

EESTI JÄLG
ASTRONOOMIAS

KUPERJANOVI
KUULIAUGUGA FRENTŠ

PRESIDENT
TEADUSEST



RIIKLIKULT TUNNUSTATUD
TEADUSE
POPULARISEERIJAKOOL

horisont



1 / 2018 ■ JAANUAR-VEEBRUAR ■ HIND 4.90 ■ 52. AASTAKÄIK

ISESEISVUSE SÜND

AJALUGU
EESTLASTE
GEENIDES

ISESEISVUSMANIFESTI MITU NÄGU

EESTI OHVITSERID
ESIMESES
ILMASÕJAS

Manifest Eesti maa

Eesti rahvas ei ole aastasadade jooksul kaotanud t
on temas kestnud salajane lootus, et hoolimata pimedast
walla valitsusest, veel kord Eestis aeg tuleb, mil „kõik pe
ja et „kord Kalew koju jõuab oma lastele õnne tooma.”

Müüd on see aeg täies.

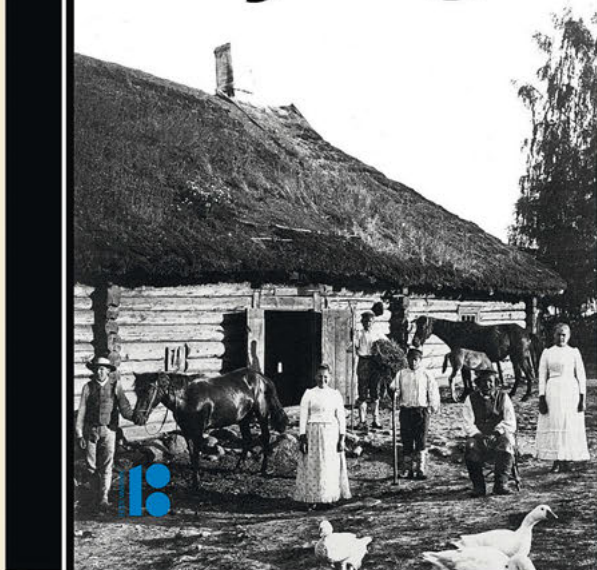
Ennekuulmata rahwaste heitlus on Wene tsaaririigi p
üle Sarmatia lagendiku laiutab end häwitaw korralagedus
maid, kes endise Weneriigi piirides asuwad. Lääne poolt
et Wenemaa pärandusest omale osa nõuda ja kõige päält



TÕNU TANNBERG AJALOOST JA ÜHISKONNAST
EESTI ASJADE HOIDJATE JUURES

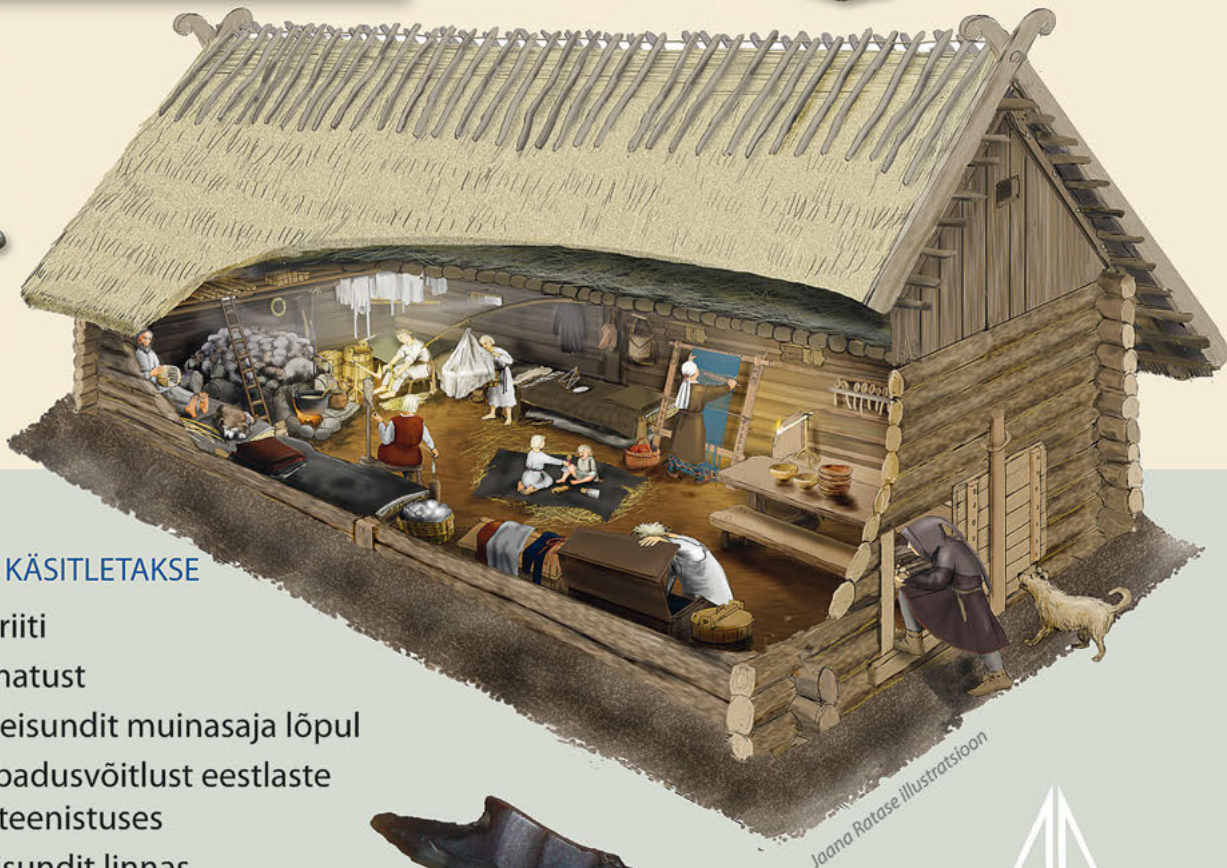
Alvar Kriiska
Ain Mäesalu
Anti Selart
Inna Põtsam-Jürjo
Pärtel Piirimäe
Marten Seppel
Andres Andresen
Ago Pajur
Tõnu Tannberg

Eesti ajalugu



Raamat käsitleb siinset ajalugu vanima asustuse tekkimisest kuni tänapäevani. Autoriteks on noorema ja keskmise põlvkonna ajaloolased Tartu ja Tallinna ülikoolist. Võrreldes varasemate Eesti ajaloo käsitlustega pööratakse suuremat tähelepanu sotsiaalamajaloole, erinevate ühiskonnakihtide elumaailma kajastamisele ning ühiskonna moderniseerumisele. Ajaloo kujutamisel lähtutakse üldiselt maiskondlikust traditsioonist, samal ajal analüüsitakse ka eestlaste rahvusliku identiteedi kujunemist ja seda mõjutanud faktoreid.

2017, 350 lk, kõvaköide



MUU HULGAS KÄSITLETAKSE

- Kaali meteoriiti
- Salme laevmatust
- Eesti naise seisundit muinasaja lõpul
- muistset vabadusvõitlust eestlaste identiteedi teenistuses
- eestlaste seisundit linnas
- rahvausku ja külamaagiat
- meditsiini arengut
- kirikuvahetusliikumist



Vaata lähemalt www.avita.ee



SELLES NUMBRIS

Ago Pajur Sammhaaval Eesti riigi poole 12

Oma riikluse loomine oli pikaajaline protsess, millesse kuulub mitmeid võtmetähtsusega momente.

Tõnu Tannberg Esimene maailmasõda ja oma riikluse sünn 30

Esimeses ilmasõjas sõjakogemuse saanud sõdurid ja ohvitserid aitasid võita Eesti iseseisvust kindlustanud Vabadussõda.

Ulvar Käärt Eesti asjade hoidjate juures 37

Kuidas eesti rahva muuseumis hoiul olevaid ja vaatamiseks välja pandud esemeid ajahamba püremise eest kaitstakse?

Lehti Saag, Kristiina Tambets, Mait Metspalu Kust me tuleme? Demograafiline ajalugu eestlaste geenides 42

Meie geneetiline taust on kujunenud mitme eri aegadel Läänemere kaldale jõudnud inimgrupi segunemisel.

Laurits Leedjärv 100-aastase Eesti panus astronoomiasse 50

Struvest Õpikuni ja Õpikust Einastoni: Eesti astronoomia tähtsündmused ja kuulusrikkaimad teod.

HORISONT KÜSIB

Üksainus küsimus 10

Tõnu Meidla

Eesti looduse sümbolist

Intervjuu 20

Ajaloo kaudu mõistame ühiskonna toimimist
Tartu ülikooli Eesti ajaloo rahvusprofessori juhi Tõnu Tannbergiga vestles Helen Rohtmets-Aasa.

Mina ja teadus 29

Eesti Vabariigi president

Kersti Kaljulaid

SIIT- JA SEALPOOLT HORISONTI

Piret Pappel. Väik vallandab tuumareaktsioone 3

Avastus: kahjurid panevad tammelehed unikaalselt lõhnama 4

Horisontide digimine pälvis teaduse populariseerimise auhinna 5

Piret Pappel. Katk jõudis Euroopasse kiviaja lõpus 6

Sõna lugu 7

Udo Uiho. Vabariik

Muuseumipärl 8

Julius Kuperjanovi frentš

Teine maailm 18

Nanosigaret

Dokument kõneleb 26

Iseseisvusmanifest

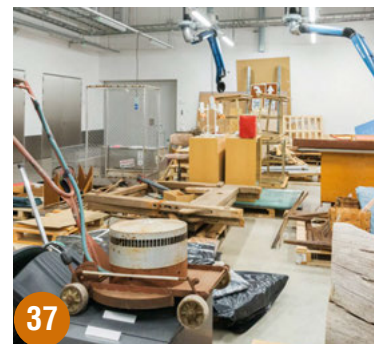
Ain Kallis. Ilm ja tervis 40

Eesti teadus 100 48

Põlevkivisajand



12



37

OLÜMPIAAD

Triin Mirjam Tark, Anu Printsman Noorgeograafide tegemistest Euroopas 56

Mihkel Kree Eestile väga edukas füüsikaolümpiaad 58

PRAKTILIST

Raamat

Indrek Rohtmets Lõpuks ka originaalne teadusaabits! 59

SPQR. Vana-Rooma ajalugu 59

Tiit Kändler Tuhanda ja ühe raamatu bioloogia 60

Tõnu Tannberg Lugemiselamus 61

Enigma 62

Pentaminokujundite joonistamine

Ristsõna 63

Mälusäru 64

Nuputamist pakuvad mälumängijad Jevgeni Nurmla ja Indrek Salis. Auhinnaks raamatud!



40



Ulvar Käärt, peatoimetaja
ulvar@horisont.ee

Eesti Vabariik 100

Horisondi 52. aastakäigu sinimustvalget karva kaanega avanumber on pühendatud Eesti Vabariigi sajandale sünnipäevale. Meie vähem kui miljonilise rahvakillu jaoks on see tähtpäev tõeline suursündmus.

Ajaloo keerdkäikudest saame kõige vahetumalt aimu oma perekonna fotokogudest. Mul on eredalt meeles hetked, kui poisiklutina koos vanaemadega vanu fotosid uurisime. Emapoolse vanaema albumeist äratasid erilist huvi tabamused vesilennukeist ja sõjaväemundris vanavanaonu Mardist, kes teenis oma riikluse algusaegadel Eesti õhuväes. Isapoolsele vanaemal oli suguvõsa liikmeid tutvustades näidata muu hulgas pilte professor Jüri Uluotsast. Väikese poisina ei hoomanud ma, mida need udusesse kaugusesse jäänud hetked peegeldavad. Alles keskkoolipõlves hakkasin suurt pilti nägema ja mõistma, mis oli n-ö esimene Eesti Vabariik ja millist rolli mängis selle viimastel hetkedel Jüri Uluots.

Käesolevas numbris räägime koostöös Tartu ülikooli Eesti ajaloo rahvusprofessuuri inimestega omariikluse sünniloo üksipulgi lahti. Ajaloolane Ago Pajur märgib kaaneloos, et kuigi meie jaoks tähistab iseseisvuse sündi just 24. veebruar 1918, on esimese Eesti riikluse loomisaktina käsitletud juba 15. novembrist 1917 pärit maanõukogu otsust, millega Eesti end Venemaast lahti lõikas. Ent iseseisvumisele sillutasid teed mitmed teisedki võtmetähtsusega sündmused. Intervjuus märgib professor Tõnu Tannberg, et üks olulisimaid rahvusriigi tekkele viljaka pinnase loonud asjaolusid oli eestlaste kõrge haridustase, mis soodustas juba 19. sajandil rahvuslike ideede levimist. Eraldi artiklis osutab Tannberg, et Eesti riigi sünni puhul ei saa kuidagi arvestamata jätta ka esimest ilmasõda. Just seal aitasid esialgu Vene impeeriumi eest võideldes lahingukarastuse saanud eesti mehed võiduka Vabadussõjaga Eesti iseseisvust kindlustada.

Riigi sünniloo kõrval pole sugugi vähem huvitav, mida pajatavad geeniuuringud eestlaste päritolu kohta. Eesti biokeskuse teadlased tõdevad meie geenides peituvast demograafilisest ajaloost kirjutades, et tänaste eestlaste geneetiline taust on kujunenud mitme eri aegadel Läänemere kaldale jõudnud inimgrupi segunemisel. Loomulikult ei saa me Horisondile omaselt kuidagi mööda vaadata ka astronoomiast ja nii kirjeldab Laurits Leedjärv Tartu observatooriumist Eesti silmapaistvalt suurt jalajälge kosmose uurimise vallas.

Neid ridu kirjutades tõden taas, et tegelikult on väga suur rikkus, et saame Eestist ja teadusest eesti keeles rääkida. Meie oma iseseisev riik on tugevaim garant, mis peaks tagama, et see on nii ka tulevikus.

Head lugemist ja elagu Eesti! •



EESTI
TEADUSTE AKADEEMIA

horisont

Ulvar Käärt, peatoimetaja
ulvar@horisont.ee

Helen Rohtmets-Aasa, toimetaja
helen@horisont.ee

Geda Paulsen, keeletimetaja
geda@horisont.ee

Kersti Tormis, kujundaja
kersti@horisont.ee

Helen Lehismets, reklaamijuht
tel 610 4106,
reklaam@loodusajakiri.ee

Riho Kinks, vastutav väljaandja
riho.kinks@loodusajakiri.ee

Tellimine: 610 4105,
loodusajakiri@loodusajakiri.ee

Ilmub aastast 1967, 6 numbrit aastas.
Toimetus: Endla 3, Tallinn 10122
tel 610 4107

e-post: horisont@horisont.ee
Vaata ka Horisondi seina Facebookis!

Väljaandja: MTÜ Loodusajakiri,
Endla 3, Tallinn 10122
e-post: loodusajakiri@loodusajakiri.ee

ISSN 2228-3471 (e-luger)
Autoriõigus: MTÜ Loodusajakiri, 2018
Trükkitud Printall AS



**HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM**

Ajakiri ilmub
haridus- ja teadusministeeriumi
toetusel



Äike Kumari laiul

Välg vallandab tuumareaktsioone

Arvatakse et Maa atmosfääris võib korraga olla umbes paar tuhat äikest. Piksekartlikus inimeses tekitab see õudust, kuid füüsikahuvilisel peaks kõrvad kikki ajama fakt, et äikesepilv ja välg töötavad loodusliku osakeste kiirendina. Üht äikesetormi hoolikalt uurinud Jaapani teadlased kinnitavad, et just see nähtus võib tekitada Maal leiduvaid radioaktiivseid isotoope. Novembri lõpus ajakirjas Nature ilmunud uurimus kinnitab teooriat, millele on proovitud aastakümneid tõestust leida.

Oletuse, et äike võib olla tuumareaktsioonide vallandajaks, püstitas esimesena Šoti füüsik Charles Wilson, kes läks teaduslukku pilvekambri leiutajana. Osakeste lennutrajektoori jälgida lubava seadme loomise eest pärjati teda ka Nobeli füüsikapreemiaga.

Wilson ei suutnud oma äikeseteooriat paraku korralikult põhjendada, sest aatomituumade ehituse saladustele poldud tol ajal jälile saadud. Neutronid, mis võivad tuumade lõhustumisel vabaneda, avastati alles 1932. aastal.

Kõuepilvedest püüti esimesed neutronid kinni 1985. aastal ja kuni 1990. aastate lõpuni ilmus uuringuid, kus anti teada, et äikese ajal on registreeritud tuumareaktsioonidele viitavate neutronite olemasolu. Samas pole need teated lõpuni usaldusväärsed, kuna kasutatud detektorid ei suutnud piisava kindlusega eristada, millised osakesed tekkisid.

Jaapani Kyōto ülikooli teadlased on ehitanud hulga väikesi gammakiirguse detektoreid ja paigutanud need mere äärde. Uurijad ei kokku-

nud tagasi ka rahakärbete ees ning palusid interneti kaudu annetajate abi. Nii valmis omalaadne detektorivõrgustik. 2017. aasta veebruaris registreerisid Kashiwazaki linna paigutatud mõõteriistad välgulöögi järel umbes millisekundi kestnud gammakiirgussähhvatus. Sellele järgnes pikem sähhvatus, mille footonite keskmine energia vastas elektroni ja positroni annihileerumisel vabanevale energiale. Lõpuks registreerisid detektorid ligi minuti kestnud gammakiirguse voo.

Kiirgust uurinud teadlased kinnitavad, et esimese sähhvatus tekitas välg ja teise allikaks olid õhus olevad lämmastikuaatomid, millest eraldusid neutronid. Pikema kiirgusvoo tekitasid neutronitest ilma jäänud ja ebastabiilseks muutunud lämmastikuaatomid,

2017. aasta veebruaris registreerisid Kashiwazaki linna paigutatud mõõteriistad välgulöögi järel umbes millisekundi kestnud gammakiirgussähhvatus. Sellele järgnes pikem sähhvatus, mille footonite keskmine energia vastas elektroni ja positroni annihileerumisel vabanevale energiale.

millest hakkas vabanema elektroni antiosakesi positrone. Nood omakorda annihileerusid ning ühinedes elektronidega kiirgasid jälle gammakvante.

Varem oli teada, et radioaktiivsed isotoobid võivad atmosfääris tekkida kosmilise kiirguse mõjul. Nüüd tundub, et see saab toimuda ka äikese toimetel. Uurimuse autorid pole siiski kindlad, kas reaktsioon võib kujuneda igas äikesepilves või on selleks vaja mingeid erilisi tingimusi. Selle uurimiseks on vaja rohkem vaatlusi.

Jaapanlaste uurimust lugedes ka Tartu ülikooli füüsika instituudi optika ja spektroskoopia dotsent Matti Laan. Kas selliseid osakeste tekke vaatlusi tehakse maailmas regulaarselt ja kas uurijatel peab ka õnne olema, et midagi sellist registreerida? Kui palju äikesepilves tekkivad tuumareaktsioonid füüsikutele-atmosfääriuurijatele üldse huvi pakuvad?

„Äike ja eriti välgus toimuvad protsessid on osa plasmafüüsikast, mis on minu eriala. See, et ülikiiirete elektronide pidurdumisel tekkiv pärsskiirgus (pärsskiirguse tunnim näide on röntgenkiirgus) ulatub otsapidi elektromagnetilise kiirguse gammadiapasoni, pole uudis. Ka see, et välguga kaasneb gammakiirgus, pole uudis. Uudis on, et registreeriti gammakiirguse komponent, mis on seostatav elektroni-positroni annihilatsiooniga.

Mul puudub info, et välg-uurijate standardseadmetistiku kuuluks gammakiirguse registraatorid. Selle nähtuse registreerimiseks peab olema loomulikult õnne. Välg peab tekkima mõõteaparatuurile üsna lähedal. Ilma õnneta ei saa kusagil hakka-ma, ka füüsikas mitte. Jaapani tööühm on gammakiirguse registreerimisega äikesepilvedes tegelnud kümnekond aastat, nii et tegemist pole süllekkunud õnnega.“ •

Piret Pappel

Avastus: kahjurid panevad tammelehed unikaalselt lõhnama

Eesti maaülikooli professori Ülo Niinemetsa juhitud rahvusvaheline töörühm leidis hariliku tamme (*Quercus robur*) lehtedel parasitäärivate pahkvaablase tegevust uurides huvitava seose: erinevad pahkvaablase liigid panid puulehed eritama unikaalset lõhna.

Pahkvaablase munemine lehekoosse põhjustab tammelehtedel omapäraste kasvajate – pahkade – teket. Erinevad pahkvaablase liigid tekitavad mitmesuguseid liigile iseloomuliku kuju ja ehitusega kasvaja, mis on suuruselt äärmiselt varieeruvad ning võivad moodustada suure osa lehe massist. Vaatamata silmatorkavale välimusele ja suurele esinemissagedusele oli erinevate pahkvaablase tekitatud kahjustuste füsioloogilist mõju seni vähe uuritud.

Niinemetsa uurimisrühm võttis Tartu tammikus korraldatud katses luubi alla nelja laialt levinud pahkvaablase liigi (*N. anthracinus*, *N. albipes*, *C. divisa* ja *C. quercusfolii*) tekitatud pahkade mõju lehtede fotosünteesile ja eraldunud lenduvatele biogeensetele ühenditele. Uuringu tulemusel leiti, et pahkade esinemine lehel põhjustas märkimisväärselt fotosünteesi ja pidevalt eritavate lenduvate ühendite emissiooni vähenemist, kutsudes esile erilise lõhnabuketi. Seejuures tuli välja, et erinevad pahkvaablase liigid tekitasid neile unikaalset lõhnaühendite segu.

Miks selline avastus oluline on? Uurimisrühma liikmed viitavad, et sisuliselt sillutab see teed võimalusele hakata tulevikus õhust võetud lenduvühendite proovides leiduva tamme pahatekitaja „sõrmejälje“ järgi nakkusi diagnoosima. Ühtlasi saaks seeläbi hinnata nakkuse mõju fotosünteesile ning kogu puu tootlikkusele.

Uuringu tulemused avaldas taime-teaduse tippajakiri Plant, Cell and Environment tänavuse jaanuarinumbri kaaneloona.

