned asjad selle õige energia puudumise tõttu ei õnnestu, pole tarvis neid ka plaadile panna,“ leiab Voorand. Albumile lugusid valides jättis ta välja kõik selle, mis teda ei kõnetanud ja selline teguviis õigustas end.

Vootele Ruusmaa kirjutab albumi kohta: „Kadri Voorandi julgus kasutada erinevaid hääletämbreid on muljetavaldav. Säärase kireva värvipaleti ja keerukad vokaalimprovisatsioonid saavutab ta suurepärase tehnikaga. Kui lisada sellele omakorda erinevad elektroonilised efektid, muutub väljenduslaad veelgi eriilmelisemaks, pöörasemaks. Samuti tuleb esile tõsta lauljanna oskust rõhutada tundeid, mis on sõnade taha peidetud, andes neile suurema muusikalise kaalu (lüürikat on sel albumil A. Ehini, K. Ehini, K. Merilaasi, A. Sanga, R. Soola jt sulest). Pärast pikka tööpäeva on „Armupurjus“ hea sööm kosutust – mitmekülgne kuulamine, (armu)purjus muusikast ja elust.“

Oma edust oli Kadri Voorand ka ise väga üllatunud ning tundis siirast rõõmu, et tema muusika on meeldinud suurele hulgale publikule. Mingit edu salanippi tal enda sõnul pole. Samas ta ei väida, et kõik kogu aeg kohutavalt õigesti ja hästi läheb. „Ma teen palju erinevaid asju, mis kõik on minu jaoks ühtemoodi tähtsad, aga kõik võib-olla ei jõua nii suure publikuni,“ arvab Voorand. „Valin välja need asjad, millesse ma usun, ega tee mitte kunagi midagi selle nimel, et saada kuulsust või raha juurde. Lähtun alati oma sisetundest,“ kinnitab ta.

KASUTATUD MATERJAL

Eesti Ekspress

„Kadri Voorand – ilus unistaja mikrofoni taga“, 10. jaanuar 2010
<http://ekspress.delfi.ee/areen/kadri-voorand-ilus-unistaja-mikrofoni-taga?id=28355927>

„Vabariigi aastapäeva kontserdi üks tähti: Kadri Voorand ja hea uus džässimaailm“, Priit Hõbemägi, 23. veebruar 2016
<http://ekspress.delfi.ee/areen/vabariigi-aastapaeva-kontserdi-uks-tahti-kadri-voorand-ja-hea-uus-dzassimaailm?id=73746661>

Eesti Päevaleht

„Kadri Voorand: minu soengusse mahutati kõik mu rollid“, Mari Peegel, 26. veebruar 2016
<http://epl.delfi.ee/news/lp/kadri-voorand-minu-soengusse-mahutati-koik-mu-rollid?id=73794393>

Müürileht

„KADRI VOORAND QUARTET – ARMUPURJUS (AVARUS, 2016)“, Vootele Ruusmaa, 10. veebruar 2017
<https://www.muurileht.ee/kadri-voorand-quartet-armupurjus-avarus-2016/>

Elu24

„Aasta naisartist Kadri Voorand auhindu noppinud albumist: ma olin mitu nädalat magamata“, Meisi Volt, 27. jaanuar 2017
http://elu24.postimees.ee/3994151/elu24-video-aasta-naisartist-kadri-voorand-auhindu-noppinud-albumist-ma-olin-mitu-naedalat-magamata?_ga=1.147915060.2001577843.1473766977

Postimees

„Kadri Voorand: lauldes kehastun veelgi rohkem iseendaks“, Verni Leivak, 3. aprill 2016
http://kultuur.postimees.ee/3638575/kadri-voorand-lauldes-kehastun-veelgi-rohkem-iseendaks?_ga=1.249211012.2001577843.1473766977

*Kultuuri aastapreemia juubelihooaja ja -kontsertide
„Autoportreed“ eest*

Sven Grünberg



SVEN GRÜNBERG EI TEE MUUSIKAS IIALGI HINNAALANDUST

2016. aastal 60. sünnipäeva tähistanud helilooja Sven Grünberg pälvis riikliku kultuuri aastapremia juubelikontsertide „Autoportreed“ eest.

Sven Grünberg alustas loometeed noore mehena. Möödunud aastal ilmus tema varasema loominguga kogumikke, näiteks LP animafilmidele kirjutatud muusikaga „Anima 1977–2001“. Muusikakriitik Margus Haav: „Selle plaadi peal leiduvad palad ei ole pelgalt ajatud, need ongi aeg ise. Sven Grünbergi üle võiks uhke olla mis tahes rahvas maailmas. Grünberg on meie rahvuslik uhkus, kelle loominguga kogu ulatust ja sügavust tervikuna on päris keeruline hoomata.“ Haav kinnitab, et muusikas ei tee Grünberg iialgi hinnaalandust ning sellega jääb üle vaid nõustuda. Sven Grünberg pühendub muusikale hinge ja südamega.

Grünberg alustas *progerock*’iga, enim meenutatakse tänaseni tema 1981. aastal ilmunud elektroonilise muusika albumit „Hingus“, mis oli ühtlasi Nõukogude Liidu esimene elektronmuusika autoriplaat. Toona sai see tohutu kõlapinna. „Seda müüdi lausa Kamtšatkal. Sain kirju isegi Siberist, kus seda kuulati,“ meenutab Grünberg.

Muusikat on Grünberg loonud nii paljudele filmidele, et ei suuda enam arvet pidada. Grünbergi elus on olnud aeg, kui ta ei saanud filmimuusikat kirjutades nelja ööpäeva jooksul Tallinnfilmi uksestki välja. 1980ndate lõpus tegi ta samaaegselt muusikat „Näkimadalate“ kahele osale ja „Madude oru needusele“. „Tallinnfilmi juhtkonnas oli tookord suur nõupidamine, kus muusikaala juhataja vehkis kätega ja ütles, et ükski inimene ei ole võimeline nii palju muusikat korraga tegema. Eks tema huvi oli sealt endale midagi kantida... Aga ma tegin need filmid ära ja mida nemad seal tookord ei teadnud, oli see, et tegin samal ajal veel Sulev Keedusega tunniajast filmi Juhan Peeglist,“ naerab ta. „Mingil hetkel tuleb piiritundetultki tööd teha, aga seejärel tuleb endale aega osta. See ei tähenda rahapataka lauale panekut, vaid seda, et mingisuguseid töid lihtsalt ei võta vastu, et jääks ajalist ruumi mõtisklustele,“ meenutab Grünberg.