 Eesti maaülikool / Horisont



WIKIPEDIA

Tamme-pahkvaablase tekitatud suured pahad

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO



Uus tark maailmalõpuülikond.

Tekstiiliettevõtte Protex esitles hiljuti tehnoloogilist, Norra kalalaevadel kandmiseks mõeldud tööülikonda Ragnarok 2.0 (Ragnarök on Norra muinasmütoloogias maailmalõpule eelnenud lahing). Tallinna tehnikaülikooli ning Eesti infotehnoloogia- ja telekommunikatsiooniettevõtete koostööst sündinud ilmastikukindla ülikonna prototüüp on täis andureid ja elektroonikat, mis annavad märku ohtlikest olukordadest, aitavad üles leida üle parda kukkunud inimese ning säästavad mehi tormisel merel käsitsi märkmete tegemisest. Rõivastesse

integreeritud liikumisandurid annavad reaajas märku, kui keegi kukub laevatekil või üle reelingu, ja GPS-i signaal aitab vajadusel merre kukkunu asukoha tuvastada. Otsingute lihtsustamiseks on riietusele lisatud valgustus. Ülikonna krae sisse ömmeldud kõnetuvastussüsteemiga mikrofon lihtsustab meeskonnal keerulistes olukordades omavahelist suhtlemist ning samas jõuab info tänu sellele nutikale lahendusele kiiremini laevalt maismaale. Tänavu, kui kõik vajalikud katsetused on tehtud, peaks Ragnarok 2.0 tööülikond juba kasutusse tulema.

 Tallinna tehnikaülikool / Horisont

5 000 000

eurot eraldab riik tänavu arendusprojektile, mille käigus on plaanis koguda 100 000 inimese geeniproovid ja koostada nende põhjal individuaalsed geenikaardid. Tartu ülikooli, tervise arengu instituudi ja sotsiaalministeeriumi ühisettevõtmise eesmärk on luua võimalus geenandmete sidumiseks tervise infosüsteemiga, et arstil oleks võimalik patsiendi terviseriskide hindamisel arvestada lisaks ka inimese personaalset geeniinfot. Varasemast on geenivaramu biopangas hoiul enam kui 52 000 vabatahtliku geeniproovid.

 ERR Novaator / Horisont

SCIENCEPHOTO / VIDA PRESS



Horisontide digimine pälvis teaduse populariseerimise auhinna

Kõigi läbi aja ilmunud Horisontide digimine ja avalikkusele kättesaadavaks muutmine sai 2017. aasta Eesti teaduse populariseerimise auhinnakonkursil preemia kategoorias „Teaduse ja tehnoloogia populariseerimine elektroonilise ja audio-visuaalse meedia abil“.

Aegade vältel ilmunud Horisontid digiteeriti Eesti teadusagentuuri ning haridus- ja teadusministeeriumi toel koostöös rahvusraamatukoguga 2016. aastal. Möödunud aasta jaanuarist muutusid elektroonsele luksaanud ajakirjanumbrid rahvusraamatukogu digiarhiivis DIGAR (www.digar.ee) kõigile vabalt kättesaadavaks.

Täna on rõõm tõdeda, et avalikkuse huvi digitud Horisontide vastu on olnud üle ootuste suur: rahvusraamatukogu andmetel on vähem kui aastaga DIGAR-is Horisontide sirvitud või alla laetud enam kui 21 000 korda. Kui keskmiselt on iga ajakirjanumbrit alla laetud ligi 20 korda, siis paljusid numbreid isegi üle 100 või 700 korra.



2017. aasta tublimad teaduse populariseerijad

Tänu digiteerimisele on DIGAR-is olevate ajakirjade sisu nüüd märksõnade ja autorite põhjal „nähtav“ ka tuntumatele interneti otsingumootoritele, sh populaarseimale infovõrstile Google'ile.

Teaduse populariseerimise elutöö-

preemia pälvis auhinnakonkursil astrofüüsik Ene Ergma. Teadusajakirjanike sõbra auhinna „Ökul“ pälvis Tallinna tehnikaülikooli biorobootika professor Maarja Kruusmaa.

Tallinna tehnikaülikool / Horisont

220 000

eurose Taani fondi Leo Foundation toetuse said Tartu ülikooli teadlased, et leida laboriuuringutega üha sagedamini esineva atoopilise dermatiidi tekkimise põhjuseid. Atoopiline dermatiit on krooniline põletikuline nahahaigus, mis on paljudel juhtudel allergilise iseloomuga, kuid mille tekkepõhjused ei ole täpselt teada. Projektis osalevad teadlased soovivad uurida, kuidas spetsiifilised väikesed RNA-molekulid, mida tuntakse mikroRNA-de nime all, mõjutavad atoopilise dermatiidi tekkimise esmaseid molekulaarseid protsesse. MikroRNA-de ravimina kasutamise võimaluste kindlakstegemiseks plaanivad teadlased kasutada nn kullerpeptiide, mis võimaldavad rakkudesse transportida erineva suurusega molekule.



„Nahk on väga efektiivne bioloogiline barjäär ning teadlaste püüdlused viia läbi naha ravitoimelisi valke ja nukleiinhappeid on seni andnud väga kesiseid tulemusi,“ rääkis projekti juht, Tartu ülikooli vanemteadur Ana Rebane. „Kuna atoopilise dermatiidi puhul on nahabarjäär oluliselt kahjustatud, siis on alust oletada, et teatud kullerpeptiidide abil on võimalik ravitoimelisi mikroRNA-sid haiguskoldesse toimetada.“

Tartu ülikool / Horisont

7

Eesti teadlast kuuluvad hiljuti avaldatud Clarivate Analyticsi reastatud maailma enam kui 3300 mõjukaima loodus- ja sotsiaalteadlaste hulka. Tartu ülikooli teadlastest on tabeli esile tõstnud geneetikateadlased Andres Metspalu, Tõnu Esko ja Markus Perola, seeneteadlased Urmas Kõljala ja Leho Tedersoo ning taimeteadlase Martin Zobeli. Eesti maaülikooli lippu hoiab kõrgel

taimeteadlane Ülo Niinemets. Mahukas edetabel, mille andmed on varasemalt ilmunud Thomson Reutersi nime all, hindab teadlaste mõjukust selle järgi, kui palju kasutavad tema teadustööd enda oma teised, st viitamiste määra järgi. Mida enam teadlaste tööd enda oma toetuseks kasutatakse, vaidlustatakse või aluseks võetakse, seda mõjukam ta Clarivate'i analüüsi hinnangul on.

Tartu ülikool / Horisont



Max Plancki keskuse katku-uuringusse hõlmatud Saksamaalt Augsburgist leitud kiviaegse mehe luustik

Katk jõudis Euroopasse kiviaja lõpus

Haigused on inimkonda saatnud aegade algusest saati. Teadaolevalt pärineb üks kõige vanemaid tõvestajaid – tuberkuloositekitaja *Mycobacterium tuberculosis complex* – mikroobist, kes on inimlastega koos evolutsioneerunud vähemalt 2 miljonit aastat. Seni arvatust vanem on ka katkutekitaja *Yersinia pestis*. Euroopasse jõudis katk kiviaja lõpus, väidab Max Plancki keskuse juhitud uurimisrühm, kuhu kuulusid ka Eesti teadlased.

Tavapäraselt loetlevad ajalooõpikud üles kaks suurt katkuepideemiat: 6. sajandil inimesi tapnud niinimetatud Justinianuse katk, millel osa uurijaist arvab olevat osa Bütsantsi riigi nõrgenemises, ning seejärel kesk- aegne must surm, mis möllas Euroopas aastatel 1347–1352 ja viis manalasse ligemale poole Euroopa elanikest. Pärast keskaega varitses katk väiksemate puhangutena kuni 19. sajandini, mil töbi tappis Hiinas ja Indias üle 10 miljoni inimese.

Keelehuvilised teavad kindlasti väljendeid: kardab kui katku, käib kui katk sõja järel, nagu katk üle käinud. See peegeldab hirmu ja inimeste ettekujutust katkust kui peamiselt keskaegsest hädast. „1347. aastal suure aplombiga

Euroopasse jõudnud katk jättis temaga kokku puutunutele niivõrd võimsa mulje, et see on püsinud siiani, kujundades nüüdisaja inimese ettekujutust „pimedast keskajast“, kirjutab Ken Kalling 2002. aasta esimeses Horisondis.

Katku tekitav mikroob on siiski määrgatavalt vanem – see jõudis Euroopasse ammu enne keskaja saabumist. Arheoloogid ja mikrobioloogid on juba mõnda aega uurinud, millal see täpselt toimuda võis. Möödunud aasta lõpus ajakirjas *Current Biology* ilmunud artiklis analüüsid rahvusvahelise uurimisrühma liikmed rohkem kui 500 kiviaegset luuleidu Saksamaalt, Venemaalt, Ungarist, Horvaatiast, Leedust, Lätist ja Eestist ning otsisid katkubakterite DNA jälgi. Uuringu autorite seas on ka Tallinna ülikooli arheoantropoloogia teadur Raili Allmäe ja Mari Tõrv Tartu ülikooli arheoloogia osakonnast.

Selgus, et katkutekitaja oli Euroopasse jõudnud juba noorema kiviaja lõpus. Katkubakteri kandjateks tunnistati Venemaalt, Saksamaalt, Horvaatiast, Leedust ja Eestist pärit luuleiud. Katkubakteri eraldati Puurmani ligidalt Kunila kalmest pärit meheluustikust, mis pärineb ajavahemikust 2580–2340 enne meie aega.

Uurimuse autorite kinnitusel on Venemaa ja Horvaatia leiud ühed vanimad teadaolevad katkujuhtumid kogu maailmas. Need on pärit samast ajast senise vanuserekordi hoidjaga, Altai mäestikust Batenist leitud ühishauast

pärit inimese säilmetega, mis on dateeritud vahemikku 2782–2794 enne meie aega.

Tõvestaja lai levik vihjab sellele, et pisik pidi samast päritolupaigast Euroopasse jõudma mitu korda või saabus bakter juba kiviajal ning jäigi piirkonda püsima. Mõistmaks, mis tegelikult juhtus, otsiti abi arheoloogide ja inimeste muistseid rändeid uurivate teadlaste uuringutest.

On teada, et umbes 4800 aastat tagasi liikus suur inimeste rändelaine praeguse Lääne-Venemaa ja Ukraina stepialadelt Euroopasse. Nende genoom on eripärane ja sisaldab järjestusi, mida Euroopas pole enne neoliitikumi lõppu leitud. Euroopa vanimad katkuleiud pärinevad just nende sisse- rändajate saabumise ajast. See tundub kinnitavat oletust, et katku tekitav mikroob *Yersinia pestis* saabus Euroopasse stepialadelt ja jäi sinna püsima, enne kui koos ränduritega uuesti Siberi suunas liikus. Analüüsid kinnitavad, et katkubakteri virulentsusgeenid olid tol ajal kiiresti muutumas. Kuidas täpselt see mikroobi nakatamisvõimet mõjutas, pole veel teada. Kindel on see, et juba kiviaegne katkubakter oli võimeline põhjustama suuri haiguspuhanguid. Võimalik, et stepialadelt rännati minema just katkukartuses, kuid tõenäoliselt mängis oma rolli ka muutuv kliima. •

Piret Pappel

Umbes 4800 aastat tagasi liikus suur inimeste rändelaine praeguse Lääne-Venemaa ja Ukraina stepialadelt Euroopasse.

Euroopa vanimad katkuleiud pärinevad just nende sisse- rändajate saabumise ajast. See tundub kinnitavat oletust, et katku tekitav mikroob *Yersinia pestis* saabus Euroopasse stepialadelt ja jäi sinna püsima, enne kui koos ränduritega uuesti Siberi suunas liikus.

Vabariik

Ei ole sõna, mille päritolu kohta oleks minu käest rohkem selgitust nõutud, kui *vabariik*. Teistes keeltes näib seesugune sõna justkui puuduvat, ja see äratav huvi: miks ikkagi *vabariik*? Kellel tuli pähe üht riigitüüpi vabaks riigiks nimetada?

Peeter Päll on sellest sõnast Postimehe veergudel hiljuti põgusalt kirjutanud, aga tähtpäeva puhul ei tee kordamine paha. Keskendun sõna ajalool.

Teatavasti väljendab vabariigi mõistet enamikus Euroopa keeltes ladina väljendist *res publica* (otseses tähenduses 'avalik asi') lähtuv rahvusvaheline sõna: inglise *republic*, saksa *Republik*, prantsuse *république*, vene *республика*, hispaania *república*, itaalia *repubblica*, hollandi *republiek*, leedu *respublika*, läti *republika* jne. On vähene hulk Euroopa keeli, kus selle mõiste väljendamiseks on välja mõeldud omakeelne sõna: islandi *lýðveldi*, fääri *forsetaskipan*, ungari *köztársaság*, soome *tasavalta*, viimase loojaks muide eepose „Kalevala“ autor Elias Lönnrot.

Ehkki ka eesti *vabariik* kuulub nende väheste ja valitute hulka, ei ole meie sõna iseenesest sugugi originaalne, vaid kopeerib saksa sõna *Republik* sünonüümi *Freistaat* (*frei* 'vaba' + *Staat* 'riik'), mida ei maksaks segi ajada kõlalähedase sõnaga *Freistadt* 'vabalinn' (*frei* 'vaba' + *Stadt* 'linn'). Sõna *Freistaat* on saksa kirja-sõnast esmakordselt registreeritud 1768. aastal ja seda kasutati eriti XIX sajandil puristlikel, keelepuhastuslikel eesmärkidel. Pärast monarhia kukutamist 1918. aastal hakati sõnaga *Freistaat* märkima enamikku Saksamaa suuremaid haldusüksusi (maid ehk *Land'e*). Ka Eesti Vabariigi nime tõlgiti esialgu *Freistaat Estland*. Praegu on selle sõna kasutamine saksa keeles tagasihoidlik. Ametlikus keelepruugis on see jäänud märkima peamiselt kaht Saksamaa Liitvabariigi koosseisu kuuluvat endist kuningriiki, Saksimaad ja Baierit (*Freistaat Sachsen* ja *Freistaat Bayern*), ilma et nende õiguslik seisund teiste liidumaade omast erineks.

Eesti keelde ei tulnud *vabariik* paugupealt ja ühekorraga. Kõigepealt tõlgiti saksa *Freistaat* i hoopis kui priiriiki. Paistab, et see sõna tuli käibele XIX sajandi keskel tolleaegse külakoolidele mõeldud õpikute komplektiga „Koli-ramat“ (1852–1861), täpsemalt selle viienda jaoga „Keograhi, ehk õppetud Ma-ilma sursusest ja Ma-ilma madest“ (1854). Samale sõnale jäi esialgu truuks ka J. V. Jannseni toimetatud Perno Postimees, kus 1850. aastate lõpus ilmub priiriigi kõrvale *vabadriik*. Üks näide selle sõna kasutusest: *Se häbbi-mudda on Nord-Amerika rahwal alles kue peal, kes ennast kül „pri-rikideks“ nimmetawad, aga kus alles sadda tuhhanded, ja miljonid pärrisorja ahhelas öhkawad!* (Perno Postimees 5. VIII 1859). Ja teisel: *kui mul Amerikama Neeqriorja piddaminne mele tulleb, siis winnaks ma russikaga sekka. Sedda innetumat asja peab ikka weel ollema ja weel nende seas, kes ennast ristiinnimeseks nimmetawad ja kelle su allati sest kiitlemissest punnis täis on, et nemmad wabbadrigi rahwas on!* (Perno Postimees 23. XII 1859).

Esialgu oli *priiriigil* ja *vabadriigil* ~ *vabatriigil* teisigi võistlaid. Lühikest aega ilmunud ajaleht Tallorahwa Postimees (1857–1859) kasutas samas tähenduses sõna *rahvariik*, mida eelistas ka Ado Grenzstein ja tema toimetatud ajaleht Olevik. Seegi on saksa tõlkelaen: saksa keeles on sõna *Volksstaat* kasutatud niihästi vabariigi kui ka demokraatia tähenduses. C. R. Jakobson ja tema toimetatud Sakala aga tarvitasid rahvusvahelist sõna *republiik*. Sõnakuju *vabariik* lõplikuks võiduks võib pidada alles 1890. aastaid, mil see teised variandid ja konkurendid kõrvale tõrjus. •

✍ Udo Uibo, keeleteadlane

HORISONT KIRJUTAS

50
aastat
tagasi

HORISONT 1/1968, LK 64

Teise aastakäigu esimene Horisont kirjutab, kuidas Nõukogude Liidu teadlased purustasid ülisuure rõhu tekitamise rekordi:

„Kui sääsk imeb verd, avaldab ta nahale kümnetesse tuhandesse atmosfääridesse ulatuvat rõhku! Kaua ei suutnud inimene lüüa elava looduse rekordit. Selleni jõuti alles nelja-kümne aastate algul – erilisel seadmel tekitati 100 000-atmosfääriline rõhk. Hiljuti aga saadi Nõukogude Liidus professor L. Vereštšagini juhtimisel sadadesse tuhandetesse atmosfääridesse ulatuv rõhk. [...] Rühm nõukogude teadlasi kasutas selleks lõhkeaine detoneerimisel tekkinud lööklainet.“

40
aastat
tagasi

HORISONT 1/1978, LK 21

Füüsika-matemaatikadoktor Karl-Samuel Rebane selgitab populaarses vaimus kristallide olemust:

„Tekib küsimus, kui suur peaks kristall olema, et see veel säilitaks oma iseärasused. Kujutlegem, et suurel väljal on ühte ritta rivistatud tuhat meest. Selle rivi keskel olev sõdur praktiliselt ei tea ega tunne, mis toimub rivi serval. Nii ka kristallis. Umbes tuhat järjestikku, kõrvuti ja ülestikku aatomit või iooni moodustavad juba päris hea, tervikliku kristalli. Sellist kristalli saab silmaga näha ja käega kombata.“

30
aastat
tagasi

HORISONT 1/1988, LK 13

Horisondi kauaaegne väljaandja, Eesti NSV ühingu „Teadus“ juhatuse presiidium annab teada uutest tuultest oma tegevussuundades:

„[...] edaspidi tuleb enam tähelepanu pöörata elanikkonna käitumiskultuuri küsimustele, aidata kaasa rahva moraalse palge kujundamisele, rahvastevaheliste suhete kultuuri tõstmisele ning harmoonilise suhtlemise probleemide selgitamisele.“

20
aastat
tagasi

HORISONT 1/1998, LK 27

Ajaloolane Eero Medijainen mõtiskleb Eesti Vabariigi 80. aastapäeva eel meile iseseisvuse toonud pöörde-
listest aegadest:

„Murrang, mis vähem kui 12 kuu jooksul 1917. ja 1918. aasta vahetusel läbi elati, ületab ilmselt mitmekordselt need muudatused, milliste tunnistajateks me tänapäeval oleme. Tõllal kadus mitte ainult üks, vaid lagunes neli impeeriumi. Asemele tekkis täiesti uus Euroopa. Uued ja vanad Euroopa riigid pidid olemas olemiseks hoopis enamas kokku leppima ning kardinaalselt teistsuguseid käitumise norme otsima, kui veel 1. maailmasõja eel ja ajal osati karta ja ennustada.“

Julius Kuperjanovi frentš

„Minu jaoks pole kuule veel valatud,“ ütles 1919. aasta jaanuaris Julius Kuperjanov oma abikaasale. Söakad, kuid kahjuks ennatlikud sõnad. Valga lähistel, Paju mõisa tagasivõtmise lahingus sai Kuperjanov 31. jaanuaril haavata, mille tagajärjel ta 2. veebruaril suri.



TARTU ÜLIKOO



EESTI AJALOOMUUSEUM

Mundrikuue, mis Kuperjanovil haavata saamise hetkel seljas oli, annetas tema lesk 1922. aastal Eesti vabastamise sõja muuseumile (1930. aastast sõjamuuseum), mis oli sõjavägede ülemjuhataja kindralmajor Johan Laidoneri päevakäsuga rajatud juba 19. jaanuaril 1919. aastal – vähem kui kaks kuud pärast Vabadussõja puhkemist. Vabadussõja kangelaese Julius Kuperjanovile oli muuseumis pühendatud eraldi ekspositsioon.

Julius Kuperjanovi mundrikuube, mida ta haavata saamise hetkel seljas kandis, saab 2018. aasta veebruarist uudistada Maarjamäe lossis, Eesti ajaloomuuseumi näitusel „Minu vaba riik“



FOTOD: EESTI AJALOOMUUSEUM

Kuperjanovi surma kohta on mitmeid legende kuni selleni välja, et ta lasti oma meeste poolt maha. Versioon omade kuulist on siiski välistatud. Kuuliauke uurinud Eesti ajaloomuuseumi teadur Jaak Mäll on kindel, et tegu on punaste kuulipilduja tabamusega 500 meetri kaugusel seisnud mõisast. Kuul võis tabada Kuperjanovit hetkel, kui ta aheliku taga põlvitades binokliga vaenlaste poole vaatas. Foto postkaardist, mis kujutab M. Maksolly õlimaali „Kuperjanovi partisanid koos soomlastega ründavad Paju mõisa“



Julius Kuperjanovi sõjaline karjäär, hulljulgus ja lange-mine kõigest 24-aastasena tegid temast tõelise Vabadussõja kangelase ja looritasid ta vabaduse märtri oreooli. 1932. aastal tegi kindral Nikolai Reek ettepaneku Paju lahingule mälestusmärk rajada. Mälestus-samba nurgakivi pani 1938. aastal paika kindral Laidoner. Monumendi muldkeha sai valmis 1940. aastaks, kuid monumendi edasiehitamise katkestas Nõukogude okupatsioon. Paju lahingule pühendatud mälestussammas avati alles 1994. aastal. Fotol Paju lahingu mälestusmärgi ehitamine juunis 1939

Kui Nõukogude okupatsioonivõimud sõjamuuseumi 1940. aastal likvideerisid, jaotati muuseumikogus olnud ligi 10 000 mu-seaali laiali – kasutuskõlblik varustus läks Punaarmeele, osa ese-meid hävitati ja osa anti 1940. aastate teisel poolel üle ajaloo-muuseumile, kuhu jõudis ka eelnimetatud kuuliauguga mundri-kuub. Tänu noorele laborandile Leida Antingile, kes kümme-kond mundrikuube 1950. aastate alguses muuseumikogusid räsitud nõukoguliku puhastus- ja hävitustöö eest kasti peitis ja kolikamb-risse varjule viis, säilis helepruun frentš läbi okupatsiooniaastate. Ajastule iseloomulikult ei rääkinud 1994. aastal surnud Anting

peidetud kuubedest aga kellelegi ja nii võetigi kuuliauguga frentš 1995. aastal, kui kast õnneliku juhuse tõttu üles leiti, ajaloomuu-seumis esmalt arvele anonüümse Vabadussõja-aegse mundrikue-na. Frentši kunagise omaniku võimaldasid kindlaks teha alles põh-jalikud uuringud – võrdlus vanade fotodega, mundri koemustri uurimine, arhiiviuuringud – ja lõpuks kuuliaugud frentši vasakul käisel, õlavarre all ja küljel viienda roide vahelkohal.

✎ Krista Sarv, Eesti ajaloomuuseumi teadusdirektori kohusetäitja

Eesti looduse sümbolist

Milline looduslik sümbol on Eestile kõige iseloomulikum?

Eesti üldiselt lamedavõitu pinnamoe taustal jätab kustumatu mulje Põhja-Eesti klint ja küllap on see nii olnud hallidest aegadest peale. Igipüsiva ja kordumatuna on see Eesti looduse üldtunnustatud sümbol.

Juba 20. sajandi geoloogid töid oma töödes esile silmatorkava erinevuse Soome lahe põhja- ja lõunaranniku vahel. Soome lõunaranniku magma- ja moondekivimitest koosnevad silekaljud ja saarterikkus ei meenuta üldse Eesti põhjarannikut, kus näeme merest kerkimas hoopis järsakut, mille ülemises osas paistab kohati kaugele kihiline paas.

Põhja-Eesti klint moodustab Eesti piiresse jääva osa palju suuremast struktuurist – Balti (või ka Balti-Laadoga) klindist, mis kulgeb enam kui tuhande kilomeetri pikkusena Ölandi saare läänerrannikust kuni Laadoga järve lõunarannikuni. Ölandi astangute ja Loode-Eesti vahele jääb ligi 500 kilomeetri pikkune Läänemere-alune klindilõik, mis on maismaaga võrreldes laugem ja mattunud Läänemere muutliku paksusega põhjasetete alla. Eestis kerkib klindiastang üle merepinna Osmussaarel, kus selle kõrgus ulatub kuue meetrini ning jalamit murrutab aktiivselt Läänemeri. Osmussaarest ida pool näeme klindiastangut kogu Põhja-Eestis, Pakri saartest ja Pakri poolsaarest kuni Narvani. Paiguti kulgeb klint kilomeetrite kaupa kõrge, järsu astanguna, mille jalam võib olla kaetud varikaldega, kohati taandub see sisemaale, on pinnasekihi alla mattunud ning taimestikuga kaetud. Jõeorgudes on klindi taandunud lõike kohati tähistamas joaastangud, suuri-

mad neist Jägalas ja Keila-Joal. Ida pool muutub astang üha kõrgemaks ning saavutab suurima kõrguse Saka ja Toila vahel, kulgedes 15 kilomeetri pikkuses pea katkematu seinana, mille suurim kõrgus ulatub üle 50 meetri. Edasi Narva suunas väheneb klindi kõrgus taas, kuid ka idapoolseimas mereäärse astangus Udrial näeme seda ikka veel paarikümne meetri jagu üle merepinna kõrgumas.

Klindi ehituses kajastub Eesti maapõue struktuuri üks olulisimaid jooni – kihtide peaaegu horisontaalne lasumus, mida hilisemad protsessid vaid kohati ja üsna vähe on mõjustanud. Klint on Eesti suurim looduslik aluspõhjakiivimite paljand. Astangu moodustavad Kambriumi ja Alam-Ordoviitsiumi kivimid, peamiselt liivakivid, mida katavad Kesk-Ordoviitsiumi lubjakivid, mis Kirde-Eesti suunas asenduvad järk-järgult dolomiitidega. Vastupidavatest karbonaatkivimitest „katuse“ olemasolu on klindi tänapäevase ilme säilimise seisukohalt väga oluline, sest just tänu sellele püsib astang järsu ja kõrgena.

Mõnikord nimetatakse klinti Fennoskandia kilbi – maapinnal paljanduvate kurrutatud kristalsete kivimite leviala – ja kihiliste settekiivimitega iseloomustatud Ida-Euroopa platvormi piiri tähtsaks, kuid see ei ole päris õige. Klindiastangu jalamil levib kõikjal Eesti vanimate settekiivimite – Ediacara ja Kambriumi liivakivide ja savide – platoo, mis ulatub kaugele rannikumerre ning on eriti lai Vergi poolsaare ja Narva vahel.

Teadja terasem silm võib

kogu Eesti looduslikus mitmekesisuses ära tunda maapõue ehitusest tulenevaid mõjusid, aga Põhja-Eestis on see eriti ilmne. Klint on markantne geoloogiline struktuur, mis mõjustab ka elusloodust.

Klindiastang on üheaegselt nii silmapaistev maastikuelement kui ka taimekoosluste leviku loomulik piir. Klindi pealsel platool esineb sageli õhukese pinnakattega piirkondi – alvareid – mille piires taimestik on lubjalembene ning metsa asendab tihti madalavõitu põõsastik. Klinditerrasside piires, klindisaartel ja poolsaartel levivad kohati väiksemad liivakiviplatood, mis loovad ruumi okasmetsale. Klindi jalamil, astangu all levivad hoopis eripärase mikrokliimaga ning rohkete allikate esinemise tõttu liigniisked alad, mida iseloomustavad rikkaliku alustaimestikuga lehtmetsad ehk nn klindimetsad. •



TÕNU MEIDLA

GEOLOOG, TARTU ÜLIKOOI PALEONTOLOOGIA JA STRATIGRAAFIA PROFESSOR

Teadja terasem silm võib kogu Eesti looduslikus mitmekesisuses ära tunda maapõue ehitusest tulenevaid mõjusid, aga Põhja-Eestis on see eriti ilmne. Klint on markantne geoloogiline struktuur, mis mõjustab ka elusloodust.

BUSSIREISID EESTIMAAL

HIIMUMAA

26.–27.05 tuulekala festival;
14.–15.07 käsitöölaad;
4.–5.08 kohvikutepäev.
Hind al 135 €

SAAREMAA

11.–12.08.2018 merepäevad.
Hind al 145 €
9.–10.06; 29.–30.07 Toomas ja Inga
Lunge etendus „Mees ja naine”.
Hind al 175 €
23–24.06 Indoneesia päevad ja
jaanipäev Mändjalas. Hind al 175 €

VORMSI 16.06; 13.07; 11.08.2018
Hind al 45 €

Margus Tabori „Mamma lood”

Juulis, täpsed kuupäevad selguvad
jaanuaris. Hind al 140 €

VÕRO- JA SETOMAA

07.–08.07; 04.–05.08.2018
Seto kuningriigi päev. Hind al 130 €

KIHNU 15.06; 20.07; 10.08.2018
Hind al 95 €

LINDORA LAAT JA VASTSELIINA

28.10.2018 Hind al 50 €

PEIPSI RANNIK

25.08 Kallaste laad; 15.09 Varnja
laad. Hind al 45 €

REISISARI „EESTIMAA KIRIKUD JA ORELID”

26.05 Pärnumaa; 30.06 Saaremaa;
28.07 Põhja-Eesti; 25.08 Lääne-Eesti;
29.09 Kesk-Eesti. Hind al 45 €

RUHNU 1.–3.08.2018

Hind al 205 €

PÕHJA-LÄÄNEMAA, NOAROOTSI JA HAAPSALU 01.07., 22.07.

Hind al 40 €

SUUR PAUNVERE VÄLJANÄITUS

JA LAAT 15.09. Hind al 35 €



LENNUREISID

JORDAANIA RINGREIS – KÕIK

HINNAS! 11.–19.04.2018 reisisaatja
dr Arne Hiob. **Uus!**
Hind al 1700 €

ROOMA LENNUREIS 7.–

13.05.2018 Reisisaatja dr Arne Hiob
Hind al 890 €

RUMEENIA TRANSILVAANIA

08.–15.09.2018
Hind al 860 €. **Uus!**

PARIIS 17.–20.08.2018 Hind al 750 €

SAKSAMAA RINGREIS

M. Lutheri ja S. Bachi radadel
5.–12.07.2018 Reisisaatjad dr Arne
Hiob ja Andres Uiibo Hind al 1050 €

SIBER 25.07.–02.08.2018

Hind al 1150 € **Uus!**

MOSKVA 09.–12.08.2018

Hind al 650 € **Uus!**

ITAALIA RINGREIS 19.–27.09.2018

Hind al 1100 €. **Uus!**

IISRAEL 21.–29.10.2018

Reisisaatja dr Arne Hiob
Hind al 1350 €

BUSSIREISID KODUST KAUGEMALE

PETERBURI 26.–29.04; 24.–27.05;
14.–17.06; 12.–15.07; 26.–29.07;
16.–29.08; 20.–23.09.2018
Hind al 260 €

SIGULDA TAIME- JA LILLELAAT

5.05 Hind al 40 €

VEENE KARJALA: KIZI-KIVATSI- SORTAVALA-VALAMO-KINERMA

10.–15.08.2018 Hind al 380 €

AHVENAMAA 5.–8.07;
1.–4.08.2018 Hind al 340 €

KESK-NORRA 17.–24.07.2018
Hind al 640 €

VALGEVENE RINGREIS 26–30.06;
24.–28.07; 21.–25.08 Hind al 360 €

KALININGRAD JA JANTARNY
8.–11.08.2018 Hind al 285 €

PETSERI-PIHKVA-NOVGOROD
9.–12.07.2018 Hind al 280 €

LEEDU 4.–7.07; 22.–25.08.2018
Hind al 260 €

**VIIBURI-PETERBURI (SOOME
KAUDU)** 2.–5.08.2018 Hind al 260 €

LÕUNA-SOOME 5.–7.08.2018 Hind
al 260 €

Soodustused: püsiklientidele, haridustöötajate AÜ liikmetele

Täpsem info kodulehelt www.tiitreisid.ee või telefonil 662 3762



AGO PAJUR

SAMMHAVAL EESTI RIIGI POOLE

Kuigi Eesti iseseisvuspäeva tähistatakse traditsiooniliselt 24. veebruaril, oli omariikluse loomine märksa pikemaajalisem protsess, millesse kuulub mitmeid võtmetähtsusega momente.

autoriõigus MTÜ Loodusajakiri



Iseseisvusmanifest loeti esmakordselt ette 23. veebruaril 1918. aastal Pärnus, Endla seltsimaja rõdul. Pildil iseseisvuspäevaparaad seltsimaja ees 1919. aastal

Esimeseks taoliseks momendiks oli 1917. aasta veebruaris Venemaal puhkenud revolutsioon, millega kaasnes lühiajaline demokraatiapuhang. See andis impeeriumi vähemusrahvustele võimaluse astuda samme oma rahvuslike sihtide teostamiseks. Tänu eestlaste kiirele tegutsemisele täitus 1917. aasta kevadel esimese Vene revolutsiooni (1905) ajast pärit unistus Eesti autonoomiast. Autonoomia aluseks sai Vene ajutise valitsuse 30. märtsi* määrus ning kehtastuseks sama määruse alusel 1. juulil kokku astunud esimene enam-vähem demokraatlikult valitud rahvaesindus, Eesti maanõukogu, ja kolm nädalat hiljem moodustatud maavalitsus. Esialgu rahuldus saavutatud eesti poliitikuid, kes keskendusid autonoomia kindlustamisele. Püstitati küll ka järgmine eesmärk – võrdõiguslik Eesti osariik Venemaa rahvaste föderatsioonis –, kuid selleni jõudmiseks ei saanud eestlased ise suurt midagi teha. Jäi vaid loota Venemaa asutava kogu soodsale otsusele.

Revolutsioonil oli aga ka varjukülg. Vabadus saabus kultuurhariduslikus arengus mahajäänud vene rahva jaoks ootamatult ja sellega justkui ei osatud midagi peale hakata. Paljude jaoks näis vabadus tähendavat igasuguse võimu eitamist, anarhiat, omavoli ja vastutamatus. Venemaa ajutine valitsus ei suutnud end kehtestada ja kujunes võitlevaks pooleks nn revolutsioonilise demokraatia – kõikvõimalike isetekkeliste nõukogude ja komiteede – vastu. Viimased kartsid lausa paaniliselt reaktsiooni ja otsisid kontr-revolutsiooni ilminguid kõikjalt, ka sealt, kus neid ei olnud, sh valitsuse tegevusest. Süvenevat usaldamatust ja tekkivaid vastasseise kasutasid oma huvides ära vasakäärmuslased. Eriti jõuliselt asusid valitsust ründama enamlased, tõstatades oma massiivses kihutuskampanias populistlikke ja demagoogilisi loosungeid ning seades sihiks võimu haaramise maksu mis maksab.

Revolutsioon ja sõda

Revolutsioon ei jätnud puudutamata ka armeed ja laevastikku, mis olid jätkuvalt kaasatud Esimese maailmasõja võitlustesse. Pikaleveninud sõjast väsinud soldatite hulgas levis kiiresti nõudmine sõda viivitamatult lõpetada, millega kaasnes sõjaväe demo-

Tänu eestlaste kiirele tegutsemisele täitus 1917. aasta kevadel esimese Vene revolutsiooni (1905) ajast pärit unistus Eesti autonoomiast.

raliseerumine ja võitlusvõime langus. Eestlastes tekitasid sellised arengud tõsist muret, sest Saksa väed ei olnud kuigi kaugel – rindejoon kulges piki Väina (Daugava) jõge. 19. augustil alustasidki sakslased pealetungi, ületasid Väina jõe, mürdsid läbi venelaste kaitsest ja vallutasid Riia. 29. septembril maabusid sakslased Saaremaal ja hõivasid mõne päevaga Lääne-Eesti saared. Saartelt põgenenud vene väeosad asusid Eesti mandriosas rüüstama, röövima, põletama ja tapma.

Vene riikluse ja sõjalise võimekuse katastroofiline langus ning sellega kaasnenud Saksa okupatsiooniohu kasv sundisid eesti poliitikuid otsima uusi võimalusi kodumaa ja rahva kaitsmiseks. Seniste murede sekka lisandus veel üks, kui enamlased viisid 25.–26. oktoobril Peterburis läbi vägivaldse riigipöörde. Enamlaste avan-tüür ähvardas vallandada kodusõja (õige pea nii juhtuski), mis võinuks kujuneda väikerahvastele lausa eksistentsiaalselt hädasohtlikuks. Maavalitsuse 26. oktoobri koosolekul olevat kubermangukomissar Jaan Poska lausunud: „Nüüd ei jää muud teed kui Eesti iseseisvaks kuulutada.“

Maanõukogu 15. novembri otsus

Sellises olukorras astus maanõukogu 15. novembril otsustava sammu, kuulutades välja valimised Eesti asutavasse kogusse, millele jääks ainuõigus „Eestimaa riiklist korda kindlaks määrates maal lõpulikku seadusandlist ja valitsuslist võimu luua“, ning võttis seniks kõrgema võimu Eestis enese kätte. Selle otsuse kaudu asusid eestlased teostama rahva enesemääramisõigust ja lõikasid Eesti lahti senisest emamaast, Vene riigist. Mitmed nimekad õigusteadlased tõlgendasid hiljem maanõukogu 15. novembri otsust kui Eesti riikluse loomisakti.

Reaalpoliitilist hetkeolukorda maanõukogu otsus muidugi ei muutnud.

* Artiklis on kasutatud toona kehtinud ajaarvamist, st kuni 31. jaanuarini 1918 vana (Juliusse) kalendrit ja alates 14. veebruarist 1918 uut (Gregoriuse) kalendrit.

Põhja-Eestit hõlmava Eestimaa kubermangu ja Liivimaa kubermangu koosseisu kuuluva Lõuna-Eesti ühendamisest, et moodustada eestlaste asualadest terviklik haldusüksus, kõneles juba Carl Robert Jakobson. Võimalikuks sai see aga alles pärast Veebruarirevolutsiooni. Venemaa ajutise valitsuse määrus 30. märtsist 1917 liitis Lõuna-Eesti maakonnad Eestimaa kubermanguga. Rahvuskubermangust jäid välja vaid Narva linn ja Setumaa ning kubermangu lõunapiiri osas tuli eestlastel jõuda kokkuleppele lätlastega.

Vene ajutise valitsuse üks esimesi samme oli kõigi seniste kuberneride tagandamine. Nende asemele astusid ajutise valitsuse kubermangukomissarid, kelleks reeglina määrati kohalike semstvote juhid. Kuna Balti kubermangudele semstvosüsteem ei laienenud, tuli siin käia erinevat rada.

5. märtsil nimetati Eestimaa kubermangu komissariks Tallinna linnapea Jaan Poska (pildil) ning Liivimaa kubermangu komissariks Riia linnapea Andrejs Krastkalns. Pärast Lõuna-Eesti liitmist Eestimaa kubermangu külge laienes Poska võim ka lõunapoolsetesse eesti maakondadesse.



Kuid Poska positsioon polnud kuigi kindel. Võimult tõrjutud endiste Vene ametnike survele deklareeris ajutine valitsus 30. märtsil, et edaspidi määratakse Balti kubermangude komissarideks üksnes venelasi. Seepeale ärritunud eestlased vastasid protestikirjade kampaaniaga. Meelte rahustamine tehti ülesandeks kuldsoost kohtuministrile Aleksandr Kerenskile. 9.–10. aprillil Tallinnas

viibides määris ta eestlastele igati mett mokale ja palus Poskalt nõusolekut komisarina jätkata. Seeläbi sai esimene Poskat ja tema ametikohta puudutanud kriis edukalt ületatud.

Peagi puhkes järgmine. Kuna Poska ei täitnud revolutsioonipäevil moodustunud Tallinna tööliste ja soldatite saadikute nõukogu soovi lükata maanõukogu valimised edasi, otsustas nõukogu 26. mail Poska komissari kohalt tagandada, võtta võim kubermangus enda kätte ja tühistada valimistulemused. Kui ajutine valitsus püüdis nõukogule selgeks teha, et too on ületanud oma volitusi, ähvardas nõukogu Poska arreteerida. Seepeale kutsus valitsus Poska Peterburgi ja määras komissari ajutiseks kohusetäitjaks Peeter Suure merekindluse komandandi kontradmiraal Pjotr Leskovi. Meeleolude rahunedes asus Poska juunikuul lõpupäevil uuesti ametisse ja jäi sinna kuni enamliku oktoobripöördeni.

Jaan Poska rolli Eesti elu korraldamisel 1917. aasta ülikeerukates oludes on hinnatud kõrgelt ja seda kahtlemata igati põhjendatult. •

Maanõukogu 15. novembri otsuse kaudu asusid eestlased teostama rahva enesemääramisõigust ja lõikasid Eesti lahti senisest emamaast, Vene riigist. Mitmed nimekad õigusteadlased tõlgendasid hiljem maanõukogu 15. novembri otsust kui Eesti riikluse loomisakti.

Demoraliseerunud Vene armee relvadele tuginedes jätkasid enamlased oma võimu laiendamist ja kindlustamist. Muuhulgas tõkestati maanõukogu ja maavalitsuse, samuti demokraatlikult valitud omavalitsuste tegevus. Lääne-Eesti saartel ja Põhja-Lätis viibinud Saksa väed ähvardasid aga endiselt sissetungiga Eesti mandriossa. Lisandus veel üks ohutegur – baltisaksa aadel, kelle seisukohti väl-

jendasid Eesti- ja Liivimaa rüütelkonnad, otsustas samuti Venemaast lahku löüa. Küll ei olnud rüütelkondade sihiks mitte aluse panemine Eesti iseseisvusele, vaid sõjalise abi palumine Saksa keisrilt, et enamlased välja kihutada ja ühendada Balti kubermangud Saksamaaga. Baltisakslased püüdsid kaasa tõmmata ka eestlasi, lubades neile rahvuslikku kultuurautonoomiat ja eraomanduse puutumatust.

Iseseisvuse sünnilugu

Veebruar 1917 – jaanuar 1918

Veebruar 1917

Teine Vene revolutsioon, millega kaasneb ajutine demokraatiapuhang

1. juuli 1917

Demokraatlikult valitud Eesti maanõukogu esimene istung

25.–26. oktoober

Enamlaste riigipööre Peterburis

31. dets 1917 – 1. jaanuar 1918

Aastavahetusnõupidamine, kus otsustatakse iseseisvus lähemal ajal välja kuulutada

1917

jaan

vee

märt

aprill

mai

juuni

juuli

august

sept

okt

nov

dets

1918

jaan

veebr

18.–26. veebruar järgmisel leheküljel

30. märts 1917

Vene ajutise valitsuse määruisega pannakse alus Eesti autonoomiale. Põhja- ja Lõuna-Eesti ühendatakse ühtseks rahvuskubermanguks

29. september 1917

Saksa väed maabuvad Saaremaal ja hõivavad mõne päevaga saared

15. november 1917

Maanõukogu kuulutab end ainsaks kõrgema võimu kandjaks Eestis

12. jaanuar 1918

Eesti sõjaväelaste II kongress kiidab heaks esseeide projekti iseseisvast Eesti Töövabariigist

Veebruarirevolutsiooni päevil olid enamlased Eestis tähtsusetu poliitiline rühmitus kokku ehk sajakonna liikmega. Kuid aasta lõpuks kuulus Venemaa sotsiaaldemokraatliku tööliste (enamlaste) partei Põhja-Balti organisatsiooni ligi 10 000 inimest. Vähe sellest, Venemaa asutava kogu valimistel andis enamlastele oma hääle 40% osalenutest. Säärase edu eelduseks oli aastaid kestnud ilmasõja sünnitatud massiline rahulolematust, mis pärast revolutsiooni küll leevendus, kuid sai uue hoo, kui selgus, et ülepaistatud lootused ei täitu üle öö.