Filmikunstnik Tõnu Virve ütleb, et filmis jutustab muusika helivahenditega oma lugu ja lisab olulise kihi. „Sven Grünberg loob muusika ja visuaalse pildi vahelist dramaturgilist pinget takti täpsusega,“ ütleb Virve. Ta meenutab üht juhtumit kunagisest koostööst: „Istume Sveniga tema kodustuudios. Naudin ekraanil Rasmus Puksmanni meisterlikku operaatoritööd ja Marju Juhkumi

professionaalset montaaži. Sven elab silmi kissitades ja klahvidel sõrmi libistades ennastunustavalt filmipilti sisse. Süüvib lainetevahtu, mainib sosinal, et toimub lähenemine Surmale. Muusika äratav laineid nähtavaks. Pam. Pam-pa-pa-pam. Pam. Pam. „Siin on Surm!“ karjatab Sven järsku ja lajatab Surma sünniakordi. Kunstnikule ja režissöörile täiesti arusaamatul ja müstilisel viisil loovad heliloojad filmile vajalikku dramaturgilist muusikat.“

Grünberg ise ütleb, et kõige võimsam muusika filmis on vaikus. Vaikuse peab aga ette valmistama. „Sven on filmipildi ja muusika vahelise pinge loomise meister filmiloo sisu esiletoomiseks,“ kinnitab Tõnu Virve. Ta meenutab veel üht seika: „Kord „Monumendi“ tegemise ajal helistas Sven närviliselt, et minul on pilt sisuliselt valesti monteeritud. „Pilt on täpne. Sina oled helilooja ja sinul on kohustus pildile anda lõplikult täpne sisu. Tunnen sulle kaasa,“ valasin õli tulle. Sain aru küll, et minu vastus Sveni ärritas. Ainult väga lähedased sõbrad võivad sel viisil omavahel nagistades loomingulist protsessi survestada. Paar päeva hiljem kutsus Sven mind oma kodustuudiosse muusikalahendust vaatama. No oli näha, et vihaga loodud – parim koht filmis!“ Oli ka teistpidi olukordi. Laseme veel Tõnu Virvel meenutada: „Muusikaharidusega Jüri Tallinn monteeris pooletunnise portreefilmi „Armuunelmad“ kaadrid kokku, kasutades mustaks helitaustaks erinevaid kuulsaid klassikateoseid. Sven tuli monteeritud materjali vaatama, küsis, et milleks siin teda enam vaja on. Jüri vastas talle omase kahemõttelise naeratusena ning intriigi küttes: „No et luua filmile originaalmuusika“, ise põnevil pilguga Svenile otsa vaadates ja reaktsiooni oodates. Sven tõsis ja lahkus – filmimuusikat looma. „Ette kodeeritud taktid andsid loomingulise vabaduse,“ ütles ta hiljem. Grünberg õpetab seda, et filmimuusika on lõputu arvutamine.“

Muusikakriitik Immo Mihkelson kirjutab: „Sõnapaar „Sven Grünberg“ on teema, mis paljudel puhkudel vallandab inimestes mingi assotsiatsiooni. Tal on kuvand nii inimesena kui helides, nii maailmavaatelisel kui muusikaga, mille ta on loonud. Kujutlusel temast on hulk tahkusi ja varjundeid ning samamoodi rohkesti on ka suhestumisvõimalusi. Seal on igal juhul olemas tõsiduse joon – nii muusikas kui tema juttudes. Kindlasti on tajutav mingi helgus ja positiivsus, mida on keeruline defineerida, kuid paljud nõustuvad, et see on olemas. Mingi ebamäärane geograafilis-ajaline ulatuvus kuulub tema kuvandisse samuti. Ilmselgelt hõlmab tema mõte ja heli suuremat maatükki kui Eesti ning sama enesestmõistetavalt sulandub tema loomingus eile-täna-homme mitme tuhande aastasel skaalal. Kõige selle väljendamisel joonistubki muusikas oma käekiri või DNA, mis tohutult helide reservuaaris hulpiva muu muusika seas on kuulajale eksimatult ja kohe tuttav.“

Suurema osa elust on Grünberg muusikat teinud üksi, mängides oma laulude puhul ise sisse kõik pillid. Muusikakriitik Johanna Mängel kirjutab Sirbis: „Grünberg ja tema muusika käivad koos. Tema looming ei kuulu massi-

dele, laulupeo repertuaari ega lõputult kaverdatavate teoste nimekirja. Oma muusikaga terviku moodustavalt heliloojalt nõuab ilmselt suurt julgust osa loomingust ühel hetkel ära anda.“

Sven Grünberg ütleb, et peab muusikas kõige olulisemaks, mis meeleseisund kuulajale edastada. „Looja ülesanne on näidata kunsti ja muusika kaudu, et elu on küll raske ja keeruline, aga on ka ilusat ning võimalusi, et anda kuulajale head seisundit ja mõtteainet. Et kuulajat see seisund tabaks, peaks muusikas olema tugev annus positiivset väge. Pean lausa lubamatuks, kui inimene tuleb kontserdilt ja ta on saanud meeleseisundi, mis paneks teda relva või nuga haarama, et minna teisi rappima või endale kätt külge panna. Sellist asja kunsti teha ei tohiks. Muusika pole erandiks. Inimese meel peab olema selge ja kontsentreeritud. Meeltesegadust ei ole juurde vaja,“ räägib Grünberg.

„Muusikas ja kunstis on olulised mehaanilised oskused, näiteks suuta klaverit mängida, noote kirjutada ja orkestreerida. See nõuab muidugi suurt tööd ja võib öelda, et kunstidest on muusika vist ikka kõige raskem. Kogu lapsepõlv läheb ju hukka – sel ajal kui teised mööda kuurikatuseid jooksevad ja üksteist taga ajavad, istuvad muusikaõppuritest lapsed pilli taga ning muudkui harjutavad. Ferenc Lizst on öelnud, et kui 20. eluaastaks pole perfektset klaverimängu tehnikat ette näidata, ei tasu sellega edasi tegelda. Mehaanilistele oskustele vastandit kahjuks õppida ei saagi. Nimetaksin seda kvaliteetseks antenniks olemiseks. Ütleksin, et inimene ise ei loo mitte midagi. Uut luua ei saa, see pole üldse võimalik. Inspiratsioon on midagi abstraktset, mida püüad selle antenniga universumist või pagan-teab-kust ning tõlgid siis muusika keelde. Ja tõlkimiseks mainitud mehaanilisi oskusi vaja ongi,“ arutleb Grünberg.