Enamlased kasutasid rahvahulkade pettumust oma huvides oskuslikult ära, käivitasid massiivse kihutustöö. Kui enamik eesti erakondi ajas läbi ühe häälekandjaga, panid enamlased käima kolm päevalehte (Kiir, Maatamees, Utro Pravdõ). Lisaks peeti palgal lendagitaatorite rühma, kelle ainus

ülesanne oli rahvakoosolekuil osaleda, et levitada omi vaateid ja teha maha vastaseid.

Enamlaste kihutus oli suunatud vähearenenud rahvahulkadele. Selleks püstitati kolm masse kõnetanud loosungit: „Rahu! Leiba! Maad!“. Seejuures ei olnud tähtis, kas ja kuidas neid hüüdsõnu tegelikkuses on võimalik täita. Enamlaste juhid (Jaan Anvelt, Hans Pöggelmann, Viktor Kingisepp jt) ei pidanud vajalikuks neid loosungeid isegi Eesti oludega kohandada, vaid järgisid pimesi ülevenemaalise partei juhtkonna korraldusi.

Oktoobripöörde järel tuginesid enamlased eeskätt vene soldatite ja madruste relvajõule, ehkki nende pooldajate seas leidis rohkesti ka eestlastest vabrikutöölisi, mõisamoonakaid, talusulaseid ja vasakharitlasi. Enamlaste tähtsaimaks võimuorganiks oli esialgu Eestimaa sõjarevolutsioonikomitee, hiljem Eestimaa tööliste, soldatite, maataameste ja väikemaapidajate nõukogu täidesaatev komitee.

Peagi hakkas poolehoid enamlastele vähenema, sest lubadused jäid täitmata. Ilmasõda oli asendumas kodusõjaga, rahva elatustaseme langus hoogustus ja konfiskeeritud mõisatest püüti kujundada sotsialistlikke ühismajandeid (selmet jagada neid taludeks). Lisaks asusid enamlased ainuparteilise diktatuuri teele, seadsid esikohale rahvusvahelise proletariaadi klassivõitluse huvid ja vastustasid iseseisva Eesti riigi loomist. Tõkestati maanõukogu, maavalitsuse ja omavalitsuste tegevus, suleti või võeti üle teiste erakondade häälekandjad ning asuti arreteerima rahvusmeelset poliitikut. •

Aastavahetusnõupidamine

Kiiresti muutuvat olukorda vaeti esialgu kitsamas ringis – maanõukogu vanematekogu ja maavalitsuse, mida maanõukogu 15. novembril enda nimel tegutsema volitas, ühistel istungitel. Selleks aga, et vajalikele otsustele suuremat kaalu anda, otsustati aasta lõpul kokku kutsuda nn aastavahetusnõupidamine. Nõupidamine toimus Tallinnas Estonia seltsimaja ruumides 31. detsembril 1917. aastal ja uue aasta 1. jaanuaril. Kohal olid kõigi eesti erakondade, välja arvatud enamlaste esindajad. Täies üksmeeles otsustati olla baltisakslaste ettepanekute, sealhulgas Saksa vägede Eestisse kutsutamise vastu, ning tunnustati „iseseisvuse väljakuulutamist lähemal ajal tarvilikuks“. Mõni päev hiljem avaldas

nõupidamisel moodustatud komisjon rahvale adresseeritud pöördumise, milles selgitati omariikluse vajalikkust ja võimalikkust.

Iseseisva Eesti riigi väljakuulutamise idee pälvis aastavahetusnõupidamisel osalenute üldise heakskiidu, kuid otsuse teostamine ei kuulunud enamlaste jätkuva võimutsemise tingimustes kergete kilda. Avalik väljastumine enamlaste vastu toonuks suure tõenäosusega kaasa relvakokkupõrkeid ja verevalamist. Kuigi rahvuslased võisid loota Vene armee koosseisus loodud eesti rahvusväeosade (Johan Laidoneri juhitud 1. eesti jalaväediviisi) toetusele, jäänuks eesti sõdurid hiiglaslikus ülekaalus olnud Vene väekoondistele arvuliselt alla.

Vasakerakonnad, kes lootsid Eesti

iseseisvuse välja kuulutada 5. jaanuaril 1918. aastal Tallinnas kokku tulnud Eesti töörahva põllumajanduse kongressil, pidid pettuma, sest kongressi saadikute seas domineerinud enamlased ei võtnud omariikluse küsimust isegi päevakorda. Paar päeva hiljem kogunenud Eesti sõjaväelaste II kongress jõudis küll esseeride ettepaneku iseseisvast Eesti Töövabariigist heaks kiita, kuid kohe selle järel ajasid enamlased kongressi lõhki, tühistasid vastuvõetud otsused ja asusid likvideerima rahvusväeosasid. Nüüd panustasid rahvuslased Eesti asutavale kogule, mille valimised olid määratud jaanuari lõppu. Nähes aga, et asutava kogu valimistulemused on soodsad iseseisvuse pooldajatele, kuulutasid enamlased Eesti linnades välja piira-

18.–26. veebruar 1918

18. veebruar

Maanõukogu vanematekogu otsusel hakatakse koostama iseseisvusmanifesti

19. veebruar

Moodustatakse Eestimaa päästmise komitee (Konik, Päts, Vilms)

20.–26. veebruar

Enamlased põgenevad ning rahvuslased võtavad võimu enamikus Eesti linnades

24. veebruar

Päästekomitee annab päevakäsu Eesti ajutise valitsuse moodustamiseks. Seda sündmust peetaksegi Eesti Vabariigi sünnimomendiks

20.–22. veebruar

Saksa väeüksused maabuvad Virtsus ja Haapsalus ning sisenevad Lõuna-Eestisse

21.–22. veebruar

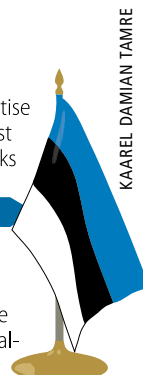
Katsed kuulutada iseseisvus välja Haapsalus ja Tartus ebaõnnestuvad

23. veebruar

Iseseisvusmanifesti loetakse esmakordselt ette Pärnus Endla seltsimaja rõdul

25. veebruar

Eesti ajutise valitsuse esimene istung Reaalkooli ruumides



misseeisukorra, katkestasid valimised ja käivitasid ulatusliku vahistamise laine, mis oli vormiliselt suunatud küll baltisaksa aadli vastu, kuid tabas valusalt ka eesti rahvuslasi.

Võimu võtmine

Olukord oli sellega jällegi muutunud. Legaalsed võimalused omariikluse väljakuulutamiseks olid ammendunud. Vahistamislane tõttu ei saanud ka maanõukogu vanematekogu ja maa-valitsuse liikmed enam vabalt koguneda. Iseseisvusliikumise keskuseks kujunesid Tallinna eesti haritlaste klubi ruumid Estonia seltsimajas. 18. veebruaril otsustati haritlaste klubis toimunud koosolekul koostada rahvale adresseeritud manifest, mille avalik ettelugemine (kus ja millal iganes see võimalikuks võis osutuda) tähendavaks riikliku iseseisvuse väljakuulutamist. Päev hiljem moodustati samas haritlaste klubis Eestimaa päästmise komitee (Konstantin Konik, Konstantin Päts, Jüri Vilms), keda volitati astuma kõiki iseseisvumiseks vajalikke samme.

Sündmused olid samal ajal omandanud tõeliselt kaleidoskoopilise iseloomu. 18. veebruaril alustasid Saksa väed suurpealetungi idarindel. Lääne-Eesti saartelt lähtunud saksa üksused maabusid 20. veebruaril Virtsus ja 21. veebruaril Haapsalus, võttes suuna Tallinnale. Lätist rünnakule asunud väeosad hõivasid 22. veebruaril Valga ja valgusid järgnenud päevil laiali üle kogu Lõuna-Eesti. Vene armee lõplikult demoraliseerunud riismed isegi ei üritanud vastu panna, vaid põgenesid. Nendega koos lahkusid ka seni Eestis peremehetsenud enamlikud võimumed.

Segases olukorras avanesid tegutsemisvõimalused rahvuslastele. Eesti rahvusväeosadele ja kiirkorras loodud relvastatud omakaitsealkadele tuginedes võeti võim enamikus Eesti maakonnalinnades ja paljudes valdades üle. Esimesena läks võim rahvuslaste kätte 20. veebruaril Haapsalus, seejärel 21. veebruaril Tartus, 22. veebruaril Pärnus, 23. veebruaril Viljandis, 24. veebruaril Paides, 24.–25. veebruaril Tallinnas ja 26. veebruaril Rakveres.

Valitsuse loomisest teada andnud päästekomitee päevakäsk on peamine põhjus, miks Eesti iseseisvuspäeva tähistatakse just 24. veebruaril.

Kõikjal naasid võimule enamlaste aegu laiali aetud omavalitsusasutused, uuesti pandi käima enamlaste suletud ajalehed, korraldati avaliku korra kaitset. Enamjaolt toimus võimuvõtmine rahumeelselt, sest enamlasted olid jõudnud rahvuslaste väljaastumise eel põgeneda, kuid mõnel pool tuli siiski ette relvakokkupõrkeid. Nii sai säärestes kokkupõrgetes Tallinnas surmavalt haavata Vene armee lätlaste staabikapten Jānis Muižnieks, Rakveres hukkus 4. eesti polgu lipnik Arved Masing ning Ambblas langesid omakaitsealased August Matsberg, Hans Rekka ja Gustav Tiismann. Lisaks mõrvasid punamadrused Jõhvis kümme Venemaale veetavat vangi, kelle hulgas oli ka enamlaste kukutamises osalenud Rakvere gümnaasiumi õpilane Gustav Silberstern.

Iseseisvuse väljakuulutamine

Kuna enamlaste võimupositsioonid olid kõige tugevamad Tallinnas, panustasid rahvuslased iseseisvuse deklaratsioonil esmalt väiksematele maakonnalinnadele. Esimese katse omariikluse väljakuulutamiseks tegi päästekomitee 21. veebruaril, üritades sõita Haapsallu, et seal paiknenud 1. eesti polgu kaitse all iseseisvusmanifest avalikuks teha. Paraku jõudsid sakslased linna esimestena, mistõttu päästekomiteel tuli poolelt teelt tagasi pöörduda. Ebaõnnestus ka 22. veebruari katse sõita sama sihiga Tartusse – kuna enamlasted olid kontrolli tugevdanud, ei õnnestunud sedapuhku hankida sõidukit. Sestpeale jäi päästekomitee Tallinnasse paigale sündmuste soodsamat arengut ootama. Küll saadeti iseseisvusmanifesti tekst mitmesse maakonnalinna, ebamäärases lootuses, et ehk õnnestub see Saksa vägede sissemarsi eel kusagil ikkagi avalikustada.

Sobiv võimalus avanes kõigepealt Pärnus. 23. veebruari õhtul kell 20 luges maanõukogu saadik advokaat Hugo Kuusner Endla seltsimaja rõdult manifesti esmakordselt avalikult ette.

Maanõukogu otsus Päästekomitee loomisest.

Maanõukogu Maanematekogu otsustas 19. veebruaril 1918:

Asutada kolmeliikmeline Eestimaa Päästekomitee, kelle kätte kuni normalsete olude loomiseni kõik riiklik võim anda. Päästekomitee liikmeteks valida K. Päts, J. Vilms ja K. Konik.

Maanõukogu vanematekogu otsus Eestimaa Päästekomitee loomise kohta 19. veebruarist 1918. aastal



Eestimaa Päästekomitee 1918. aastal: Jüri Vilms, Konstantin Päts ja Konstantin Konik

EESTI ESIMENE VALITSUS

24. veebruaril 1918. aastal päästekomitee päevakäsuga ametisse nimetatud Eesti ajutise valitsuse esimene koosseis

• Konstantin Päts (1874–1956)

Peaminister,
siseminister,
kaubandus-
tööstusmin kt

Erakondlik
kuuluvus:
maarahva liit

Ametikoht
maavalitsuses:
esimees,
administratiiv-
osak juhataja



Peaminister Konstantin Päts

• Jüri Vilms (1889–1918)

Asepeaminister, kohtuminister

Erakondlik kuuluvus: tööerakond

• Jaan Poska (1866–1920)

Välisminister

Erakondlik kuuluvus: demokraatlik erakond

• Andres Larka (1879–1943)

Sõjaminister

• Juhan Kukk (1885–1942)

Raha- ja riigivaranduste minister

Erakondlik kuuluvus: tööerakond

Ametikoht maavalitsuses:
rahaasjanduse osakonna juhataja

• Jaan Raamot (1873–1927)

Põllutöö- ja tootlusminister

Erakondlik kuuluvus: maarahva liit

Ametikoht maavalitsuses: põllutöö osak juhataja

• Ferdinand Peterson (1887–1979)

Teedeminister

Erakondlik kuuluvus: tööerakond

Ametikoht maavalitsuses: tehnikaosak juhataja

• Villem Maasik (1883–1919)

Töö- ja hoolekandmise minister

Erakondlik kuuluvus:

Eesti sotsiaaldemokraatlik tööliste partei

Ametikoht maavalitsuses:

töö- ja hoolekandmise osakonna juhataja

• Peeter Pöld (1878–1930)

Haridusminister

Erakondlik kuuluvus: demokraatlik erakond

Ametikoht maavalitsuses: haridusosak juhataja

Lisaks olid valitsuses ette nähtud saksa, rootsi ja vene rahvasajade ministrite ametikohad, kuid need jäid 1918. aasta veebruaris täitmata



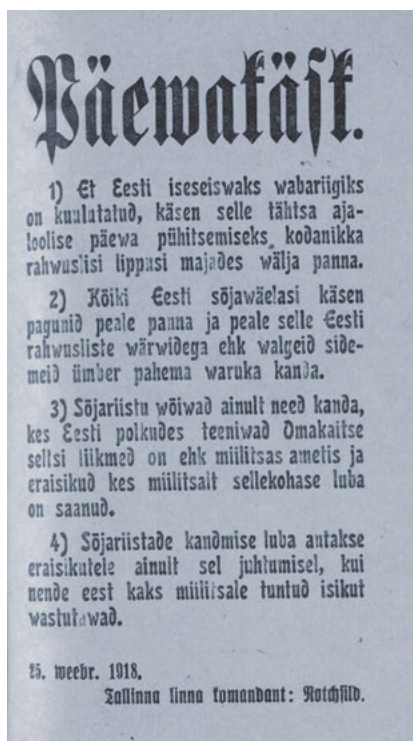
Meeleavaldus iseseisvuse väljakuulutamise puhul Pärnus 24. veebruaril 1918. aastal

Selleks puhuks Endla ette kogunenud linnarahvas tervitas vabariigi tulekut hurraatamise ja mütside õhkuloopimisega, 2. eesti polgu aukompanii andis aga vastse iseseisvuse auks püsidest saluudi. Järgmisel päeval korraldati Pärnus sõjaväeparaad ja meele-

avaldus ning kohalikud omavalitsuse- ja seltsitegelased koostasid akti, milles kinnitasid, et iseseisvus oli eelmisel õhtul välja kuulutatud.

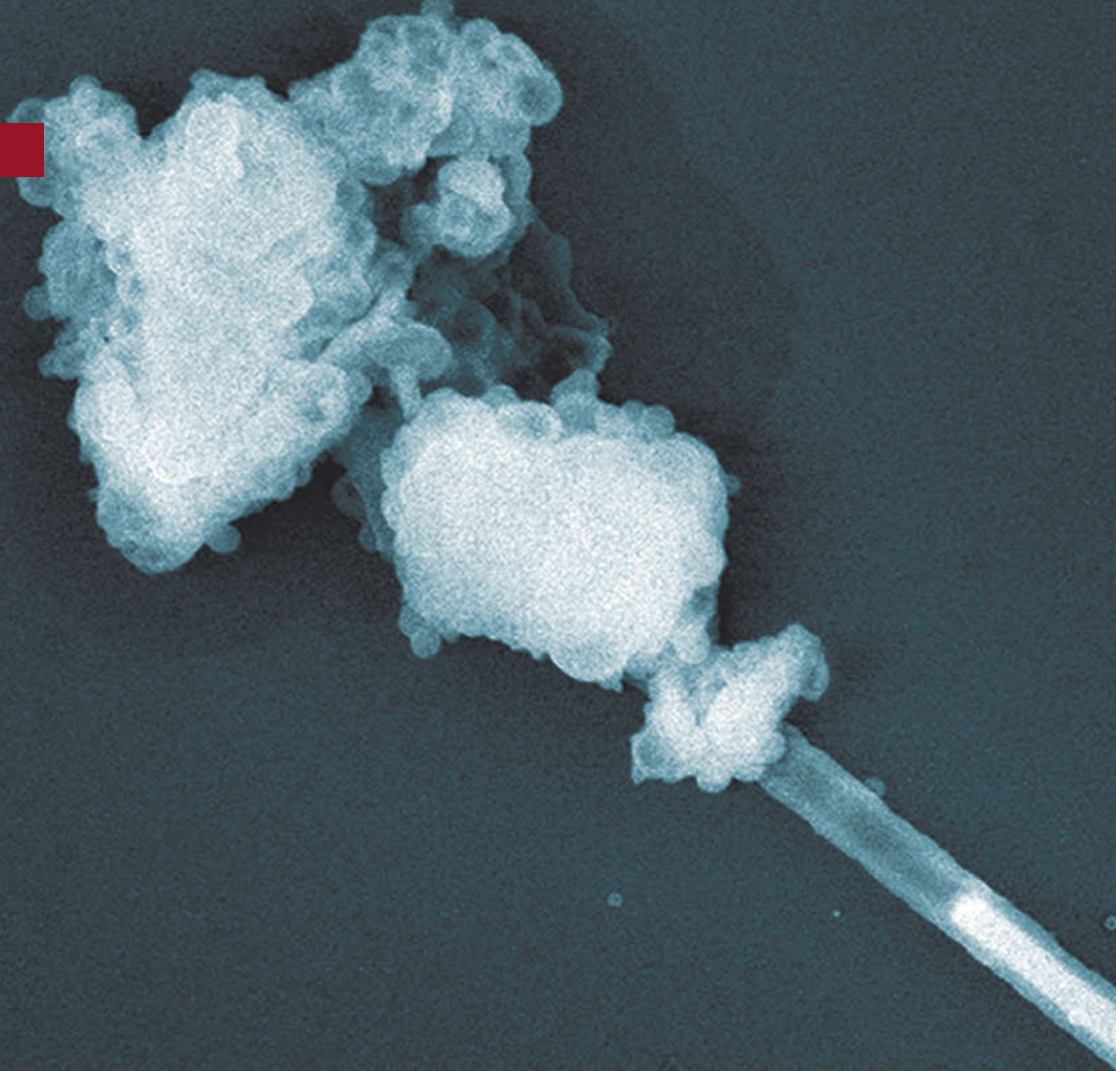
24. veebruari pärastlõunal luges iseseisvusmanifesti viljandlastele ette linnapea Gustav Talts, 25. veebruari keskpäeval paidelastele 4. eesti polgu III pataljoni ülem kapten Jaan Maide ning samal ajal tallinlastele äsja Eesti ajutise valitsuse peaministri kohale tõusnud Konstantin Päts.

Iseseisvusmanifesti avalikustamise kõrval oli omariikluse loomisel oluliseks sammuks Eesti riigi keskvoimu loomine. 24. veebruari õhtupoolikul asus keskvoimu teostama Tallinnas avalikku tegevust alustanud päästekomitee, kes andis välja viis päevakäsku ja mitmeid muid korraldusi. Päästekomitee päevakäsuga nr 5 moodustati aga Eesti ajutine valitsus, mis pidas oma esimese koosoleku 25. veebruari hommikul reaalikooli ruumides. Ehkki kabineti koosseisu kuulus esindajaid enamikust eesti erakondadest, andsid seal tooni endise maavalitsuse liikmed. Valitsuse loomisest teada andnud päästekomitee päevakäsk on peamine põhjus, miks Eesti iseseisvus-päeva tähistatakse just 24. veebruaril.



Tallinna komandandi Konrad Rotschildi päevakäsk 25. veebruarist 1918. aastal

✍️ **Ago Pajur** (1962) on Tartu ülikooli Eesti ajaloo dotsent, kelle peamiseks uurimisvaldkonnaks on Eesti ajalugu 20. sajandi esimesel poolel, sh Eesti iseseisvuse sünnilugu.



500 nm



Mikk Vahtrus

Nanosigaret

Nanotehnoloogia on saanud meie igapäevaelu lahutamatuks osaks tänu nanomaterjalide ainulaadsetele omadustele ja lõpmatule hulgale potentsiaalsetele rakendusvõimalustele. Seetõttu tehakse üha rohkem jõupingutusi, et nanomõõtmetes materjalide omadusi tundma õppida. Hõbenanotraadid on nanomaterjali suurepärase näide, sest neile on omane väga hea elektri- ja soojusjuhtivus, ideaalilähedane ehk korrapäraselt paigutatud aatomitega kristallstruktuur ning võime lõksustada valgust selle lainepikkusest väiksemasse ruumi. Nende omaduste tõttu saab hõbenanotraate kasutada läbipaistvates elektroodides ja mikroskeemides ning nanolülite ja optiliste lainejuhtidena.

Hõbenanotraatide puuduseks on aga nende suur keemiline aktiivsus õhukeskkonnas, mistõttu nad kaotavad oma head omadused mõne nädalaga. Selle vältimiseks katsid Tartu ülikooli füüsika instituudi teadlased koostöös kolleegidega Läti ülikoolist nanotraadid ränioksiidikihiga. Uurimisel selgus, et kaitsekiht suurendab ka materjali mehaanilist vastupidavust ning sellised nanotraadid on võimelised peale plastilist deformatsiooni oma algset kuju taastama.

Lisaks kaitseb ränioksiidikiht hõbenanotraati mõnevõrra kuumutamise eest. On näidatud, et hõbenanotraat hakkab sulama juba temperatuuril 200 °C (palja silmaga nähtava hõbeda sulamistemperatuur on 962 °C) ning seejuures sõltub sulamisprotsess ka kuumutamise kestusest. Juuresolevalt skaneeriva elektronmikroskoobiga tehtud pildilt on näha, kuidas pärast kahte tundi 600 °C juures kuumutamist hakkab madalama sulamistemperatuuriga hõbe (pildil heledamas toonis materjal) ränioksiidist kestast (kihi paksus u 30 nm) välja paisuma. Sulanud hõbe on lõhkunud kesta ja kuhjunud traadi otsa, moodustades „suitsupilve”. Ränioksiidist kest paistab elektronmikroskoobi all peaaegu läbipaistvana ja nii on näha, et osa hõbedast on veel kesta alles.