Muusik ja kirjanik Lauri Sommer ütleb, et veerand sajandit Sven Grünbergi kuulamist on temasse kadumatu jälje jätnud. „Grünbergi looming on meelega puhastaja ja abiks unistamisel,“ leiab ta. Sommer kirjutab ajakirjas Teater. Muusika. Kino: „Sven Grünbergi spekter on väga lai – Lotte teemast, „Detsembrikuumusest“ ja „Ballist“ kuni religioossete teoste, vabavormilise sünteetilise muusika ja progeni. Tema äratuntav, valdavalt kõrges registris ja melismaatiline laulustiil arenes Messi-aegsest lääne analoogidega lüürilisest *progerock*’i vokaalist ilmselt rohke aasia vokaalmuusika näidetega tutvumise mõjul. Elektroonilise muusika nooremale põlvele on ta ainuke kodumaine guru, kelle saund 1990ndatel kyll sammukese *new age*’i poole astus. /.../ Majesteetlik meditatiivsus pole muusikast kadunud, kuigi kõlavärvid muutuvad. Kui varem oli Grünberg oma põlvkonnas üks väheseid heakõlalisi heliloojaid, siis nyyd pole meloodia talle vist enam esmatähtis. Mitmes teoses antakse ylimuslikkus meditatiivsele ja juhatuslikule ususõnale. Grünberg pole meie luterliku dominantiga muusikaloo tavapärase natuke depressiivne vaimulik helilooja. Ta vaatab itta.“

Grünberg on 30 aastat Linnart Mälli juures budismi õppinud ning see maailmapilt kajastub tema muusikas, kuid ta on ka aktiivne budismi toetaja ning kõneleja muusikaväliselt. „Muusika on muidugi oluline, kuid kindlasti mitte kõige olulisem siin ilmas. Paraku on nii, et kui ise muusikat teed, siis kuulaja rolli eriti nautida ei saagi,“ ütleb Grünberg. Kuulama peaks muudki kui muusikat. „Et suuta loomingu mingis kvaliteedis olla, selleks tuleb maailma laiemalt mõista ja näha. Siis saab aru ka sellest, mis roll on su enda loomingu. Aga kui tegeled ainult nii-öelda loomingu, siis koosneb su maailm ainult *allegro molto moderato*’st, *pizzicato*’st, *staccato*’st, ja maailm aheneb. Paradoks on selles, et kui millelegi kogu oma aeg pühendada, siis saavutad tehnilise täiuse, aga kui sisu ära kukub, siis... Mina olen endale ja oma õpilastele loomingu mõtte sõnastanud nii: kõigepealt veendu, et sul on midagi öelda, ja kui midagi öelda ei ole, siis ole vait. Aga selleks, et oleks midagi öelda, tuleb ennast avardada ja arendada. Oma kuulajatele ööpotti pähe kallata ei tohi, sest elu on niikuinii raske. See dimensioon siin ei ole tilulilu ja lõbu, ma ei taha liiga sünget pilti ka maalida, aga kõigil on raske. Ja loomingu siht peaks ikkagi olema öelda seda, mis sul öelda on, ja teha seda võimalikult inimsõbralikult,“ räägib Grünberg.

KASUTATUD MATERJAL

Postimees

„Nädala plaat. Grünbergi multifilmimuusika – ideaale järgivad kompromissid“, Margus Haav, 12. jaanuar 2017

http://kultuur.postimees.ee/3977629/nadala-plaat-grunbergi-multifilmi-muusika-ideaale-jargivad-kompromissid?_ga=1.184666410.2001577843.1473766977

„Sven Grünberg ajast, armastusest ja inspiratsioonist“, Verni Leivak, 27. november 2016

http://pluss.postimees.ee/3920053/sven-grunberg-ajast-armastusest-ja-inspiratsioonist?_ga=1.202541202.2001577843.1473766977 „Nähtus nimega Sven Grünberg“, Tiit Tuumalu, 20. aprill 2016

http://kultuur.postimees.ee/3663699/nahtus-nimega-sven-grunberg?_ga=1.137937971.2001577843.1473766977

„Track on, aga kuhu jääb boonus?“ Immo Mihkelson, 24. aprill 2016

http://kultuur.postimees.ee/3666389/track-on-aga-kuhu-jaab-boonus?_ga=1.207260048.2001577843.1473766977

Eesti Päevaleht

„Sven Grünberg: teadvust on tarvis korrastada, mitte Twitteris pläma säutsuda“, Keiu Virro, 26. november 2016
<http://epl.delfi.ee/news/lp/sven-grunberg-teadvust-on-tarvis-korrastada-mitte-twitteris-plama-sautsuda?id=76374977>

Eesti Ekspress

„Sven Grünberg 60: „Elame ebatäiuslikus maailmas, kus tuleb pürgida täiuslikkuse poole““, Priit Höbemägi, 23. november 2016 <http://ekspress.delfi.ee/areen/sven-grunberg-60-elame-ebataiuslikkuse-maailmas-kus-tuleb-purgida-taiuslikkuse-poole?id=76335149>

Sirp

„Elektroonilise näoga mehe õhtu“, Johanna Mängel, 2. detsember 2016
<http://sirp.ee/s1-artiklid/c5-muusika/elektroonilise-naoga-mehe-ohtu/>

Ajakiri Muusika

„Filmimuusika ja elava pildi võrgutava suhte lummus“, Tõnu Virve, august-september 2016
<http://www.ajakirimuusika.ee/single-post/2016/09/03/Filmimuusika-ja-elava-pildi-võrgutava-suhte-lummuss>

Teater. Muusika. Kino

„Muusikaõhtute õnn ja jutlus popstaarile“, Lauri Sommer, jaanuar 2017
<http://www.temuki.ee/archives/1531>

*Kultuuri aastapreemia 20. hooaja ja „Arvo Pärt:
„The Deer’s Cry““ albumi eest*

Ansambel Vox Clamantis



VOX CLAMANTIS TEEB MUUSIKAT, MIS TEKITAB KUULAJAS FÜÜSILISE TUNDE

Vokaalansambel Vox Clamantis koosseisus Jaanika Kuusik, Jaanika Kilgi, Liisi Promet, Kadri Hunt, Miina Pärn, Mari Kalling, Sander Pehk, Anto Önnis, Lodewijk van der Ree, Sakarias Jaan Leppik, Taniel Kirikal, Tõnis Kaumann, Ott Kask, Aare Külama ja Jaan-Eik Tulve pälvis aastapremia 20 aasta juubelihooaja ja Arvo Pärdi heliloomingu CD „The Deer’s Cry“ eest.