Mikk Vahtruse foto „Nanosigaret” pälvis Vikipeedia 2017. aasta teadusfotovõistlusel Horisondi eriauhinna. •

FOTOD LAURI KULPSOO

TÕNU TANNBERG AJALOO KAUDU MÕISTAME ÜHISKONNA TOIMIMIST

Ajaloolane TÕNU TANNBERG on pühendanud oma teadlasekarjääri Eesti sõjaajaloo ja Nõukogude Eesti ajaloo uurimisele ning pälvinud neil teemadel tehtud uurimustega mõni aasta tagasi Eesti Vabariigi teaduspreemia. Möödunud aasta veebruarist juhib ta Tartu ülikoolis Eesti ajaloo rahvusprofessuuri. Eesti Vabariigi suure juubeli eel käis professor Tannbergiga vestlemas Horisondi toimetaja HELEN ROHTMETS-AASA.

Eesti ajaloo vaieldamatu tähtsündmus on iseseisva riigi loomine, millest möödub tänavu sada aastat. Mis olid need eeldused, et mõte iseseisvast Eesti riigist üldse tekkida sai?

Üks olulisi eeldusi oli kindlasti varasem kogukondliku omavalitsuse kogemus. Alates 19. sajandi algusest osalesid eestlased vallakohtute ja seejärel vallakogukondade töös, mis andis võimaluse omi asju ise otsustada ja kohapeal vastutust võtta. See oli kahtlemata hinnaline kogemus. Lisaks soodustas rahvuslike ideede levikut eestlaste kõrge haridustase, üldine kirjaoskus, korralik koolivõrk ja edumeelsed maakooliõpetajad, kes neid ideid noorte seas levitasid. 19. sajandi lõpul olid eestlased haridustasemelt Vene impeeriumi absoluutses tipus ja see oli üks meie olulisemaid tugevusi.

Loomulikult soosis siinset arengut üldine rahvuse tõus Euroopas. Teadmised sellest, mis mujal maailmas toimub, olid siinmail märksa suuremad, kui seda ehk tavapäraselt osatakse arvata – et mida see 19. sajandi talupoeg ikka teadis või aru sai. Juba 1806. aastal, see on ajal, mil Eesti- ja Liivimaal kehtis veel pärisorjus, hakati Tartus välja andma omakeelset ajalehte „Tarto maa rahwa Näddali-Lehte”. See oli mõeldud maarahvale ja ilmus regulaarselt, mis tähendab, et lugejaskond oli lehel olemas.

Paradoksaalsel kombel avardusid omakeelse ajakirjanduse ja eesti keele kasutamise võimalused siinmail 19. sajandi teisel poolel ehk venestusajal, mis ei olnud toonase Vene impeeriumi kontekstis kaugeltki midagi iseenesestmõistetavat. Näiteks Ukraina aladel oli kohalik keel põlu all, sest keskvoim pidas ukraina rahvuslust impeeriumile ohtlikuks, ja nii ei saanud tekkida ka ukrainakeelset ajakirjandust. Seevastu eestlaste ja lätlaste puhul ei osatud keisrikojas esialgu midagi tõsiselt karta, leiti, et las loevad ja kirjutavad. Tõehetk, et asi polnudki nii ohutu, kui alguses tundus, saabus alles 1905. aastal puhkenud esimese Vene revolutsiooniga.

SELLES NUMBRIS: TÕNU TANNBERG

19. sajandi lõpul olid eestlased haridustasemelt Vene impeeriumi absoluutses tipus ja see oli üks meie olulisemaid tugevusi.

Iseseisvusmanifesti põhjal ulatub eestlaste tung iseseisvuse järele lausa aastasade taha. Millal mõte omariiklusest Sinu hinnangul tõsisemalt idanema hakkas?

Eks öelda saab igat moodi. Konkreetsest ajahetkest on minu arvates aga olulisem üldine arenguprotsess, järkjärguline liikumine selle mõtte realiseerimise suunas. Eesti edu võti ongi minu arvates olnud eelkõige oskus see mõte õigel ajal ellu viia. Meil ei unistatud liiga suurelt ega tegutsetud liiga etteruttavalt, vaid tajuti õiget hetke, kust oli võimalik edasi liikuda. Kui me vaatame kasvõi 1917. aasta kevadel käivitunud rahvusväeosade loomist, siis ei ole kindlasti mõistlik öelda, et kõik need mehed tulid kodumaale selleks, et siin oma riiki looma hakata. Loomulikult olid nad rahvuslikult meelestatud ja mõtlesid oma maa tuleviku peale, aga eelkõige lähtusid nad siiski praktilistest vajadustest – nad olid sõjast tüdinud ja tahtsid koju tulla, et rindelt pääseda. Kuid pinnas, mis võimaldas rahvuslikku ideed ellu viia, oli selgelt olemas. Nii et 1917. aasta oli kahtlemata murranguaasta.

Sinu enda teadlasekarjäär sai alguse küsimusest, millistel alustel Eesti mehi 19. sajandi algul Vene sõjaväkke värvati. Mis Sind selle teemaga tegelema innustas?

Sellega innustas mind tegelema eelkõige professor Herbert Ligi sellekohane pakkumine. Sõjaväe- ja maakaitsevähk kohustus Vene impeeriumis oli teema, mida ei olnud toona meie ajaloo kontekstis uuritud, ning otsapidi oli see seotud ka Ligi enda uurimistööga, mis keskendus sel ajal Lõuna-Eesti demograafilisele arengule. Olen talle tegelikult tänaseni väga tänulik, et ta mind kolmandal kursusel sellele rajale suunas ja valik selliseks kujunes. Põnevaks tegi selle minu jaoks aga eelkõige asjaolu, et selle kohta polnud õieti midagi kirjutatud. Nii tuli mul teemasse rohkem sisse minna, asjaga süvenenumalt tegeleda, ning kuna oli olemas palju põnevat ja eripalgelist arhiivimaterjali, siis see noore uurija paratamatult endaga kaasa.

Kas 19. sajandi Vene kroonu oli hullem kui paljukirjutud Nõukogude armee?

Üldises plaanis oli küll hullem. Talurahva perspektiivist tähendas nekrutikohustus, millele lisandus 19. sajandi alguses veel ka maakaitsevähk kohustus, tsiviil-eluga lõpu tegemist, ja nii seda toona käsitleti. Vene külas järgiti nekrutite ärasaatmisel kindlat rituaali – põhimõtteliselt saadeti nad ära teise ellu. Olid eraldi nekrutiitkud ning enamik saatjatest olid õigustatult veendunud, et nad seda inimest enam kunagi ei näe. Eestis ei olnud sellised tseremooniad küll kuigi levinud, kuid kõigile majajäänutele oli selge, et 25 aastaks teenistusse saadetud mees ei pruugi kunagi tagasi tulla. Kui arvestame, et 18. sajandi lõpust kuni üldi-

se sõjaväekohustuse kehtestamiseni 1874. aastal võeti Eesti alalt nekrutitena teenistusse umbes 100 000 meest, siis võib suure kindlusega öelda, et neist 80 000 või isegi rohkem enam koju ei tulnud. Ja nad ei langenud rindel kangelastena, vaid enamik neist suri lihtsalt teenistuskohuseid täites või koguni enne teenistuskohata jõudmist. Mõningat kergendust tõi nekrutivõtmise viimane periood pärast 1856. aastal lõppenud Krimmi sõda, mil nekruteid hakati üldjuhul 15-aastase teenistuse järel tähtajalisele puhkusele lubama, kust neid oli võimalik sõja puhkedes teenistusse tagasi kutsuda. Otsustava murrangu tõi senisesse korda alles üleminek üldisele sõjaväekohustusele, mil teenistusaega ametlikult lühendati ning sõjaväkke minejatel ei olnud enam sellist surmaminekutunnet. Ja võitis ka impeerium, sest sõjaväge, mis oli nüüd rahuajal oluliselt väiksem, oli odavam üleval pidada ning armeel oli lõpuks olemas väljaõpetatud reserv, keda sai mobilisatsiooni korral teenistusse kutsuda.

Kirjutad selles ajakirjanumbris lähemalt hoopis Esimese maailmasõja aegsetest mobilisatsioonidest. Ilmasõjaga tegelemine oli ilmselt loogiline jätk Sinu varasemale uurimistööle?

Olen tõepoolest tahtnud vaadata sõjaväekohustust Vene impeeriumi perioodil tervikuna ning mitte üksnes Eestis, vaid Vene keisririigi kõigis kolmes Balti kubermangus, ehkki terviklikku käsitlust ei ole ma kahjuks jõudnud sel teemal veel kirja panna. Nii et võib öelda küll, et tegelesin ilmasõja uurimisega juba enne 2014. aastat, mil sõja puhkemisest möödus sada aastat ning ilmasõja uurimisele hakati ka Eestis senisest suuremat tähelepanu pöörama, mille üle on mul äärmiselt hea meel. Erinevalt muust maailmast, kus Esimese ilmasõja pärandit hoitakse suure au sees, ei teata Venemaal tänaseni, kui palju ohvreid see sõda toonaselt impeeriumilt nõudis. Alles hiljaaegu on hakatud selle küsimusega tõsisemalt tegelema. Või võtame näiteks Eesti – ehkki ilmasõja kaotused olid meie jaoks Vabadussõja kaotustega võrreldes tunduvalt suuremad, siis kui palju mälestusmärke on meil Esimeses maailmasõjas langenutele püstitatud?

Üks küsimus, mis mulle endale ilmasõjaga seoses on suurt huvi pakkunud, puudutab siinsetelt aladelt Vene väkke mobiliseeritute arvu. Üldkäsitlustest loeme, et ilmasõjas sõdis 100 000 eestlast, aga see number tugineb üksnes oletusele, seda ei ole allikatega paika pandud. Kui pöördume arhiiviallikate poole, siis sõja teisel poolel läbi viidud mobilisatsioonide kohta ongi andmeid raske leida. Säilinud materjalid on lünklikud, mis raskendab üldpildi kokkupanekut. Kui võtta aga juurde ka kaudsed andmed, siis võib öelda, et päris 100 000 meest siitmailt tõenäoliselt

Talurahva perspektiivist tähendas nekrutikohustus tsiviileluga lõpu tegemist, ja nii seda toona käsitleti.

sõja ajal ei mobiliseeritud. Pigem võis see arv ulatuda 80 000 inimeseni. Kuid lisaks mobiliseeriti eestlasi ju ka teistes kubermangudes, kuhu nad varem olid välja rännanud, ning osa mehi oli teenistusse võetud juba enne sõda, nii et lõppkokkuvõttes võib arvu 100 000 tõepoolest päris adekvaatseks pidada.

Kui arvata neile meestele juurde aga ka need ligemale 100 000 eestlast, kes võeti Vene väkke nekrutitena – esimene nekrutivärbamine Eesti alal toimus 1797. aastal – ning need 100 000, kes üldise sõjaväekohustuse perioodil armeesse värvati, küünib eestlaste koguarv, kes sõjaväekohustuse kaudu 19. sajandil ja 20. sajandi alguses Vene impeeriumi altarile anti, 300 000 meheni. See on väga suur number.

Ilmasõja juubeli puhul käivitati rahvusarhiivis 2014. aastal suurejooneline ühisloome projekt, et ilmasõjas sõdinud mehi üldsuse kaasabil unustusehõlmast välja tuua. Kui kaugele selle projektiga jõutud on? Palju me targemaks oleme saanud?

Projekti peamine eesmärk oli kutsuda vabatahtlikke arhiivile appi, et Eestist ilmasõtta mobiliseeritute nimed saaksid sisestatud selleks spetsiaalselt loodud andmebaasi. Seda ilmasõjaga seotud materjalide alusel, mis arhiivis eelnevalt digitaliseeriti (eelkõige väeteenistusse võtmise nimekirjad jms dokumendid). Tänapäevaks on andmebaasis üle 167 000 isikukirje inimeste kohta, kellest varem üldjuhul midagi ei teatud, ning neid inimesi on võimalik sealt otsida ja leida. Aga projekt alles kestab. See saab läbi 2018. aasta novembrikuus, mil ilmasõja lõppemisest möödub sada aastat, nii et üldkokkuvõtteid on veel vara teha.

Tegelikult ei osanud me projekti alguses uskudagi, et vabatahtlike abiga on võimalik nii suur töö ära teha, ning loomulikult on ka rahvusarhiivi arhivaarid teinud projekti administreerimisel suurepäraseid tööd. Muidugi vajab loodud andmekogu veel korramist ega ole kaugeltki täiuslik – kui inimese nime andmebaasis pole, ei tähenda see automaatselt, et ta sõjas ei osalenudki, sest mõnede piirkondade kohta pole väeteenistusse võtmise nimekirju lihtsalt säilinud. Samuti peab silmas pidama, et osa nimekirjadesse kantud meestest tegelikult teenistusse ei jõudnudki, palju on korduvaid nimesid jne.

Mis selle andmebaasiga seoses aga kindlasti veel esiletõstmist väärib, on igaühe võimalus lisada sinna mõne konkreetse sõjamehe kohta täiendavat teavet, näiteks ilmasõjas sõdinud esivanemate pilte, kirju, päevikuid jms. Sedakaudu on arhiivi jõudnud terve hulk põnevat materjali, mida aja- ja koduloolased saavad oma uurimistöös kasutada. Ja loodetavasti täieneb andmebaas veelgi, sest see jääb ka projekti lõppedes kõigile avatuks.

Oled pikki aastaid õpetanud Tartu ülikoolis hoopis Nõukogude Eesti ajalugu. Mis Sind Vene impeeriumi sõjaajaloo juurest nõukaaja uurimise juurde tõi?

Minu keskkooliaegne ajaloohuvi ei olnud üldsegi seotud sõjaajaloo, vaid just 20. sajandi ajalooga, ning



Rahvusarhiivi uus peahoone Noora on moodsa sisearhitektuuriga mälupaik, mis on kõigile ajaloo huvilistele avatud möödunud aasta veebruarist

juba siis tundsin ma erilist huvi Teisele maailmasõjale vahetult järgnenud perioodi ning Jossif Stalini ja tema lähikondlaste tegude vastu. Kui ma 1980. aastate alguses maapoisina – olen pärit Haljala kihelkonnast Võle külast – Tartusse tulin ja ülikoolis ajalugu õppima hakkasin, sain aga juba esimese kursuse alguses aru, et nende teemadega polnud toona mõistlik tegelda. Uuema aja uurimisega tegin tõsisemalt algust 1990. aastate keskpaigas ning siis tingis seda varasemale huvile lisaks juba ka praktiline vajadus – nõukogude aega tuli ülikoolis õpetama hakata ning see tähendas ühtlasi, et juhendama tuli hakata seda ajaperioodi käsitlevaid kursusetöid ja väitekirju. Kõike seda pole aga võimalik teha, kui ise ajastu uurimisega professionaalselt ei tegele.

Nagu juba öeldud, on mind nõukogude aja kontekstis huvitanud eelkõige hilisstalinistlik Eesti ehk ajastu Teise maailmasõja lõpust 1950. aastate keskpaigani. Tänapäevaks on see periood juba suhteliselt hästi uurimustega kaetud. Hoopis vähem on seevastu uuritud perioodi, mis järgnes Stalini surmale. Samas on just 1950. ja 1960. aastad minu hinnangul võtmeperiood nõukogude aja kui terviku mõistmiseks, sest just Stalini surmale järgnenud ajastul kohanes ühiskond tegelikult nõukogude võimuga. See tähendab, et toonases ühiskonnas aset leidnud protsessid andsid suuresti näo kogu nõukogude ajale. Seetõttu on nn sulaajaga kaasnenud arenguid Eestis äärmiselt

oluline uurida. Muidugi on igati loogiline, et 1990. aastatel alustati nõukogude aja uurimist n-ö algusest, sõjajärgsest perioodist, aga nüüd tuleks sellele järgnenud ajajärguga senisest põhjalikumalt edasi minna.

Nimetasid üht väheuuritud perioodi meie lähiajaloo. Milliseid „valgeid laike” Sa Eesti 20. sajandi ajaloost veel esile tõtaksid? Milliseid teemasid tuleks lähiajal uurida?

Arvan, et selle saja-aastase perioodi puhul on valgeid laike pea igas kitsamas ajalõigus. Teemavaldkondi, mis alles vajavad süvitsi uurimist, leiab nii esimesest omariiklusest kui sõjajärgsest perioodist. Võtame kasvõi sellesama riikluse sünniloo, millest nii mõnigi aspekt vajab veel valgustamist, või siis Vabadussõja, mis vajab kaasaegset lähenemist. Sellega õnneks ka tegeletakse. Tuleb arvestada, et teadmisi tuleb iga aasta, iga väitekirja, iga uurimistöega järjest juurde. Näiteks Eesti ajaloo VI köide, mille me koos Ago Pajuriga enam kui kümme aastat tagasi kokku panime, tuleks täna päeval hoopis teistsugune. Uurimisseis on vahepeal tohutult teisenenud ja seda eriti nõukogude perioodi osas. Nii et ajaloolaste tööpõld on kahtlemata väga lai. Samuti on selge, et Eesti ajaloo uurimisse peaks olema rakendatud oluliselt rohkem professionaalseid ajaloolasi, kui meie teaduskorralduslik raamistik seda praegu võimaldab.

Viimasel ajal on palju arutletud selle üle, milline on ja milline peaks olema teaduse ühiskondlik mõju. Kuidas saab ajalooteadus ühiskonda panustada?

Kõige lihtsamini võiks selle sõnastada nii, et ajaloo kaudu on võimalik mõista, kuidas ühiskond toimib, ning see mõistmine saab olla adekvaatne vaid juhul, kui see tugineb professionaalsetele ajalooteadmistele. Huvi ajaloo vastu on ühiskonnas selgelt olemas. Kui professionaalne teadmine minevikust puudub, on märgatavalt lihtsam juurutada kõikvõimalikke väärarusaamu. Professionaalsetele teadmistele saab debattides viidata ja mida rohkem meil neid on, seda paremini peaksid need jõudma ka tavaarusaamadesse. Ehkki, nagu ma ise täheldanud olen, võtab uute arusaamade kinnistumine – näiteks jõudmine ajalooõpikutesse või teatmeteostesse – kümme või isegi enam aastat aega. Kõige selle pärast peaks professionaalselt kirjutatud ajalooaraamatuid olema kindlasti märksa rohkem ja sealhulgas monograafilisi käsitlusi meie ajaloos olulist rolli mänginud isikutest. Mono-

Ajaloo kaudu on võimalik mõista, kuidas ühiskond toimib, ning see mõistmine saab olla adekvaatne vaid juhul, kui see tugineb professionaalsetele ajalooteadmistele. Kui professionaalne teadmine minevikust puudub, on märgatavalt lihtsam juurutada kõikvõimalikke väärarusaamu.

TÕNU TANNBERG

- Tõnu Tannberg on sündinud 22. septembril 1961. aastal Rakveres.
- Lõpetanud Rakvere I keskkooli (1980), Tallinna 2. tehnikakooli (1981) ja Tartu riikliku ülikooli (1986) üldajaloo erialal.
- 1996. aastal kaitses Tartu ülikoolis filosoofiadoktori kraadi ajaloos teemal „Maakaitseväekohustus Balti kubermangudes 19. sajandi 1. poolel (1806–1856)”.
- Töötanud Puka keskkoolis ajalooõpetajana (1986–1994), Eesti ajalooarhiivis osakonnajuhataja (1995–1997) ja asedirektorina (1997–1999), rahvusarhiivis riigiarhiivari nõunikuna (1999–2011) ja Tartu ülikooli ajaloo ja arheoloogia instituudis õpetaja, lektori ja dotsendina (1990–2013).
- 2012. aastast rahvusarhiivi teadusdirektor.
- 2013. aastast Tartu ülikooli Eesti lähiajaloo, 2018. aastast Eesti ajaloo professor.
- 2017. aastast Tartu ülikooli Eesti ajaloo rahvusprofessuuri juhataja.
- Pälvis 2016. aastal uurimustega „Eesti sõjaajalugu” ja „Eesti ajalugu nõukogude perioodil” Eesti Vabariigi teaduspreemia.
- Kahel korral pärjatud parima ajalooaraamatu preemiaga.
- Eesti teaduste akadeemia liige.
- Valgetähe teenetemärgi V klassi kavaler.
- Abielus, poeg ja kaks tütart.



Rahvusarhiivi neljandal korrusel on roheliste uste taga varjul põhiosas endise parteiarhiivi dokumendid

graafiate puhul tuleb aga kohe mängu meie teaduspoliitika, mis soosib artikleid ja suretab nii välja monograafiad ning teeb sellega ajalooteadusele kokkuvõttes kõvasti kahju.

Milline peaks olema ajaloolase roll tänases Eesti ühiskonnas? Kui palju ta peaks avalikul areenil sõna võtma?

Professionaalse uurimistöö kõrval on ajaloolasel loomulikult mõistlik oma teadmisi laiema avalikkusega jagada, kuid vorm, milles ta seda teeb, oleneb kindlasti igast inimesest endast. Mina olen ehk kõige rohkem panustanud kooliõpikute ja üldkäsitluste kaudu ning osalenud selle võrra vähem päevapoliitilistes debattides. Ma ei ole kiire kirjutaja ja vajan mõtete seadmiseks aega.

Mis Sind innustab ajalooga tegelema?

Kõige lihtsam vastus on see, et ajalooga tegelemine on põnev. Seda ei saa võrrelda selliste töödega, mille puhul on juba ette teada, milline tulemus välja näeb.

Muidugi on sul mõne kitsama teemaga tegelema hakates enamasti mingisugune ettekujutus olemas, kuhu sellega võib välja jõuda, aga alati pakub uurimisprotsess üllatusi ja ettearvamatuid lahendusi. Õnneks ei ole raugenud minu huvi küsida, kuidas mõni asi ajaloos toimus või miks mõni sündmus aset leidis, ning arhiivimaterjalid pakuvad päris häid võimalusi, et neile küsimustele vastuseid otsida.

Milliste teemade uurimisega praegu tegeled?

Lõpetamata töid jagub. Lähiajal loodan aega leida, et lõpetada pooleliolev artikkel Hans Leberechtist, täpsemalt sellest, kuidas temast sai Stalini preemia laureaat ja üks Eesti NSV esikirjanikke. See on väga hea näide, kuidas toonane võimustusüsteem kultuurivallas funktsioneeris, kuidas Moskva ja Tallinna võimuvahekorrad toimusid. Ja loomulikult tahaksin edasi tegeleda Esimese maailmasõja ja nõukogude perioodiga ning pöörduda kunagi tagasi oma lemmikperioodi, Napoleoni sõdade ajastu uurimise juurde. •

Iseseisvusmanifest

Eesti riikluse üks olulisemaid sünnidokumente on iseseisvusmanifest, mille avaliku ettelugemise kaudu 23.–25. veebruaril 1918. aastal tehti teatavaks iseseisva Eesti Vabariigi olemasolu. Vaatamata soliidsele ajalisele distantstile, mis toonaseid sündmusi tänapäevast lahutab, on manifesti saamisloo mitmed nüansid seniajani saladuslooriga varjatud.

Kui maanõukogu tegevus 1917. aasta novembris katkestati, läksid selle volitused üle maanõukogu vanematekogule. Vanematekogu koosolekud toimusid üsna juhuslikult ja kindla päevakorraga, ning protokollidki on neist säilinud vaid detsembri keskpaigani. Ometi leidub üks erand – 1938. aastal üllitati kogumikus „Eesti rahvusväeosade album III“ fotokoopia vanematekogu otsusena vormistatud dokumendist, mis on dateeritud 18. veebruariga 1918. aastal, ja milles öeldakse: „Harutatakse Eesti iseseisvuse manifesti projekti. Manifesti alusjooned kiidetakse ühel häälel häaks. Tema lõpulikuks redakteerimiseks valitakse komisjon herradest Kukk, Jaakson, Ast, Peterson, kes oma töö juba järgmiseks päevaks valmis peavad tegema.“

Otsuse sõnastuse põhjal on arvatud, et iseseisvusmanifesti algvariant oli selleks hetkeks juba olemas ning jutt käis üksnes sellele lõpliku lihi andmisest. Kuid dokumenti võib tõlgendada ka nii, et sellel koosolekul alles langetati põhimõtteline otsus manifesti koostamiseks, pandi paika selle lähtekohad ning moodustati komisjon teksti vormimiseks. Säärast tõlgendust näivad toetavat ka mõned kaasaegsete mälestuskilud.

Seega võib mõningase ettevaatusega väita, et 18. veebruaril 1918. aastal valis vanematekogu neljaliikmelise komisjoni iseseisvusmanifesti koostamiseks ja tegi komisjonile ülesandeks manifesti järgmiseks päevaks paberile panna. Pole teada, kas ja mida komisjon ülesande täitmiseks tegi, kuid kaks päeva hiljem, 20. veebruari õhtul, kui Tallinna jõudis 1. eesti polgust läkitatud saadik, ajakirjanik Johan Juhtund, et kutsuda juhtivaid poliitikuid Haapsallu iseseisvust välja kuulutama, polnud manifest veel valmis.

Mälestuste kohaselt võtsid asja seepeale käsile maavalitsuse liikmed Juhan Kukk ja Ferdinand Peterson, kes õo jooksul manifesti kirja panid (mingi mustandvariant oli Juhan Kukele siiski juba olemas). 21. veebruari keskpäeval tutvustati manifesti vanematekogu liikmetele, kes teksti heaks kiitsid, lisades sellele vaid allkirja „Eesti Maapäeva Vanemate Nõukogu“ ja daatumid. Seejärel valmistati algkäskirjast kirjutusmasinal mõned äärkirjad.

Pärast seda, kui päästekomitee katses sõita 21. ja 22. veebruaril iseseisvuse väljakuulutamiseks Haapsallu ja Tartusse ebaõnnestusid, saadeti manifesti äärkirjad mitmesse maakonna-

1. Maapäeva vanematekogu otsus

Kui maanõukogu tegevus 1917. aasta novembris katkestati, läksid selle volitused üle maanõukogu vanematekogule. Vanematekogu koosolekud toimusid üsna juhuslikult ja kindla päevakorraga, ning protokollidki on neist säilinud vaid detsembri keskpaigani. Ometi leidub üks erand – 1938. aastal üllitati kogumikus „Eesti rahvusväeosade album III“ fotokoopia vanematekogu otsusena vormistatud dokumendist, mis on dateeritud 18. veebruariga 1918. aastal, ja milles öeldakse: „Harutatakse Eesti iseseisvuse manifesti projekti. Manifesti alusjooned kiidetakse ühel häälel häaks. Tema lõpulikuks redakteerimiseks valitakse komisjon herradest Kukk, Jaakson, Ast, Peterson, kes oma töö juba järgmiseks päevaks valmis peavad tegema.“

Otsuse sõnastuse põhjal on arvatud, et iseseisvusmanifesti algvariant oli selleks hetkeks juba olemas ning jutt käis üksnes sellele lõpliku lihi andmisest. Kuid dokumenti võib tõlgendada ka nii, et sellel koosolekul alles langetati põhimõtteline otsus manifesti koostamiseks, pandi paika selle lähtekohad ning moodustati komisjon teksti vormimiseks. Säärast tõlgendust näivad toetavat ka mõned kaasaegsete mälestuskilud.

2. Manifesti koostamine

Seega võib mõningase ettevaatusega väita, et 18. veebruaril 1918. aastal valis vanematekogu neljaliikmelise komisjoni iseseisvusmanifesti koostamiseks ja tegi komisjonile ülesandeks manifesti järgmiseks päevaks paberile panna. Pole teada, kas ja mida komisjon ülesande täitmiseks tegi, kuid kaks päeva hiljem, 20. veebruari õhtul, kui Tallinna jõudis 1. eesti polgust läkitatud saadik, ajakirjanik Johan Juhtund, et kutsuda juhtivaid poliitikuid Haapsallu iseseisvust välja kuulutama, polnud manifest veel valmis.

Mälestuste kohaselt võtsid asja seepeale käsile maavalitsuse liikmed Juhan Kukk ja Ferdinand Peterson, kes õo jooksul manifesti kirja panid (mingi mustandvariant oli Juhan Kukele siiski juba olemas). 21. veebruari keskpäeval tutvustati manifesti vanematekogu liikmetele, kes teksti heaks kiitsid, lisades sellele vaid allkirja „Eesti Maapäeva Vanemate Nõukogu“ ja daatumid. Seejärel valmistati algkäskirjast kirjutusmasinal mõned äärkirjad.

Pärast seda, kui päästekomitee katses sõita 21. ja 22. veebruaril iseseisvuse väljakuulutamiseks Haapsallu ja Tartusse ebaõnnestusid, saadeti manifesti äärkirjad mitmesse maakonna-

3. Manifesti avaldamine

Pärast seda, kui päästekomitee katses sõita 21. ja 22. veebruaril iseseisvuse väljakuulutamiseks Haapsallu ja Tartusse ebaõnnestusid, saadeti manifesti äärkirjad mitmesse maakonna-

Maavalitsuse liikme Juhan Kuke käsitsi kirjutatud iseseisvusmanifesti algversioon 21. veebruarist 1918. aastal

linna, mistõttu juhtuski nii, et manifest trükiti pea üheaegselt Pärnus, Tallinnas ja Paides.

Esimestena jõudsid selleni pärnakad. Maavalitsuse asjavalitseja Jaan Soop toimetas manifesti kaks eksemplari 23. veebruari pärastlõunaks Pärnusse. Seal võttis teatepulgale üle Pärnu Postimehe toimetaja Jaan Järve, kes asus viivitamata korraldama manifesti trükkimist. Töö võttis teha Aleksander Jürvetsonile kuulunud Meie Kodumaa trükikoda ning kuna omanik ise viibis väeteenistuses, jäi kogu asjaajamine ja sellega seotud riskid tema abikaasa Maria Jürvetsoni olule. Pärnus trükitud manifestide koguarvuks on mälestustes pakutud nii 10 000 kui ka 20 000 ja isegi 60 000 eksemplari. Igatahes jagus neid nii Pärnus kuulutustulpadele kleepimiseks ja linlastele jagamiseks kui ka Pärnumaa valdadesse ja naabritele Viljandisse saatmiseks.

Tallinnas võtsid 24. veebruari varasel pärastlõunal ajakirjanik Aleksander Veiler, Päevalehe trükikoja laduja Artur Devis ja maalermeister Karl Mikita üle Päevalehe trükikoja ja asusid

seal iseseisvusmanifesti trükkima. Kuna trükitoolliste otsimine linnast ja seejärel nende veenmine ohtlikku tööd (enamased polnud veel Tallinnast lõplikult lahkunud) ette võtma nõudis aega, valmisid esimesed paarsada eksemplari vanal käsipressil, mille vanta tuli keerutada nii eelnimetatud kolmikul kui ka trükikotta jõudnud maavalitsuse liikmetel Konstantin Konikul ja Jaan Raamotil. Öhtuhämaruses asuti trükitud manifesti Tallinna tänavatele üles kleepima ning mõni tund hiljem saadi käima ka Päevalehe moodne kiirpress, mille abil edenes trükkimine märksa jõudsamalt.

Paidesse toimetas iseseisvusmanifesti endine Järvamaa miilitsaülem, kirjanik Jaan Lintrop 24. veebruari öhtul. Linnas paiknenud eesti pataljoni sõdurid võtsid kohaliku raamatuköitja Adolf Seidelbachi trükikoja oma valve alla ning nende kaitse kestis manifesti trükkimine väikesel käsipressil terve öö. Valminud müürilehed pandi linlastele tutvumiseks välja tänavanurkadele ja plankudele ning osa saadeti käskjalgadega

FOTOD: EESTI RAHVUSARHIIV

Manifest Eestimaa rahvastele.

Eesti rahvas ei ole aastasadade jooksul taotanud tungi iseseisvuse järele. Polvest-põlve on temas kestnud salajane lootus, et hoolimata pimedast orja ööst ja võõraste rahvaste vägivallast, mis "lord Kalew koju jõuab oma lastele enne tooma."

Nüüd on see aeg läes.

Ennekuulmata rahvaste heitlus on Wene tsaaririigi pehastanud alustood põhjani purustanud. Üle Sarmatia legenditu laiutab end hävitav korralagedus, ahwardades oma alla maita koiki rahvaid, kes endise Weneriigi piirides asuvad. Lääne poolt lähenewad Saksamaa wõidud wäed, et Weneriigi püüdnud omale oja nõuda ja kõige pääle just Baltimere rannamaid oma alla wõtta. Sel jaatuslikul tunnil on Eesti Maapäew, kui maa ja rahwa seaduslik esitaja, ühe-meelsele otsusele jõudes rahwawolituse alusel seiswate Eesti poliitiliste parteidega ja organisatsioonidega, toetades rahwaste enesemääramise õiguse pääle, tarwilist tuginud, Eesti maa ja rahwa saatuse määramisele järgmisi otsustawaid samme

Eestimaa, dakse tänaseft riigiks.

Iseseiswa Eesti wähes Narwa linna ja tema ümbruskonnaga, Tartumaa, Wõrumaa, Wiljandimaa ja Pärnumaa ühes Läänemere saartega — Saare, Hiiumaa ja Muhumaa — ja teistega, kus Eesti rahwas suures enamuses poliitilist ajumas. Wabariigi piiridest maakohtades

Eelkõige loodud rahwawõim

Kõigi wabariikide pidada, ja loodab ühtlasi

Eesti sojawägi

Kuni Eesti

Wõim

Wõim

Wõim

Wõim

Wõim

Wõim

Wõim

Manifest Eestimaa rahvastele.

Eesti rahvas ei ole aastasadade jooksul taotanud tungi iseseisvuse järele. Polvest-põlve on temas kestnud salajane lootus, et hoolimata pimedast orja ööst ja võõraste rahvaste vägivallast, mis "lord Kalew koju jõuab oma lastele enne tooma."

Nüüd on see aeg läes.

Ennekuulmata rahvaste heitlus on Wene tsaaririigi pehastanud alustood põhjani purustanud. Üle Sarmatia legenditu laiutab end hävitav korralagedus, ahwardades oma alla maita koiki rahvaid, kes endise Weneriigi piirides asuvad. Lääne poolt lähenewad Saksamaa wõidud wäed, et Weneriigi püüdnud omale oja nõuda ja kõige pääle just Baltimere rannamaid oma alla wõtta.

Sel jaatuslikul tunnil on Eesti Maapäew, kui maa ja rahwa seaduslik esitaja, ühe-meelsele otsusele jõudes rahwawolituse alusel seiswate Eesti poliitiliste parteidega ja organisatsioonidega, toetades rahwaste enesemääramise õiguse pääle, tarwilist tuginud, Eesti maa ja rahwa saatuse määramisele järgmisi otsustawaid samme astuda:

Eestimaa, tema ajaloolistes ja etnograafilistes piirides, kuulutatakse tänaseft pääle iseseiswaks demokraatlikuks wabariigiks.

Iseseiswa Eesti wabariigi piiridesse kuuluvad: Harjumaa, Läänemaa, Järvamaa, Wõrumaa, Wiljandimaa ja Pärnumaa ühes Narwa linna ja tema ümbruskonnaga, Tartumaa, Wõrumaa, Wiljandimaa ja Pärnumaa ühes Läänemere saartega — Saare, Hiiumaa ja Muhumaa — ja teistega, kus Eesti rahwas suures enamuses poliitilist ajumas. Wabariigi piiride lõpulit ja üksikajalik kindlaks määramine Eestimaa ja Weneriigi piiridest maakohtades

Eelkõige loodud rahwawõim

Kõigi wabariikide pidada, ja loodab ühtlasi

Eesti sojawägi

Kuni Eesti

Wõim

Pärnus ja Paides trükitud manifestid on suunatud „Eestimaa rahvastele“ ja nende tekstid on paigutatud ühtlaselt üle terve lehe

Pärnus trükiti manifest 23. veebruaril

Paidesse jõudis manifest 24. veebruari öhtul ja selle trükkimine toimus käsipressil terve öö

Manifest

õigile Eesti maa rahwastele.

Eesti rahvas ei ole aastasadade jooksul
kaotanud tungi isefeliksuse järe. Põlvest põlve
on temas heitnud salajane lootus, et hoopimata
pühadasti orjapäisi ja võõraste rahvaste vägivalla-
hoollisustest veel kord Eestis aeg tuleb, mil „kõik
pärast kähel otjal lausa lõõbav lõhendamata“ ja
et „kord Kalevi koju jõuab oma lastel õnne
koorma“.

১০৩৩।
১০৩৪।

Nüüd on tee aeg käes.
Ennekuulmatu rahwaste heitlus on Wene
tsaaririigi pehastanud alustodes põhjani purus-
tagund. Ise Sarmatia lagendiku laulatad end hä-
witaw korralagebus, ahmardades oma alla matta
kõiki rahwaid, kes eniise Wene riigi piirides
asuwad. Lääne poolt lähenevad Sakslamata põh-
bukad wõied, ei Wenemaa pürandufest omale oia
nõuda ja kõige pealt just Balti mere rannamata
oma alla wõtta.

kuu alla võtta. Sel laetus'kul tunnil on Eesti Maapäev
kui maa ja rahva seaduslik efitaja, ühemeelele
võtsuste joudes rahuvõimaluste alusel seisvate
Eesti poliitiliste parteidega ja organisatsioonidega,
toetades rahvaoste enesemääramise õiguse peale,
toorvilikuks tunnistanud, Eesti maa ja rahva
saatuse määramiseks järgmisi otustamataid sam-
me astuda:

me astuda: **Eestimaa**
 tema ajaloolist's ja etnograafilistes
 viirides, kuulutatatse tanaist peale
üheksaotsa demokraatilis
wabariigiks.

Tseisetswa Eesti wabariigi piiridesse kuulus
 wab: Norjumaa, Päänemaa, Kärmamaa, Wirtu-
 maa ühes Harwa linna ja tema ümbruskonnaga
 Tartumaa, Wõrumaa, Wiljandimaa ja Pärnu-
 maa ühes Pääne mere laatega — Saare, Hiiumaa
 ja Muhumaa ja teistega, kus Eesti rahwas
 suures enamusis põlilt elumas. Wabariigi pii-
 rides lõpulik kindlakääramine Eestimaa ja Wõ-
 riigi piirajadesle maakohdades jäänib rahwohää-
 letajansi teel, kui praegune limesõda lõppenud
 Eestlähendatud maakohdades on ainumaks
 kõrgemaks ja korraldusmaks wõimaks Eesti Raa-
 wenna poolt loodud rahwamõid Eestimaa ja
 Päästlimes Komitee näol.

Pääsime Komitee näol.
Kõigi naaberriikide ja rahwaste wastu ta-
hab Eesti wabariik täieliku poliitilist erapoo-
letust pidada, ja loobab ühtlasi kindlast, et
kuna erapooletus nende poolt niisama ka täie-
liku erapooletuleks wastataks.
Eesti sõjawägi wähenatakse selle mää-
rani, mis sisseseis korra alalhoidmiseks tarwilik.
Eesti sõjamehed, kes Wene wägedes teeninud,
kutjutakse koju ja demobiliseratakse.
Nüü Eesti Asutaw Kogu, kes üleil-
mise, otsuseks, salajase ja proportionalse hääle-

Runi Eesti Vabariigi Kogu, kes arutab, otsustab, valib ja proportsionalise hääle-

taetise põhjal kokku astub, maa valitsemise korras
kõpulkust kindlaks määrab, jääb kõik valitsemise
ja seaduseandmise võim Eesti Maapäevale
ja selle poolt loodud Eesti Ajutise Valitsuse kätte,
kes oma tegevuses järgmiste juhtimõtetega
järel peab käima: Eesti mahajäetud kobanikud.

1. Kõik Eesti wabaritiigi kodanikud, usu, rahwuse ja poliitilise ismawaate peale waatamata, leiawad ühtlasi kaitset waba riigi seaduste ja kohtute ees.

2. Wabariigi piires elawatele rah-
wuslastele wähemustele, menelastele, lask-
lastele, rootslastele, juutidele ja teistele
kindlustatakse nende rahwuskultuurilised au-
tonomia õigused.

3. Kõik kodanikumabadused, sõna-,
trüki-, usu-, koosolekute-, ühisfaste-, liitide-
ja streikidevabadused, niijama jätka ja kodu-
kolbe puutumatus peavad kogu Eesti riigi
piirides vääramata maksma seaduste alu-
sel, mida valitsus viibimata peab välja-
töötama.

4. Muutisele walitsusele tehtakse ülesandeks
wiibimata kohtualutusi sisse seada kobanik-
kude julgeoleku kaitsmiseks. Kõik poliitilised
wangid tulewad osisekohe wabastada.

5. Linna- ja maakonna- ja wallaoma-
walitsuse asutused kutsutakse wiibimata oma
wägivaldselt kohtestatud tööd jatkama.

6. Omavalitsuse all seijew rahwami-
lits tuleb awajiku korra alalhoidmihaks otse-
kohe eluse kutsuda, niisama ka kodanikkube
enesekaitse organisatsioon linnades ja maal.

7. Ajutisele valitsusele tehtakse ülesandeks viibimata seaduse-eelnõu välja töötada maaküsimuse, tööstusküsimuse, tootlusasjanduse ja rahaasjanduse küsimuste lahendamiseks demokraatlikel alustel.

asjanduse ja rahaasjanduse küsimuste
damiseks loalalistel demokraatistel alustel.

Estil Sa seisab lootusriikka tulewiku tä
mel, kus ja wabalt ja lihtsamalt oma laatul
weld määrata ja juhtida. Mu ehitama oma
kodu, kus kord ja õigus walitseaks, et olla wä
rilliseks liikmeks kultuurarwaste peres! Kõik
koduunaa pojad ja tütreid, ühinegem kui üks mees
koduunaa ehitamise piibas töös! Meie eistwone
tunde higi ja weri, mis selle maa eest walutab,
nõuab fella, meie järeltulewad põlwend kohusta
mad meid selleks.

Su üle Jumol walwagu
Ja wõtku rohkesti õnnista,
Mis ilal ette wõtad sa,
Mu kallid isamaa!

Nu kallis Isamaa!
 Elagu iseseisv demokraatline Eesti
 wabariik!

Elagu rahwašte rahu!

Cesti Maapäewa Wanemate
Nõutogu.

24. webr. 1913 a.

Järvamaa valdadesse. Paides ja Tallinnas trükitud manifestide arv ei ole teada.

Kui paljud riigid säilitavad oma sünniaakte kui rahvuslikke reliikviaid, siis Eestis see päris nii ei ole. Seda mitte hoolimatusest omariikluse sünniloo vastu, vaid seetõttu, et hiljem Eestist üle käinud ajalootormid pole 1918. aasta sünnimusi kajastavaid dokumente kuigi palju järele jättnud. Tänapäev ei leidu usaldusväärseid andmeid Juhan Kuke käega kirja pandud manifesti algkäsikirja saatuse kohta ning see on säilinud vaid fotokoopia rahvasarhiivis. Viis aastat tagasi muutsid Eesti kohtuekspertiisi instituudi töötajad selle mitte just üleliia kvaliteetse koopia märksa loetavamaks ning uuendatud kujul leidis see enesele auväärse koha Stenbocki majas. Teadaolevalt ei ole meie päevini säilinud ka kirjutusmasinal valmistatud manifesti ärakirju. Küll on rahvasarhiivis talle mõned 23. veebruaril Pärnus trükitud eksemplarid ning Järvamaa muuseumis säilitatakse üht Paides trükitut. Tallinnas Päevalehe trükikojas valminud manifest on tuntud erinevates üllitistes paljukordselt reprodutseeritud kujul.