Vox Clamantis alustas tegevust 1996. aasta sügisel, katoliku kirikus esimese adventipühapäeva missal. Ansambli loojaks on seda tänaseni juhatav Jaan-Eik Tulve, kes räägib ansambli sünnist nii: „Tegelesin tollal Pariisis täpselt sama asjaga, juhatasin Pariisi gregoriaani koori ja õpetasin Pariisi konservatooriumis. Kuna olime abikaasaga elanud Eestist eemal seitse aastat, hakkas side koduga paratamatult tuhmuma. Sündisid lapsed ja ühel hetkel pidime lihtsalt valima, kus elu sisse seada.“

Vox Clamantise sünnilugu ulatub kaudsemas mõttes oluliselt kaugemale kui kahekümne aasta tagune adventiaeg. Ansambli kunstiline juht ja dirigent Tulve meenutab, kuidas ta jäi lapsepõlves RAMi poistekoori lauljana samas majas proove tegeva Hortus Musicuse ukse taha lummatult sealt kostvat imelist muusikat nautima.

„Peab ütlema, et 1980ndate lõpus oli siinsete muusikute seas suur vanamuusika huvi. Eks Hortuski tekkis omal ajal osaliselt seetõttu, et taheti tundma õppida ja kogeda midagi muud, kui meile ametlikult pakuti. Muusika kaudu õnnestus olla ja tunda end selle osana. See maailm tundus vaba ja lõputuna. Pärast seda koondus väga palju loomingulisi inimesi katoliku kirikusse, mis oli vaat et ainus keskaegse traditsiooni kandja Nõukogude Eestis.“

Kui Vox Clamantis alustas, kuulusid repertuaari vaid gregooriuse laul, vanamuusika ja varajane polüfooniline muusika. Esimesel aastal kutsus Tulve ansamblikaaslasid Prantsusmaale, et töötada ühiselt Pariisi gregoriaani kooris. Koos tehti palju põnevaid projekte, näiteks esineti Marokos Fez’i sakraalmuusika festivalil. Järgmisel aastal seati end Eestis rohkem sisse ja 1998. aastal lindistati esimene plaat „Haec dies“.

1999. aasta Tallinna rahvusvaheline orelifestival oli pühendatud gregooriuse laulule. Selle raames andis ansambel kümne päeva jooksul kümne erineva

kava ja kümne organistiga kümme eri kontserti. „Seda võib nimetada tõeliseks meistrite kooliks. Selle tulemusel sündis organist Aare-Paul Lattikuga üks hilisem plaat „Annum per annum“, kus gregooriuse laul on dialoogis Arvo Pärdi orelimuusikaga,“ meenutab Tulve.

Nii tekkisidki kontaktid erinevate eesti heliloojatega, kes soovisid neile kirjutada tänu gregooriuse laulu baasile – selline fraseerimine, muusika tunnetus ja hääle tekitamine on ju teistsugused. „Minu jaoks on Pärdi loomingus väga palju sarnasusi gregooriuse lauluga just muusikalises tunnetuses ja tundlikkuses, seetõttu oli tema muusikani jõudmine loomulik. Esimesi teoseid, mida laulsime, oli „Summa“. Edasi tõi ta juba ise meile sobivaid lugusid,“ meenutab Tulve. Vox Clamantisele on muusikat loonud näiteks ka Tanja Kozlova, Toivo Tulev, Lauri Jõelett, Mart Siimer, Tõnu Kõrvits, Tõnis Kaumann ja Helena Tulve.

Jaan-Eik Tulve räägib repertuaarivalikust: „Gregooriuse laul on oma olemuselt improvisatsiooniline, pärit suulisest traditsioonist ja seetõttu väga eksperimenteeriv. Ainult et teatud ajal loodi noodikiri ja muusikat hakati üles tähendama. Sellega eksperimentaalsus kadus ja gregoriaani meloodiad muutusid otsekui sammasteks. Ühest küljest hakkas neile toetuma kogu õhtumaine kunstmuusika, teisest küljest aga tähendas see väga kanoonilist muusikalist materjali, millesse paljud ei julgenud isegi kuidagi suhtuda.

19. sajandil hakati välja kaevama vanu käsikirju, neid dešifreerima ning leiti, et gregoriaani musikaalsus on väga emotsionaalne ning palju mängavam ja vabam, kui siiani oli arvatud. Tegelikult on suulises traditsioonis kõik võimalik ja lubatud. Oluline on vaid, et kaaskondsed su muusikalisest keelest aru saaksid. Heliloomingulised tabud ja keelud tulid palju hiljem. Tänapäeva muusika otsib jällegi ennekõike vabadust ja väljenduslikku ausust ning just seetõttu on need kaks 1500-aastase vahega mõtlemist eriti lähedased.“

Muusikakriitik Anu Veenre ütleb, et Vox Clamantis on kahekümne tegevusaasta jooksul oma esitustega selgelt paika pannud kvaliteedid, mille poole kirikumuusika kõige varasemate kihistuste interpreteerimisel pürgitakse: intonatsiooniliselt täpne ja tämbriliselt võimalikult ühtlustatud vokaal, rütmiliselt kujundlik, ent alati sujuv liikumine ning lauljate reserveeritud lavahoiak. Veenre rõhutab: „Roll, mida Vox Clamantis on täitnud ainuüksi Eesti muusikakultuuri (ümber-) kujundamisel ja juurdeloomisel, on olnud oluline ja märgatav kohe tema asutamisest alates. Seda, mida Eesti vanamuusika entusiastid olid alustanud 1970ndail avastuste, vaimustuse ja mängulisusega, jätkas ja rikastas Vox Clamantis 1990ndail süvenemise, alternatiivi pakkumise ja esituskvaliteedi tõstmisega.“

Jaan-Eik Tulve arvates on oluline, et muusika hakkaks kõnelema ka siis, kui keegi selle tähendusest ja vahenditest varem midagi kuulnud pole. „Täna-

päeva kirevas maailmas, kus eri kultuurid elavad üksteisega segamini, võib just muusika olla omamoodi mõistmise allikas ja lähendaja,“ ütleb ta.

Vox Clamantis on eriline selle poolest, et selles on kokku tulnud eri eluvaldkondade esindajad, mitte sugugi kõik liikmed pole professionilt muusikud. Tulve muheleb oma ansamblist rääkides, et on küll ka mõni „päris“ laulja, kuid on ka jurist, arvutispetsialistid, dirigendid, heliloojad ja pillimängijad. Muusikateadlane Anu Veenre lisab: „Ansambli isikkoosesis on loomulikult aastate jooksul muutunud, kuid nagu Jaan-Eik Tulve ühe kontserdi eel Klassikaraadiole ütles, „on see kollektiiv ka inimeste küljes kinni.“ Vox Clamantis alustas meesansamblina, kuid praeguseks on sellega liitunud ka viis naist. Kõige noorem laulja on praegu sama vana kui ansambel ise. „Täpset kriteeriumit lauljate valimisel ei ole,“ kinnitab Tulve. „Kõige olulisem on laulja soov ja panustamine. Loomulikult kuulan ma ka natuke maad ja teiste lauljate soovitusi, sest ei taha korraldada sellist konkurssi, kus peaks inimesi selekteerima hakkama,“ pihib Tulve ning lisab, et ta pole üheski ansambliisse kutsutud liikmes pettunud. „Kõik on suurepärased muusikud ja toredad inimesed, kellega on huvitav ühist teed käia,“ kinnitab ta.

2016. aasta oli ansamblile tegus, kokku anti 23 kontserti Eestis, Venemaal, Prantsusmaal, Šveitsis, Kreekas ja USAs.

„The Deer’s Cry“

Jaan-Eik Tulve sõnul on albumil „The Deer’s Cry“ Arvo Pärdi lood, mida aastate jooksul on lauldud, kuni kõige viimase looni välja. „See plaat on ühe pika teekonna tähiseks. Meie koostöö Arvo Pärdiga on olnud väga meeldiv ja rikastav protsess ning suur privileeg,“ kiitis Tulve.

Johanna Mängel kirjutas albumist ajalehes Postimees: „Asetad plaadi mängijasse ja jääd pahaaimamatult midagi ootama – paar sekundit pausi ning plaadi avalugu hingab valuliku ja seletamatu koguna su kuklasse ja naha alla. Albumi nimiloo „The Deer’s Cry“ lause lõppudes hoitud paus jätab kuulaja halastamatult ootele, andmata selget vihjet, mis või kas üldse nendele helidele järgneb. Paus kannab teosest teosesse, lugude vahel ja fraaside sees, läbi kogu plaadi. On selge, et Vox Clamantis ei ole kartnud oma plaadile vaikust salvestada.“ Mängel usub, et Vox Clamantis on seda plaati salvestades mõelnud ka kuulaja peale. Ta selgitab: „Tundub, nagu oleks ansambel jutustuse ühe hingetõmbega ette laulnud, nii et kuulajat puudutada ja vajadusel talle lausa oma kristallselgete häälte ja lihvitud puhtusega haiget teha.“

Albumi materjal salvestati Tallinna Issanda Muutmise kirikus 2013. aastal ja vahepeal Pärdi poolt juurde kirjutatud lugu „Drei Hirtenkinder aus Fátima“ aasta hiljem. Ometi oodati albumi avaldamisega veel paar aastat. Dirigent Jaan-Eik

Tulve selgitab, et see on albumi välja andnud plaadifirma ECM fenomen. Muusikal lastakse pikalt marineerida, õiget aega oodata, sest avalikkuse ette peab jõudma ainult tippkvaliteet.

Seda, et albumile jõudis tippkvaliteet, kinnitab kriitik Johanna Mängel, öeldes, et see album tekitab kuulajas lausa füüsilise tunde. Ta kirjeldab: „Salvestusprotsessi käigus on heliplaadile kandunud dünaamiline ja ruumiline kõlapuhtus ning ehedus, mis kuulamisel loovad seisundi, kus tardud paigale ega julge enam liigutada. Sealjuures ei ole enam oluline, mitu inimest parajasti laulab või pilli mängib, ega isegi see, kelle muusikat nad esitavad. Koos hingamine ja vaikuse tunnetamine on nii täpne ja vankumatu, et kokku kõlades saab sellel albumil esinejatest üks seni tundmatu, keeruline ja ilus organism.“

Jaan-Eik Tulve ei taha siiski kogu au ja hiilgust enda peale võtta, vaid kiidab tihedat usaldusel põhinevat koostööd plaadifirma omaniku Manfred Eicheriga. „Eicheri visioon hõlmab tõesti kõike – alates muusikast kuni plaadibukleti paberi ja fotodeni välja, mitte midagi ei ole juhuslikku. Tema huvi ei ole võimalikult palju muusikat välja anda ja selle pealt teenida, vaid üksnes seda, mida ta sügavuti tunneb ja millest ise naudingut saab,“ valgustab Tulve albumi valmimise tagamaid.

Tulve meenutab Eicheri viibimist ühel kunagisel salvestusel, kus kogu tehnika oli üles seatud ja lindistamine juba käis, aga kohalviibijate meelest jäi läbi kõlarite muusikat kuulates midagi puudu. „Manfred asetas siis käed helipuldile, praktiliselt ei liigutanudki, pigem nagu masseeris õrnalt. Ühel hetkel, ma ei tea, mis juhtus, hakkas kõik kõlama. Päril löid silmad särama ja ülejäänudki hüppasid püsti, et nüüd on õige kõla käes. Ja salvestus algas,“ räägib Tulve salapärase loo naha vahele pugeva albumi sünnist.

KASUTATUD MATERJAL

Postimees

„Aasta klassikaalbum on „Arvo Pärt. „The Deer’s Cry““, Kirke Ert, 27. jaanuar 2017,

<http://kultuur.postimees.ee/3994089/aasta-klassikaalbum-on-arvo-paert-the-deer-s-cry>

„Vox Clamantis – tipus riikliku püsitoetuse puudumise kiuste“, Kirke Ert, 30. november 2016

<http://kultuur.postimees.ee/3929975/vox-clamantis-tipus-riikliku-puesitoetuse-puudumise-kiuste>

„Seni tundmatu, keeruline ja ilus organism“, Johanna Mängel, 24. september 2016

<http://kultuur.postimees.ee/3846877/seni-tundmatu-keeruline-ja-ilus-organism>

„Lõpmatu rännak muusikas“, Kirke Ert, 7. september 2016

<http://kultuur.postimees.ee/3827733/lopmatu-raennak-muusikas>

Sirp

„Vox Clamantise esimesed kakskümmend“, Anu Veenre, 16. detsember 2016

<http://sirp.ee/s1-artiklid/c5-muusika/vox-clamantise-esimesed-kakskummend/>

Eesti Kirik

„Eesti muusikaelust lahutamatu Vox Clamantis“, Brigitta Davidjants, 1. veebruar 2006

<http://www.eestikirik.ee/eesti-muusikaelust-lahutamatu-vox-clamantis/>

*Kultuuri aastapremia isikunäituse ja raamatu
„Testament“ eest*

Kadri Mälk



KADRI MÄLK: EHE VÕIB OLLA INIMELU PÜHITSUS

Ehtekunstnik Kadri Mälk (sünd 1958) pälvis kultuuripreemia mitmekülgse tegevuse ja tugeva isikunäituse ning ilmunud raamatu „Testament“ eest.