24. veebruaril Tallinnas
trükitud manifest oli
suunatud „kõigile Eesti-
maa rahvastele“. Erinevalt
Pärnu ja Paide versioonidest
oli tekst liigendatum ning
esitatud kahes veerus

 **Ago Pajur**, Tartu ülikooli Eesti ajaloo dotsent



SCANPIX

KERSTI KALJULAI EESTI VABARIIGI PRESIDENT

Isegi tuntud majandusteadusliku ajakirja Economist kõige põnevamad lood asuvad ajakirja sabas, teadusuudiste rubriigis, kusjuures ajakirja tegijad tunduvad eelistavat just loodus-teadusi ja eriti biomeditsiini oma valiku tegemisel, millest kirjutada.

See pole kindlasti juhus. Juhtivad majandusajakirjanikud mõistavad väga hästi teaduse mõju majandusele. Teadus õpetab tegema osavamini, kiiremini ja odavamini. Teadus paneb tegema sootuks seninägematut. Ja teadus saadab lõpuks ajaloo prügimäele ka mistahes omas ajas innovaatiisena tundunud lahenduse.

Mida aeg edasi, seda raskem on näha kiiret seost teadusliku uudishimu rahuldamise ja praktilise väljundi vahel. Kui, siis võib seda leida ehk sellesamas majandusinimeste seas populaarses biomeditsiinis, millest suur osa tegeleb paljuski uute käsitöövõtete otsimisega näiteks reproduktiivmeditsiinis või siis katsetab visa järjekindlusega erinevaid molekule, mis võiksid mõne konkreetse häda vastu aidata. Kuna inimestele on antud just tänu tohutule teaduslikule arengule viimasel sajandil lootust, et iga häda vastu leidub paremat rohtu kui lihtsalt saatuse peale lootmine, on sarnase teaduse tarbeks suhteliselt lihtne leida ka vahendeid. Ka materjaliteadus on läinud seda teed: katseta, loo, kärista või kuumuta – ja vaata, milliseid imeomadustega kangaid me suudame luua. Iseparanevad materjalid, spordikangad – kõige selle praktilise jaoks on taas kord lihtne võimalusi leida ja samas ei saa kuidagi öelda, et see pole teadus. On, ja vägagi komplitseeritud.

Teadus on aga märksa püham mõiste kui inimkonna vanemate ja uuemate teadmiste kombineerimine, et konkreetsele probleemile lahendust otsida. Teaduses peab alati olema ja alati alles jääma see puhas otsiv vaim, mis püüab maailma

lihtsalt paremini mõista. Muidugi on kvantarvuti mingis mõttes ka pikaajalise teadusliku protsessi vahejaam, kuid kvantfüüsika ei seadnud tekkides eesmärgiks kvantarvuti loomist. Ikka maailma mõistmist.

Sellepärast on minul lootus, et ajajärgul, mil teadmussiire ülikoolidest ettevõtetesse on ülimalt kiire, jätkub ülikoolidel ja teadusasutustel ikka jõudu end nõndapalju kehtestada, et kiirelt ja majanduslikult mõõdetavalt kasulike asjade tegemise arvelt lastaks ikka elada ka akadeemilisel vabadusel – selleks, et lihtsalt rahuldada uudishimu.

Nii, nagu me kogeme kiirmenüü pealetungi ajakirjanduses, kultuuris (tunnistage, kes teist poleks lugenud teatri-arvustust ja ohanud rahulolust – saigi etendus peaaegu nähtud!) ja igas muus eluvaldkonnas, kipume ka teaduselt ootama kiireid lahendusi, kiireid tulemusi, ja kaldume teaduse tulemuslikkust mõõtma mingite väga lühiajaliste mõõdikutega. Artiklite arv ja tsiteeritavus on ainsad mõõdikud, mida oskame hästi kasutada, aga see ei tähenda, et need on oma olemuselt kuidagi head. Tõeliselt head on palju keerulisem kirjeldada ja võib-olla ei saadagi sellest aru enne, kui mitmekümne aasta pärast. Igal suurel avastusel või teoorial ei ole kohe õnne leida üldist tunnustamist. Näiteks Mendelil ei olnud. Tema katseid taimedega ei õnnestunud korrata, sest kordajad valisid oma katse objektiks taimeliigi, mille rakkudes oli geenikoopiaid enam kui üks. Sellepärast läks mitukümmend aastat aega, enne kui pärilikkusseadused muutusid bioloogide jaoks tavateadmiseks. Hilisemad avastused võimaldasid ära seletada nii selle, miks liblikõielistega katsetades saab pärilikkusseaduste toimet demonstreerida, kui ka selle, miks hunditubakaga ei saa. Mendeli õnn seisnes selles, et talle hiljem, asjaolude selgudes, pärilikkusseaduste avastamise au alles jäi.

Newtonil näiteks oli märksa rohkem õnne – tema teooria kontrollimisel praktikas leiti samuti, et gravitatsiooniteooria siiski kogu meie Päikesesüsteemis täpselt ei kehti. Leiti, et ilmselt on me Päikesesüsteemist üks planeet puudu ehk avastamata. Neptuun pidi olema olemas, arvutused näitasid seda, ja ta oligi. Aga kas oleks võinud minna teisiti – et gravitatsiooniteooria oleks valeks tunnistatud, kuna Uraani liikumisi ei saanud seletada ilma, et mängu tulnuks tuua uus planeet, mida keegi ju polnud näinud? Tõenäoliselt mitte, kuna erinevalt Mendeli katsest ja teooriast, mida ta selle seletuseks pakkus, oli gravitatsiooniteooria valemisse panemisele lähedal teisigi teadlasi, eelkõige Robert Hooke. Newtonil oli üldse palju õnne, sest sama hästi võikski me tunda hoopis Robert Hooke'i gravitatsiooniteooria loojana. Plagiaadisüüdistus oli õhus. Aga fakt, et samade arvustusteni jõudis mitu mõtlejat pea korraga, välistas Newtoni jaoks Mendeli saatuse. Ja lõpuks vedas Newtonil juba tagantjärele veelkord – tema teooria kehtib ju siiski ainult teatud täpsusastmeni, edasi tuleb mängu juba relatiivsusteooria, aga kuna lihtsas maailmas Newtonist piisab, siis kasutame tema arvutusvalemit tänini.

Sellised teadusajaloo pisikesed keerdkäigud tõestavad mu väidet, et teadlase suurus ei paista ilmtingimata välja kohe, isegi mitte läbi tsiteeritavuse indeksi. Samuti näitavad need lood ilmekalt, et vabadus mõelda, vabadus olla uudishimulik, vabadus otsida ja mitte leida, vabadus eksida – ka negatiivne teadustulemus on tulemus, õpetatakse ülikoolis – need kõik on oluline osa akadeemilisest vabadusest. Ilma selleta taandub teadus käsitööks. Ka käsitööstuslik teadus on, nagu enne mainisin, väga vajalik ja kasulik, aga mitte piisav.

Teadus peab andma meile kindlustunde, et need osad maailmast, mida me veel ei tea, olgu kosmoses või mikrokosmoses, ühel päeval meile selgeks saavad, sest inimkonna tulevase heaolu või kogunisti olemasolu võti peitub kindlasti ka milleski, mida me täna veel ei tea. •

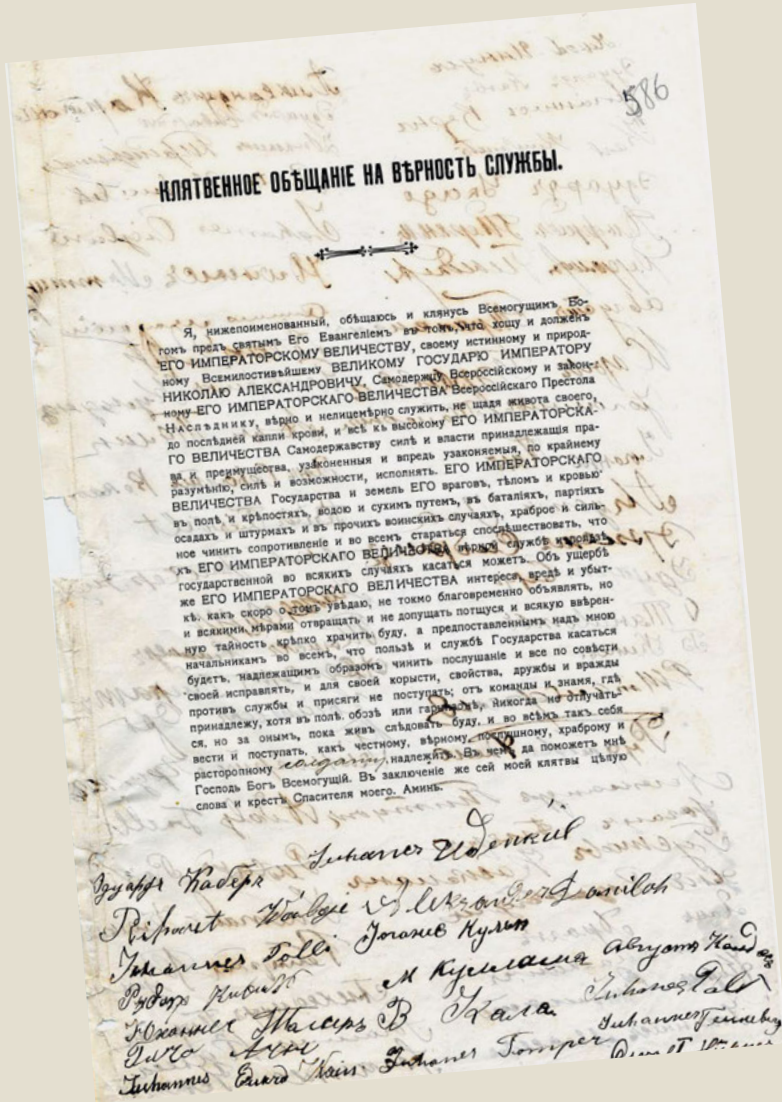
TÕNU TANNBERG

ESIMENE MAAILMASÕDA JA EESTI OMARIIKLUSE SÜND

24. veebruaril 1918. aastal väljakuulutatud Eesti Vabariigi riiklik iseseisvus kindlustus lõplikult tänu võidule Vabadussõjas. Seda võitu aitasid põhiosas sepiatada Esimeses maailmasõjas sõjakogemuse saanud mehed – sõdurid ja ohvitserid, kes sõdisid esialgu Vene impeeriumi eest, et seejärel juba oma riigi eest seisma hakata. Seega ei saa Eesti riigi sünni ette kujutada ilma Esimese ilmasõja pärandita.



Fotol on 493. Klini jalaväepolgu kuulipildurite komando 2. rühm Rumeenia rindel 1917. aastal. Rühmakomandör Karl-Rudolf Liim tagumises reas keskel (pagunitel üks pael)



Sõdurivande tekst Virumaalt pärit sõdurite allkirjadega aastast 1915
RA, EAA.78.1.295

VANNE USTAVALT TEENIDA

Mina, allpool nimetatu, töotan ja vannun Kõigevägevama Jumala nimel Tema püha Evangeeliumi ees, et olen valmis ja kohustatud TEMA KEISERLIKU MAJESTEEDI, oma tõelist ja sünnijärgset Kõigearmulisemat SUURT ISANDAT, KEISER NIKOLAI ALEKSANDROVITŠI, Venemaa Isevalitsejat, ja Venemaa KEISERLIKU MAJESTEEDI seaduslikku Troonipärijat ustavalt ja siiralt teenima, oma elu kaalule pannes, viimase veretilgani, ja täitma kõiki TEMA KEISERLIKU MAJESTEEDI Isevalitseja jõu ja võimu päralt olevaid õigusi ja privileege, nii neid, mis on seaduseks tehtud, kui ka neid, mis edaspidi seaduseks tehakse, niipalju kui mõistus, jõud ja võimalused vähegi lubavad.

TEMA KEISERLIKU MAJESTEEDI riigis ja TEMA vaenlaste maal del vapralt ja jõuliselt vastupanu osutama, ihu ja verrega, lahinguväljal ja kindlustes, veel ja maismaal, lahingutes, kokkupõrgetes, piiramistel ja tormijooksudel ja teistes sõjalistes olukordades, ning püüdma kaasa aidata kõigele, mis iganes TEMA KEISERLIKU MAJESTEEDI ustavat teenimist ja riigi kasu puudutab. Niipea kui saan teada TEMA KEISERLIKU MAJESTEEDI huvide kahjustamisest, ma mitte ainult ei teata sellest viivitamatult, vaid ka takistan seda kõikvõimalikul moel ega luba sellel juhtuda, ja hoian kindlalt kõiki mulle usaldatud saladusi; ja kuuletun mulle määratud ülemustele nagu kord ja kohus kõiges, mis Riigi kasusse ja teenimisse puutub, ja korraldan kõike oma südametunnistuse järgi ega tegutse oma teenistuse ja vande vastaselt isiklikust kasust, hõimlusest, sõprusel või vimmast lähtudes; ma ei lahku mitte kunagi selle vaeüksuse ja lipu juurest, mille juurde ma kuulun, olgu lahinguväljal, vooris või garnisonis, vaid järgnen neile, kuni elan, ja käitun kõiges nõnda, nagu ausale, ustavale, sõnakuulelikule, vaprale ja tarmukale sõdurile kohane. Selles aidaku mind Kõigevägevam Issand Jumal. Oma vande kinnituseks suudlen (jumala)sõna ja oma Õnnistegija risti. Aamen.

Tõlge: Maive Mürk, Kai Tafenau

Vt. lähemalt rahvusarhiivi ajaveebi:
<https://blog.ra.ee/2017/09/21/mina-allpool-nimetatu-tootan-ja-vannun/>

1914. aasta suvel puhkenud Esimene maailmasõda muutis kardinaalselt jõudude vahekorda maailmas. Tollased riigijuhid, sõjaväelased ja sõjateoreetikud ei osanud mingil moel ette kujutada vallandunud sõja mastaapsust ja tagajärgi. 1914. aasta suvel usuti üsna kindlalt, et hiljemalt aasta lõpuks valitseb Euroopas taas rahu. Ajalugu kulges aga teisiti. Sõtta kaasati peagi suurem osa Euroopa riike, osalt Aasia ja Aafrika, alates 1917. aastast Ameerika Ühendriigid ning sõjategevusest ei jäänud kõrvale ka maailmamereid. Konflikt kasvas kiiresti suureks ilmasõjaks, mis oli ühtaegu nii globaalne, totaalne kui ka lokaalne.

Austria kirjanik Stefan Zweig on tabavalt kirjeldanud, kuidas senine „turvalisuse ja loova mõistuse maailm“ 1914. aastal kokku varises. Pikaleveninud sõda lammutas Vana Maa-

ilma. Kolme impeeriumi – Osmani, Venemaa ja Austria-Ungari – lagunemine andis väikerahvastele ajaloolise võimaluse rajada nende varemeile iseisvad riigid. See tähendab, et impeeriumide lagunemisprotsess ilmasõjas ei olnud üksnes lammutava, vaid ka ülesehitava iseloomuga, kätkekes endas ühtlasi uue algust. Austria-Ungari impeeriumi varemeilt võrsusid Austria, Ungari ja Tšehhoslovakkia ning Vene keisririigi kollaps sillutas teed Poola, Leedu, Eesti, Läti ja Soome iseseisvumisele.

Tollal Venemaa koosseisu kuulunud Eesti alale tõi sõja vallandumine kaasa eelkõige kümnete tuhandete meeste kiirkorras väeteenistusse kutsumise ja sõjaväljale saatmise. Ilmasõtta kaasati enneolematud inimhulgad ning ka Eestist saadeti impeeriumi eest sõdima rohkem mehi kui kunagi varem.

Ilmasõjaaegsed mobilisatsioonid

Maailmasõja eel tugines Vene armee komplekteerimine 1874. aastal kehtestatud üldisele sõjaväekohustusele, mille alusel jagunes teenistus relvajõududes kolmeks: tegevteenistuseks, teenistuseks reservis ja teenistuseks riiklikus maakaitseväes. Relvajõudude reakoosseisu täiendati rahuajal noorsõdurite värbamisega. Iga-aastane noorsõdurite norm valiti 21-aastaseks saanud meeste seast välja liisu teel, tegevteenistusest kõrvale jäänud teenistussobilikud mehed arvati aga riiklikku maakaitseväkke. Aastatel 1875–1913 võeti Eestist noorsõdurite-na Vene armeesse ligikaudu 100 000 meest, kellest enamik suunati teenima Venemaa teistesse kubermangudesse.

Täielikult rakendus üldine sõjaväekohustus Venemaal ellu alles ilmasõja ajal. Vaid paar päeva pärast sõja

puhkemist, 17. juulil 1914. aastal (vkj.) andis keiser Nikolai II korralduse armee ja sõjalaevastik lahinguvalmidusse viia. Üle impeeriumi saadeti laiali mobilisatsioonitegrammid ning esimeseks mobilisatsioonipäevaks määrati 18. juuli. Esimesena kutsuti tegevteenistusse reserv – tagavaraväelased – ja seejärel järkjärgult riiklik maakaitseväge, mis pidi regulaararmeed sõja ajal toetama. Maakaitseväge koosis jagunes omakorda kaheks: 1. ja 2. järgu maakaitseväelasteks (ратники), kellest esimestega pidi mobilisatsiooni korral komplekteeritama lahinguvõimelisi maakaitsevägeüksusi ja vajaduse korral ka regulaarväeosi ning teistega üksnes tagalateenistuseks sobilikke üksusi, sest maakaitseväge 2. järgu moodustasid perede ainsad ülalpidajad ja tegevteenistusse füüsiliselt sobimatud väeteenistuskohustuslikud mehed.

Tagavara- ja maakaitseväelaste kõrval mobiliseeriti sõja ajal ka noorsõdureid, keda ei võetud teenistusse enam liisutõmbamise, vaid kutsealuste nimekirjade alusel. Samuti anti välja eeskirjad vabatahtlike värbamiseks ning sõja lõpufaasis kaasati relvajõududesse ka valgepiletimehed ehk need, kes olid algselt sõjaväeteenistusest vabastatud.

ESIMESSE MAAILMASÕJA SÜNDMUSED JA EESTI

Suure sõja esimestel aastatel jäi Eesti otsesest sõjategevusest kõrvale. Sõjategevus merel etendas teisejärgulist osa ja Läänemeri oli sõja üldises kontekstis tagasihoidlik sõjatanner. Siiski puudutasid Läänemerele aset leidnud sündmused riivamisi ka Eestit. Aastatel 1914–1916 ründasid Saksa sõjalaevad ja lennuvägi pisteliselt Eesti rannikut, et oma jõudu demonstreerida ning külvata elanikkonnas paanikat. Kuigi Vene Balti laevastik ei olnud Läänemerele Saksa laevastikule võrdväärne vastane, hoiti vaenlasel hoolikalt silma peal. Olukord muutus 1917. aastal septembris, kui Saksa armee alustas Baltikumis uut pealetungi (operatsioon „Albion”), mille esmane eesmärk oli vallutada Lääne-Eesti saared ja kaugem siht ohustada Petrogradi, et Venemaad separaaträhule kallutada. Nii jõudis sõjategevus otsapidi Eesti pinnale. •

Paljud eestlastest ohvitserid paistsid ilmasõjas silma suure vaprusena ning neist enam kui 70 autasustati Vene armee kõige prestiižikama sõjalise autasu – Georgi ordeni või Georgi kuldmedaliga.

Kokku võeti Vene impeeriumis ilmasõja-aastatel sõjaväkke enam kui 13 miljonit meest. Eestist mobiliseeriti olemasolevatel andmetel aastail 1914–1917 Vene armee teenistusse umbes 80 000 meest. Rängimaks kujunesid kaks esimest sõja-aastat, mil neist mobiliseeriti 2/3 ehk ligikaudu 60 000. Põhiosa teenistusse kutsututest moodustasid 1. ja 2. järgu maakaitseväelased – ligikaudu 41 700 meest ehk 52% Eestist mobiliseeritute üldarvust. Noorsõdurite (koos vabatahtlike ja valgepiletimeestega kokku ligi

kaudu 20 700 meest) osakaal oli 26% ning reservväelaste osakaal (17 600 meest) 22% piirimal. Kui arvestada eeltoodud 80 000-le juurde aga needki eestlased, kes kutsuti teenistusse väljastpoolt Eesti ala, võib Esimesse maailmasõtta mobiliseeritute koguarvu hinnata 100 000 mehele. Hukkus või teadmata kadunuks jäi neist oletatavasti kuni 8000 inimest. Seega võib kokkuvõtteks öelda, et nelja sõja-aastaga võeti Eestist Vene armee teenistusse ligikaudu samapalju mehi kui eelnenud neljal aastakümnel (ajavahemikul 1875–1913).

Eestlastest ohvitserid Vene armees

Sõjalise haridusega professionaalne ohvitserkond kujunes Vene armees välja 19. sajandi teisel poolel. Seda soodustas sõjaväeasutuste võrgu väljakujunemine ning seisulike piirangute kaotamine keiser Aleksander II võimuperioodil, mis muutis ohvitserkonna senist positsiooni. Seisusliku ühiskonna



1916. aastal maakaitseväelasena sõjaväkke võetud Lihula tarvitajate ühisuse ärijuht Adolph Artur Kuldkepp pidas teenistuses päevaraamatut, mille katked on avaldatud T. Tannbergi koostatud koguteoses „Eestlased ilmasõjas. Sõdurite kirju, päevikuid ja mälestusi Esimesest maailmasõjast“ (Tartu: Rahvusarhiiv, 2015)

Sõjateekonna ülevaade.

1914.

Juli

18. Toodi mobiliseerimise näsn.
 19. Siitsin kodust Tartusse.
 20. Võeti komisjonis vastu.
 24. Siitsin Tartust koju. 10 päeva kodus.

August

- 3-10. Elasin Tartus.
 10. Siitsin Tartus välja.
 11. Peterburis.
 12-22. Elu Peterburis, Wersse Ohta peal Novo-Tschernaski kasarmus.
 22. Läksime Petrogradist Krasnoe Seloosse.
 23-Septemb. Elu Krasno Seloos, Keresina polgu juures. -
 12. Läksime jala Krasno Seloost Peterhofi.
 13-16. Peterhofis, Krasnia polgu kasarmutes.
 17. Üleminek Tsorski polku.
 17-Oktob. Elu Tsorski polgu viiendas roodus.
 11. Viidi üle muusika komandusse
 11-18. Muusika komandus Peterhofis
 19. Siitsime Peterhofist välja sõjaväljale. -

1917.