Eesti Kunstiakadeemia professor ning rahvusvaheliselt tunnustatud ehtekunstnik Kadri Mälk tuli möödunud aastal kodupubliku ette võimsa kogupauguga – kahe samaaegse isikunäituse ja mahuka raamatuga „Testament“.

Eesti Tarbekunsti- ja Disainimuuseumi direktor Kai Lobjakas iseloomustab kunstnikku nii: „Kadri Mälk on erakordse loomingulise jõu, tugeva, äärmiselt tundliku olemuse ning terava tajuga ehtekunstnik, kellest on kujunenud kohaliku nüüdisaegse ehtekunsti tuum nii oma loomingu kui õpetajaks olemise poolest. Ta on loonud siinse tugeva ehtekoolkonna, olles samas ise üks selle märgiline esindaja.“

Kadri Mälk jääb oma kunstiharu iseloomustades tagasihoidlikuks, öeldes: „Tajun alateadlikult, et ehtekunst ei ole eesliini lugu. Ehtekunst on luksus. Ilma ehteta saab inimene suurepäraselt hakkama. Leivata ei saa. Arstita ei saa. Ometigi on ehtekunst aegade algusest olemas olnud ja inimesed on seda vajanud. Miks? Sest seal peitub midagi igavikulist.“

Möödunud aastal Niguliste kirikus ja Portreegaleriis väljas olnud loomingu ammutas kunstnik jõudu iseenda haavatuses ja surma paratamatusest, kuid samas väljendasid näitused pulbitsevat elujanu. Kadri Mälk on alati personaalne ja äärmiselt tundlik. Kunstnikuks olemist võrdleb Mälk sportlastega – kogu aeg peab olema vormis. „Aga mingitel aegadel on vaja kive koguda, ennast kokku korjata, sa ei saa kogu aeg välja pritsida. Kivikeste kokkukorjamise aeg peaks võimalik olema,“ leiab ta öeldes, et talle meeldib asju teha, kui on aega ja kui ei pea rahmima.

Oma loomingu kasutab Kadri Mälk väga vähe kunstmaterjale, nimetades seda harvaesinevaks kergemeelsuseks. Ta eelistab materjalina näiteks kive. „Ma tajun, et kivis on aeg,“ selgitab ta. „Kivid võivad olla sajandeid või miljoneid aastaid vanad, neisse on settinud aegade kogemus, ja see peegeldub. Nende võnkesagedus resoneerib inimese omaga ja see aitab. Ratsionaalselt ei saagi seda seletada, sest kivi on irratsionaalne nähtus,“ räägib Mälk. Ta ütleb, et otsib eelkõige kõla. „Kuulad, kas tuleb välja või mitte. Kivi on mingis mõttes nagu

loom, metsik, ent madalama võnkesagedusega,“ iseloomustab kunstnik oma loomingu sündi. Kivide kohta räägib ta veel: „Valin kive nii nagu armsamaid – käte, suletud silmade, tunnetusega. Kividest ei kõnelda, kivi tunnetatakse.“

Kadri Mälk ei varja, et ta on väga intuiitiivne ja mingi paranormaalne mõõde on teda saatnud kogu loomingu vältel, kord rohkem, kord vähem intensiivselt. „Kunstiülikooli lõpetamise järel läinud sajandi lõpus vabakutselisena tegutsedes kaldus mu huvide fookus suunas, mida nimetati tollal okultismiks (ld *occultus*, „peidetud“), salajaste praktikatega seotud õpetusteks. Seal oli siis nii looduse, sh vääriskivide, kui ka inimpsüühikaga seotud ainet. Kaevusin sellesse esmalt iseseisvalt ja siis juba targemate toel,“ räägib Mälk, kuid nimetab samas toonaseid otsinguid isegi veidi koomilisteks, kuigi ta jäi selguse otsinguil alati kunstnikuks. Mälk tunnistab, et viimasel ajal on tal soov vähem kõneleda, enam teha. „Tahaksin jääda talveunne nagu karuott ja siis kevadel ärgates luua ühe tärkava teose, mille sees on kogu see uni,“ pihib ta.

Kadri Mälgul on kombeks magada koos vastvalminud ehetega ning tihti ka äsja omandatud kividega. „See on väga diagnostiline. Hiljuti oli mul eriline kogemus tsessiidiga, mida ma varem ei tundnud. Pöörane kivi. „Mao tee kivi peal, mehe tee naise juurde“ on see kaelaehe, kuhu ta lõpuks maandus,“ selgitab Mälk. „Vastvalminud ehetega magamine on mul juba ammu tavaks ja mitmel põhjusel. On ikka juhtunud, et panen töö mõneks ajaks seisma, laagerduma ja siis vaatan, kas teen ringi, matan maha või... Elu liuväljad on ettearvamatud,“ arwab kunstnik.

Materjalide juurde tagasi tülles – Kadri Mälgu ajaoks on oluline ka kivide päritolu, leiukoht. „Juba genees määrab midagi – kas purskekivim või sette-kivim. Maavälise päritoluga kivimeid kasutan samuti meeleldi,“ räägib Mälk, kes kividest jutustades väga kirglikuks muutub. „Näiteks gagaat, mis on ju tegelikult söetükk. Söestunud orgaanika, mikrokoobiuuringud näitavad okkalist struktuuri, ilmselt okaspuude süsi. Elu kogenud kivi. Samuti šungiit. Gagaati leidub maailmas hulganisti, kvaliteedilt parimad palad pärinevad väidetavalt Whitbyst Inglismaalt, ent ma kasutan ja lihvin ise peamiselt Siberist pärit gagaati. Must on ikka must, brittide gagaat on pruunika tooniga, Siberi gagaat lillakas. Siberi kivi tolmul on lihvides isegi teistsugune lõhn. Ja lisandub veel täiesti isiklik kontaktimaagia. Mu küüditatud vanaisa Leo heitis hinge peatselt, kui ta Siberisse kohale toimetati. Sinna karmi mulda ta jäi. Ja ma mõtlen gagaati lihvides, et lihvin oma vanaisa säilmeid...“

Kunstiteadlane Stacey Koosel kirjutas ajalehes Sirp Kadri Mälgu raamatu kohta: „„Testament“ on seotud kunstiteosed ja nende looja aegade, kohtade ja inimestega. Korduvad tumedad tekstuurid juhatavad vaataja omalaadsesse transsi, kus avanevad legendaarse kunstniku ja tema tööde tähenduskihid. Eriiselt liigutav on kronoloogiliselt kulgev ja piltidega täiendatud ning lihtsalt

ja avameelselt esitatud elukäik. See valgustab välja inimsuhted, mille kandjad on karakteriteks raamatu autori elulaval. Vanematest ja vanavanematest muusadeni, olgu nad õpetajad, õpilased, kolleegid või kallimad. Testament toimib kui lepitus- ja tänuakt, mis on suunatud kõigile neile, kes on aidanud jutustajal teel püsida kõik need täisvõimsuses kulgenud sisurikkad aastad.“

Pekka Erelt arutleb Eesti Ekspressis: „„Testament“ peegeldab tema enda läbielatut, andmisrõõmu ja saamisvalu, ehete ja elu lahutamatumust, aga mitte ainult. Need on ka lood talle lähedastest ja olulistest inimestest. Manfred. Viivi. Erich. Omadusteta mees. Ehisnõelad-kaelaehetd-sõrmused on mälu piltide heiaetused kivis ja metallis, aga ehete nimetustes on ka vihjed lugudele, mille sisu me heal juhul võime vaid aimata. Kadri Mälgu loomingu puhul pigem ongi nii, et pealkiri on kui võti, mis sobib lukuauku, aga ei keera. Uks jääb suletuks, selle taga toimuv kuulub kujutelmade maailma. Meie aga arvame ikka, et näeme ja teame...“ Erelt ütleb, et Kadri Mälgu ehete vaatamine on peeglisse vaatamine, kuigi vaataja ei pruugi seda ise aduda. „Testamendis“ ütleb Mälk: „Eks iga mõte, mõiste, tunne, mis vaataja silmis ehtega kohtudes tekib, on tõde. Enamasti ütleb see enam vaataja kui ehete enese kohta.“

Raamatu pealkirja kohta ütleb Mälk, et see on palve, pühendumine. Inimelu hapruse ja tugevuse taju. Mõte sellest, millisena annad tagasi sulle usaldatud elu.

Raamatu toimetaja Tamara Luuk kirjeldab, et lõppu sai pandud elulugu, mis tehti hoopis teistmoodi, teksti vahele pikitud väikeste piltidega. „See sai üsna isiklik, sest Kadri sõandab,“ räägib Luuk. „Tunneme teineteist juba 1988. aastast. Nii et oleme parajalt teineteise karvu kakkunud. Kõigil, kes Kadriga on koostööd teinud, läheb põhiline võhm temaga ühes rütmis tiksumisele. Pole mõtet teha ei kriitikat ega teooriat, palju huvitavam on temaga kaasa minna,“ iseloomustab Luuk kunstnikku.

„Testament“ on visuaalikeskne raamat. Seal on Tiit Rammuli fotod ning Asko Künnapi ja Andres Rõhu kujundus. Tamara Luuk meenutab raamatu sünniprotsessi: „Raamat tuli kokku panna ja Kadriga maid jagada. See oli kohutavalt mõnus, sest Kadri oli väga heas vormis, terane ja nõudlik. Istusime kujundajatega Kadri juures või Skype’is kella neljani öösel ja arutasime. Kadri oli alguses mõte, et ta paneb tööd ühte lõiku, eluloo teise ja joonistused eraldi, aga Kadri on nii keeruline ja kompleksne isiksus, et kõik need tuli ikkagi kokku sulatada. Nii et segasime pilte tema ehetest, loodusest ja temast endast, keerasime värvid maha, tumedaks nagu Kadri ise. Ehete juurde tekstide otsimine oli omaette tore jaht.“

Pekka Erelt kirjeldab raamatu tekstilist osa: „Kadri Mälgu sõnad torkavad teravalt ja tabavalt nagu Gattamelata mõök, nagu obsidiaanist odaots samanimelise ehete tipus. Kasutades seda vahedust ja muutes sõna lõikesuunda, võime tema enda

kohta öelda: vaid need, kes ohvrit tuua jaksavad, suudavad luua.“ Stacey Koosel lisab: „On tõsi, et Mälgu looming vibreerib ja sumiseb võimsalt kaasa tabu ja mahavaikitud teemadega: pimeduse, naise väe, lagunemise, surma, armastuse, hirmu ja enesepiitsutamisega ... ennekõike sellega, mis üleloomulik. Inimestele, kes kalduvad melanhooliasse või tumemeelsesesse romantismi, peaksid need toorelt, sensuaalselt ja kohati lausa võitlusvalmilt oma väge demonstreerivad inglid ja loomad, öine tähistaevas ja keskaja salapärase kantud lood mõjuma vägagi kosutavalt.“

Baieri kunstnik Wolfgang Lösche ütleb, et Kadri Mälgu elu kuulub ehtekunstile. „Õpetaja ja vahendajana on ta teinud Eesti ehtekunsti rahvusvaheliselt kuulsaks ning panustanud tähelepanuväärselt Eesti kultuuriidentiteedi loomisse,“ kinnitab ta. Raamatus „Testament“ ongi suuremalt jaolt juttu tööst kui kõikehõlmavast kirest. Stacey Koosel: „Tööst on läbi imbunud jutustaja kaelakeeks lükkuvate päevade pisimadki osad.“

Tööst rääkides on Kadri Mälg öelnud: „Soontes hakkab vere asemel voolama vastutus.“ Kadri Mälgu teeneks peetakse eesti ehtekunstikooli loomine sellisena, nagu me seda tunneme, tema vormitud on mitu kunstnike põlvkonda. Kuid Mälg on tagasihoidlik, öeldes, et ta ei lähe ennast kunagi kuhugi pakkuma. „Kui tullakse paluma või küsima, siis ma kaalun,“ ütleb ta. „Sellist oskust mul ei ole, et oskaksin ennast pakkuda. Ja elu on andnud nii palju õnne, et see on juhtunud,“ rõõmustab Mälg. Ka oma õpilastele kinnitab ta, et tööd tuleb teha südame ja hingega, kõik õige tuleb kohale varem või hiljem.

Pekka Erelt iseloomustab: „Kadri Mälgu teekond on olnud käänuline rada kättesaamatusse. Sirutus taevavõlvi poole, mis ikka ja jälle taganeb eest. Aga Kadri Mälku ei kujutakski ette mugava nokitsejana, kes odavaid helmeid nõõri otsa lükib. Haaratav siht silme ees muudab vaimu laisaks, kuid püüdmatu püüdmine on nagu noorendav allikas. Eligiust ei talu kerglust, ent neile, kes määramatuse raskust kanda jaksavad, ta vahel harva naeratab. Kadri Mälg on üks neist õnnistatuist.“

Lõpetuseks arvab Mälg, et oma verd puhtaks ei pese. „Teen oma ehteid graatsilise tusameelega ja olen tänulik saatusele, kui olen saanud mõnd inimhinge aidata. Nõiad, apteekrid, sepad – neil on see kurikuulsus küljes, nad teavad teadmata. Kunstnikud ehk samuti. Ja ehe – ehe võib olla inimelu pühitsus.“

KASUTATUD MATERJALID

Sirp

„Tabud ja testamendid“, Stacey Koosel, 21. oktoober 2016
<http://sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/tabud-ja-testamendid/>

„Autasu – Baieri riigipreemia Kadri Mälgule“, Reet Varblane, 11. märts 2016
<http://sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/autasu-baieri-riigipreemia-kadri-malgule/>

Eesti Päevaleht

„Tamara Luuk: vana ja noor saab kunstis koos eksisteerida“, Mari Peegel, 23. jaanuar 2017

<http://epl.delfi.ee/news/kultuur/tamara-luuk-vana-ja-noor-saab-kunstis-koos-eksisteerida?id=76988776>

„Kadri Mälk: kivi on metsik nagu loom“, Mari Peegel, 1. oktoober 2016
<http://epl.delfi.ee/news/lp/kadri-malk-kivi-on-metsik-nagu-loom?id=75756995>

Eesti Ekspress

„Kadri Mälgu Elu raamat“, Pekka Erelt, 12. oktoober 2016

<http://ekspress.delfi.ee/areen/kadri-malgu-elu-raamat?id=75840661>

Postimees

„Kadri Mälk: iga tunnustus on tiivustav“, Kirke Ert, 9. veebruar 2016

http://kultuur.postimees.ee/4009393/kadri-maelk-iga-tunnustus-on-tiivustav?_ga=1.214147476.2001577843.1473766977

Müürileht

„Silmale nähtamatu maailma tõlk. Usutlus ehtekunstnik Kadri Mälguga“, Urmas Lüüs, 24. detsember 2016

<https://www.muurileht.ee/silmale-nahtamatu-maailma-tolk-usutlus-ehtekunstnik-kadri-malguga/>

RIIGI TEADUSPREEMIADE KOMISJONI KOOSSEIS

Kinnitatud Vabariigi Valitsuse korraldusega 03.11.2016 nr 373

ESIMEES

Tarmo Soomere akadeemik, Eesti Teaduste Akadeemia president

ASEESIMEES

Eero Vasar akadeemik, Tartu Ülikooli professor

LIIKMED

Jaan Aarik akadeemik, Tartu Ülikooli professor

Toomas Asser akadeemik, Tartu Ülikooli professor

Tõnis Kanger Tallinna Tehnikaülikooli professor

Rainer Kattel Tallinna Tehnikaülikooli professor

Maarja Kruusmaa akadeemik, Tallinna Tehnikaülikooli professor

Priit Kulu Tallinna Tehnikaülikooli emeritprofessor

Maris Laan Tartu Ülikooli professor

Valter Lang akadeemik, Tartu Ülikooli professor

Jüri Martin akadeemik, Euroakadeemia rektor

Lauri Mälksoo akadeemik, Tartu Ülikooli professor

Marika Mänd Eesti Maaülikooli professor

Ülo Niinemets akadeemik, Eesti Maaülikooli professor

Karl Pajusalu akadeemik, Tartu Ülikooli professor

Ellu Saar Tallinn Ülikooli professor

RIIGI F. J. WIEDEMANNI KEELEAUHINNA KOMISJONI KOOSSEIS

Kinnitatud Vabariigi Valitsuse korraldusega 03.12.2015 nr 509

ESIMEES

Mailis Reps haridus- ja teadusminister

LIIKMED

Reili Argus Emakeele Seltsi abiesimees

Martin Ehala Tartu Ülikooli professor

Margit Langemets Eesti Keele Instituudi sõnaraamatute peatoimetaja

Indrek Lillemägi Väike-Maarja gümnaasiumi eesti keele ja kirjanduse
õpetaja

Paul-Eerik Rummo Eesti keelenõukogu liige

Tõnu Seilenthal Tartu Ülikooli dotsent

Kadri Sõrmus haridus- ja teadusministeeriumi keeleosakonna nõunik

Jüri Viikberg Tallinna Ülikooli dotsent

RIIGI KULTUURIPREEMIADE KOMISJONI KOOSSEIS

Kinnitatud Vabariigi Valitsuse korraldusega 20.11.2014 nr 496

ESIMEES

Indrek Saar kultuuriminister

LIIKMED

Kiur Aarma

Tiina Abel

Irina Belobrovtseva

Eha Komissarov

Kai Lobjakas

Priit Raud

Riho Sibul

Mati Sirkel

Hagi Šein

Marek Tamm

Toomas Tammiss

Mare Tommingas

Helena Tulve

EESTI SPORDI NÕUKOGU KOOSSEIS

Kinnitatud kultuuriministri käskkirjaga 19.01.2016 nr 9

ESIMEES

Indrek Saar kultuuriminister

LIIKMED

Kristi Kirsberg	Eesti Spordiajakirjanike Selts
Gunnar Kraft	ühenduse „Sport kõigile“ president
Lauri Luik	riigikogu liige
Madis Lepajõe	haridus- ja teadusministeeriumi asekanstler
Siim Sukles	Eesti Olümpiakomitee peasekretär
Tarmo Volt	Eestimaa Spordiliidu Jõud peasekretär, maakondade esindaja