25. Sept. tulime metsast jälle tagasi Bogoslovka külla. -

Elasime siin kuu aega. -

26. Okt. tulime Bogoslovkast Ivankovtsoi külla.

19 Dec. Tulime Galitsiast ära.

26 - jõudime jõgeva vaksalisse.

28 - olu kodus. -

Mart Kitsniku sõjatee kirjeldus 1914-1917.

Pala vallast pärit Mart Kitsnik (hiljem Kaasikmäe) võeti ilmasõtta kohe 1914. aasta suvel ja koju jõudis ta tagasi 1917. aasta lõpuks.

Hiljem töötas Mart Kitsnik Rannus õpetaja ja kohalikus koguduses köster-organistina. Oma sõjatee ilmasõjas on ta üksikasjalikult dokumenteerinud

1910. AASTAL VENE ARMEESSE VÕETUD JAAN JAAKSONI (JAAGUS) ARUTLUS SÕJA PERSPEKTIIVIDEST 1915. AASTAL:

20mal juulil 1915 a.

Aasta sai täna täis sest päewast, mil kuulda saime, et Saksamaa meile sõda olewat kuulutanud. Arvasime to kord kõik, et aasta pärast ammu rahu saab olema ja oli küllalt neidki, kes sõja lõppu Jouluks juba lootsiwad... Aasta on täis. Ja selge on, et wastasel küllalt weel jõudu on edasi woidelda. Aga seda kindlamaks on läinud, et me peame wõitma, et me wäsida ei tohi. Militarismus ei tohi wõita, waid ta peab wõidetud saama, tema jõud peab murtud saama, enne kui talle rahu juttusid rääkida wõib. See on terwe rahwa tahtmine ja see on ka kõikide soldatite tahtmine. Wähe tähtjas on, et meie

praegu igal pool taganeme. Kui meie taganemistest Galitsias, Przemyssli, Lwowi mahajätmistest lugesime, oli meil kibe tundmine südames. Meie kujutasime omale neid koledaid kautusi ette, mis meie wäed seal kannatama pidiwad, et niisugused tähtsad kohad käest ära andsiwad. Nüüd oleme ise taganenud. Oleme mitmed linnad waenlasele jätnud ilma, et see peale tungidagi oleks katsunudki ja mitmetest tähtsatest kohtadest wisade wõitluste järele lahkunud. Oleme näinud missugune määratu wahe peale tungija ja tagasi lööja kautuste wahel on ja imestame, kudas suudab ometi meie

wastane ikka ja ikka jälle peale tungida. Tõesti tal peab tundmine olema, et tal muud pääsemist ei ole, kui kas surra ehk wõita ja aimdus, et wõita wõimatu... Aga meie meeolu on just meie taganemise ajal palju paremaks läinud. Meie ei saa praegu pea sugugi lehti ja ei teagi, mis mujal sünnib, aga meie teame, et taganeme meie kas wõi Urali mägedeni, aga siiski wõidame - „kui aga Nikolai Nikolaewits peaks elama“ ütlewad wenelased. Ja õigus neil on. •

Vt. lähemalt:
<http://www.ra.ee/ilmasoda/index.php/soldier/view?id=171664>

ESIMESE MAAILMASÕJA AJAL LÄBIVIIDUD MOBILISATSIOONID EESTIS 1914–1917

• 1914

juuli reservistid

juuli 1. järgu maakaitseväelased

september 1. järgu maakaitseväelased

oktoober noorsõdurid

november 1. järgu maakaitseväelased

• 1915

jaanuar noorsõdurid

aprill 1. järgu maakaitseväelased

mai noorsõdurid

august noorsõdurid

august 1. järgu maakaitseväelased

september 2. järgu maakaitseväelased*

oktoober 2. järgu maakaitseväelased

• 1916

jaanuar valgepiletimehed

veebruari 1. ja 2. järgu maakaitseväelased

märts 1. ja 2. järgu maakaitseväelased

mai noorsõdurid

august 1. ja 2. järgu maakaitseväelased

september 1. ja 2. järgu maakaitseväelased

oktoober 2. järgu maakaitseväelased

• 1917

vebruar noorsõdurid

* Kui 1915. aasta septembrist hakati mobiliseerima ka 2. järgu maakaitseväelasi, põhjustas see ühiskonnas paraja šoki – seni oli arvatud, et 2. järgu maakaitseväelasi sõja tingimustes teenistusse ei kutsuta. Keegi polnud osanud ette näha, et Vene impeeriumi hiiglaslikud inimressursid nii kiiresti ammenduvad. 1916. aasta alguses kutsuti teenistusse juba ka valgepiletimehed.



Revolutsioon vallandas impeeriumi väikerahvaste enesemääramispüüded ning tõstis sõjameeste kodumaale saatmise ja rahvusväeosade loomise senisest tõsisemalt päevakorda.

murenemine avardas oluliselt ka eestlaste võimalusi ohvitseriks saada, milleks lõi omakorda olulise eelduse eestlaste üldharidusliku taseme tõus ning vene keele oskuste paranemine (paljuski tänu venestusele), mis võimaldas neil Vene sõjakoolides õppida. 1880. aastatest alates lõpetas pea igal aastal mõni eestlane junkru- või sõjakooli. Populaarseim oli eestlaste seas Vilno sõjakool, mille lõpudiplomi sai enne 1914. aastat ligi 80 eestlast (ligemale 30% eestlastest kaadriohvitseride koguarvust), ning arvukas eestlaskond õppis ka Peterburi jalaväe junkrukoolis (Vladimiri sõjakoolis). Esimese maailmasõja eelõhtuks oli sõjakoolis hariduse saanud ja teenistuses alamleitnandiks ülenatud ligemale 260 eestlast. Reservlipnikke oli eestlaste seas selleks hetkeks üle 200.

1914. aasta algul moodustasid eestlastest ohvitserid Vene ohvitserkonnast u 0,4%. Eesti soost kaadriohvitse-

rid olid valdavalt jalaväelased (üle 90%), neile lisandus paarkümmend suurtüki- ja ratsaväeohvitseri. Maailmasõja ajal kasvas eestlastest ohvitseride arv Vene armee oluliselt. Lisaks tegevteenistuses olnud kaadriohvitseridele mobiliseeriti aastatel 1914–1915 ilmasõtta enam kui 180 eestlasest reservohvitseri (peamiselt reservlipnikud). Kuna ohvitseride väljalangevus oli Vene armee suur, hakati neid sõja ajal kiirkorras välja õpetama. Ilmasõja ajal lõpetas lipnike kooli või sõjakooli lühendatud kursuse ligi 2300 eestlast (neist 2/3 1917. aasta esimesel poolel).

Esimese staabiohvitseri ehk alampolkovniku aukraadini oli 1917. aasta sügiseks jõudnud ligi 60 eesti soost ohvitseri, nende seas üks eestlasest kindralleitnant (Heinrich Rautsman) ja kaks kindralmajorit (Johan Lepik, Aleksander Silberg). Kolme diviisi- ja brigaadi- ning kümnekonna polguülema kõrval võitles rindel umbes 600 roodu- ja pataljonikomandöri. Seega teenis Vene armee 1917. aasta sügiseks juba ligemale 3000 eestlasest ohvitseri (1,2% kogu toonasest ohvitserkonnast). Esimese maailmasõja lahingutes langes või jäi teadmata kadunuks vähemalt 120 eesti rahvusest ohvitseri, kellest enamik oli ohvitseriks saanud sõja kestel. Kaadriohvitseri langes teadaolevalt 33.

RAHVUSARHIIVI FILMIRHIV



Eesti polgu õppemeeskond võimlemas (Haapsalu, 1917)

Paljud eestlastest ohvitserid paistisid ilmasõjas silma suure vaprusena ning neist enam kui 70 autasustati Vene armee kõige prestiižikama sõjalise autasu – Georgi ordeni või Georgi kuldmööga. Kuus ohvitseri pälvistid koguni mõlemad autasud. Professionaalne eesti ohvitserkond tekkis aga alles Eesti Vabadussõjas ning kujunes tsaariaegse ohvitserkonna baasil lõplikult välja vabariigi algusaastatel.

Rahvusväeosade loomine

Eesti iseseisvumisprotsessi oluliseks osaks oli rahvusväeosade loomine 1917. aastal. Rahvuslike väeosade moodustamine kerkis eestlastest sõjaväelaste ja seltskonnategelaste seas päevakorrale juba maailmasõja alguses, eriti pärast seda, kui lätlastel õnnestus 1915. aastal saada keskvalitsuselt luba formeerida kütipolke. Tegelik samudeni jõuti aga alles peale keisri kukutamist 1917. aasta kevadel. Üks monarhia olulisi tugisambaid – Vene

armee – hakkas lagunema. Revolutsioon vallandas impeeriumi väikerahvaste enesemääramispüüded ning tõstis sõjameeste kodumaale saatmise ja rahvusväeosade loomise senisest tõsisemalt päevakorda. Algatus eesti soost sõjaväelaste kodumaale koondamiseks tuli sõdurite endi seast ning suurt rolli etendas selles sõjatüdimus ja soov koju tagasi tulla.

Vene armees teeninud sõjameeste algatust toetasid seltskonnategelased kodumaal ning ka Venemaa ajutine valitsus oli valmis sõjaväes süvenenud korratuse ohjeldamiseks rahvuslike üksuste loomist toetama. Arvamust, et mõne väeosa eestistamine võib distsipliini tagamisele kaasa aidata, esindas ka Tallinnas asunud keiser Peeter Suure merekindluse juhtkond. 7. aprillil 1917. aastal andiski peastaap loa komplekteerida eestlastega kaks kindluspolkku ning lühikese ajaga koondati Tallinna ligemale 4000 eestlast.

Ehkki kindluspolkude eestistamisest ei tulnud tegelikkuses midagi väl-

ja, pandi selle protsessiga alus rahvuspolgu loomisele, mille ajutiseks ülemaks nimetati polkovnik Siegfried Pinding. Mõistagi oli rahvuspolgu moodustamine pinnuks silmas enamlastele, kes tegid loodava väeosa vastu aktiivset kihutustööd. Ametliku loa 1. eesti polgu moodustamiseks andis tollane ajutise valitsuse sõjaminister Aleksandr Kerenski alles 7. mail, ja sedagi tingimusel, et väeosa moodustatakse väljaspool Tallinna – Rakveres. Nii koondatigi Tallinnasse kogunenud sõjaväelased Rakvere lähistele, kus polk rahulikumat poliitilistes oludes uue ülema – polkovnik Aleksander Tõnissoni – eestvedamisel lõplikult kokku pandi. Rahvusväeosade loomist keskelt koordineerinud poliitilise institutsioonina loodi 1917. aasta juuni keskel Eesti sõjaväelaste ülemkomitee.

Eestlastest sõjaväelasi saabus kodumaale aga järjest juurde, mis muutus möödapääsmatuks uute väeosade loomise ja neid ühendava suurema väekoondise moodustamise, milleks sõja-



K-P
11-18

MÕISA TEE 1, VIIMSI | (+372) 621 7410 | www.esm.ee | 



Fotograaf: Jaan Riet
Viljandi (1915)

„POLE NEILE PÜSTITATUD AINUSTKI AUSAMMAST...“

Enamik Euroopast ei ole oma ilmasõja sõdu-reid – nii ellujäänud kui langenuid – unustanud. Britid matsid iga surnukeha üksikhauda, millele märgiti langenu nimi, vanus, auaste, rügement ja hukkamise aeg ning koht. Tuvastamata isikute haudadele raiuti samas sõjas poja kaotanud Rudyard Kiplingu sõnad: „Suure sõja sõdur, kes on teada Jumalale“. Nende nimed, kellest mingit märki maha ei jäänud, jäädvustati mälestusmärkidel. Langenute kalmistud kujundati kõikjal saareriigis inglise maa-aedade stiilis ning neid hoitakse tänaseni piinlikult korras. Esimeses ilmasõjas osalenud ligi 100 000 eestlasest langes või jäi teadmata kadunuks oletatavasti 7000–8000 meest. See tähendab, et ilmasõja inimkaotused olid kokkuvõttes suuremad kui Vabadussõjas. Väärilist tähelepanu ei ole Eestist ilmasõtta mobiliseeritud ja selles verises konfliktis elu jätnud mehed aga leidnud. Aja- ja sõja-

kirjanik Eduard Grosschmidt, kes osales nii ilma- kui ka Vabadussõjas, tõdes juba 1937. aastal: „Pole neile püstitatud ainustki ausammast ega hüütud järele sooje lahku-missõnu sõpradelt ja omakseilt, ning kui rändabki veel kellegi mõte kaugete, tundmatute kääbaste poole, siis see häirib meeldetuletajat vaid samavõrra kui vana, kinnikasvanud haav, mis üsna harva lööb vahetevahel valuliselt tuikama öisel unetul tunnil“.

Ehkki 1918. aasta novembris sõlmitud vaherahu lõpetas Esimese ilmasõja, järgnes sellele rida väiksemaid sõjalisi konflikte – jätku- ehk järelsõdu, mis paljude riikide ja rahvaste ajaloos Esimese maailmasõja taga-plaanile tõrjusid. Nii läks ka Eestis, kus Vabadussõda kui iseseisvuse kindlustamise võtmesündmus eelnenud ilmasõja sündmusetiku suuresti kustutas. Nõukogude ajaloo-kirjanduses pälvis Esimene maailmasõda

seevastu eelkõige tähelepanu kui aeg, mis valmistas ette 1917. aasta oktoobripöör – enamlaste võimuletulekut ja sellele järgnenud kodusõda.

Ilmasõjas osalenud ja hukkunud väärivad aga kindlasti mäletamist. Sugugi kõik neist pole tundmatud sõdurid, kes „on teada Jumalale“, sest paljude ilmasõjas hukkunute nimed on koos Vabadussõjas langenutega Vabadussõja mälestusmärkidele raiutud. Enamasti lebavad nad aga nimetutes massihaudades Idarinde toonasel tallermaal, Ida-Preisimaast Galiitsia lahinguväljadeni. Küll võib leida ilmasõja jälgi peaaegu igast perekonnaloost ja need kõnetavad meid tänapäeval, mille ilmeks tõestuseks on paari aasta eest rahvusarhiivi algatatud ühisloome projekt „Eestlased Esimeses maailmasõjas“ (vt www.ra.ee/ilmasoda). •

väevõimud esialgu luba ei andnud. Olukord muutus 1917. aasta sügisel kui Vene väed ei suutnud sakslaste edasitungi Lääne-Eestis peatada. Rahvusväeosade osalus sõjategevuses piirdus 1. eesti polgu kahe pataljoni saatmisega 1917. aasta oktoobris Muhumaale, kus need (umbes 1600 meest) tõsist vastupanu osutamata vangi langesid ja seejärel Saksamaale saadeti. Polgu ülejäänud üksused jäid mandrile ning saarte langemise järel jäi just nende kanda ranniku kaitse ja korrahoidmine Läänemaal.

1917. aasta sügisel alustati Tartus tagavarapataljoni loomist ning Tallinnas moodustati polkovnik Ernst Põderi juhtimisel 3. eesti polk, mis pidi kindlustama linnas korra ja julgeoleku. 1917. aasta detsembris andis väejuhatuse lõpuks loa asutada Eesti diviis, mille koosseisu pidid kuuluma neli jalaväepolku, ratsapolk ja suurtükiväebrigaad. 2. eesti polk komplekteeriti pataljoni kaupa Pärnus, Viljandis ja Paides, 4. polk Rakveres ning suurtükiväebrigaad Haapsalus. Eesti diviisi staabiülema ajutiseks kohusetäitjaks nimetati alampolkovnik Jaan Soots ning diviisiülema polkovnik Johan Laidoner, kes asus ametisse 23. detsembril.

Vabadussõja puhkedes said rahvusväeosades teeninud ohvitserid ja sõdurid loodava sõjaväe tuumikuks, mille abil saavutati võit rindel ja kindlustati lõplikult omariikluse püsijäämine.

Selleks ajaks oli Venemaal juba toimunud enamlik riigipööre ning kommunistlikud meeleolud tugevnesid ka rahvusväeosades, eriti Tallinnas ja Tartus. Enamlaste mõju sõjaväelaste hulgas siiski lõplikult maksvusele ei pääsenud – 1. eesti polgu komitee protestis 1917. aasta novembris maapäeva laialisaatmise ja polguülema arreteerimise vastu ning pakkus ajutisele valitsusele Haapsalus oma sõjalist tuge.

Iseseisvuse väljakuulutamise järel asuti senise rahvusdiviisi baasil rajama Eesti sõjaväge, mille Saksa okupatsioonivõimud siiski juba 20. märtsil 1918. aastal (ukj.) laiali saatsid. Sellegipoolest on rahvusväeosi kui omariikluse idee teostumise üht võtmetegurit iseseisvuse sünniprotsessis võimatu

alahinnata. Rahvusväeosade loomine võimaldas kodumaale koondada suure osa Vene armees teeninud eesti sõdureist ja ohvitseridest, kellele Eesti kaitseväge loomine ning areng oleks olnud mõeldamatu. 1917. aasta keelulises sisepoliitilises ja sõjalises olukorras olid rahvusväeosad ühiskonda stabiliseerivaks jõuks. Vabadussõja puhkedes said rahvusväeosades teeninud ohvitserid ja sõdurid loodava sõjaväe tuumikuks, mille abil saavutati võit rindel ja kindlustati lõplikult omariikluse püsijäämine. Vabadussõjas osales ligi kaks kolmandikku 1917. aastal Vene armees teeninud 3000 ohvitserist. Piisab, kui nimetada siinkohal üksnes Vabadussõja kangelast Julius Kuperjanovit (tema vaprust väärtustati ilmasõjas seitsme aumärgiga) ning hilisemaid Eesti Vabariigi kindraleid Johan Laidoneri, Aleksander Tõnissoni, Jaan Sootsi ja Ernst Põderit. •

 **Tõnu Tannberg** (1961) on Tartu ülikooli Eesti ajaloo professor, kelle peamised uurimisteemad on seotud Eesti, laiemalt Baltikum ja Venemaa poliitilise ajaloo ja 18.–20. sajandil.

EESTI RAHVA MUUSEUMI (ERM) Tartusse Raadile kerkinud uut avarat kodu, mida nii mõnigi Eesti sajandi kultuuriteoks peab, on jõudnud paljud nii väljast kui seest uudistamas käia. Samas on vaid vähesed näinud, kuidas muuseumi staare ehk siin hoiul olevaid ja rahvale vaatamiseks välja pandud kõikvõimalikke esemeid ajahamba puremise eest kaitstakse. Horisondil oli au muuseumi telgitagustesse astuda ja konserveerimise vaimustava tööga lähemalt tutvuda.

Tänavu juba 109. hällipäeva tähistava ERM-i aukartust äratava suurusega kogudesse on aja jooksul talle saanud üle miljoni säiliku ning nende hulk aina kasvab. Et kõik Eesti ja eestlaste lugu pajatavad asjad ka tulevastele põlvedele säiliks, on vaja neid eriliselt hoida. See vastutusrikas töö on konserveerimise teha. „Me teeme tööd, mis on külastajate jaoks nähtamatu,“ ütleb ERM-i konserveerimisosakonna juhataja Kristiina Piirisild. Ta märgib, et kui üldiselt kujutatakse ette, et konserveerimise ja säilitajate tegevus on vaid n-ö asjade parandamisega, siis tegelikult on nende tööpõld oluliselt laiem: nad jälgivad üksikasjalikult ka seda, kuidas ja millistes keskkonnatingimustes erinevaid esemeid näitusesaalis eksponeeritakse ning hoidlates säilitatakse. Ent meie esmane siht on siiski näha just seda, milliste asjade korrastamine on selle maja konserveerimisel parajasti käsil.

Murduvapp, pesupesemine ja tekstiili paikamine

Metallikonserveerimise Karl-Erik Hiemaal on töölaual Tallinna toomkirikust pärit inglisiinast vapp, mis on katki murdunud. „Tõenäoliselt tuleb vapi tüki uuesti kokkusidumiseks kinnitada eraldi alusplaadile,“ selgitab Hiemaa, kuidas muuseumi ekspositsiooni lisanduvat purunenud vappi parandada. Teise laua peal on tal puhastamiseks toodud vanad peente ehismustritega tulirelvad, millest uhkeim on pärit 18. sajandi Ottomani impeeriumist. Selle päritolule viitab n-ö keeratud Damaskuse terasest vintraud. 19. sajandi lõpus või 20. alguses ehitas mõni Euroopa relvasepp selle ümber, pannes väärt vintrauale uue kaba külge. Nii sai sellest ilmselt aksessuaarina kasutamiseks mõeldud jahirelv. Relvade puhastamisest rääkides viitab Hiemaa, et tegelikult on kõik esemel olevad kasutusjäljed osa sellega seotud loost, mida tuleb võimalusel säili-



Eesruum: kõik asjad, mis muuseumisse tuuakse, on esialgu n-ö karantiiniruumis. Sealt edasi liiguvad tekstiil- ja puitesemed enne hoiustamist kahjuritõrjeks külmutuskambritesse

tada. „Alati on konservaator silmitsi küsimusega, kas ja kui palju midagi taastada,“ tõdeb ta.

Pesuruumis on konservaatoritel tekstiilist esemete märgtöötlemiseks kasutada eriliselt hea, pöördosmoosiga bakteritest, metalliioonidest ja sooladest puhastatud vesi. Konservaator Janika Turu märgib, et selline „kange“ vesi eemaldab mustuse tavapärasest kraaniveest hulga paremini. „Üks asi on, et kõik asjad tuleb mustuse pärast üle pesta. Samas tuleb riided puhtaks pesta ka varem nende pesemisel kasutatud pesuainetest ja pleegititest, mis kahjustavad kangakiudusid. Nii tõmbuvad näiteks kunagi valgelt särvalt valgendajaga välja pleegitatud pleki kohad ajaga kollaseks,“ osutab ta.

Valdavalt on muuseumi kogudes naturaalsest kangastest riideesemed, kuid tänapäeval tuleb rinda pista paljude uute sünteetiliste materjalidega, millega ümber käimise nõke tuleb alles õppida. Nii on Turul pesu ootamas üks määrdunud polüamiidist vihmamantel. Selle puhastamiseks tuleb tal nõu pidada plastikesemete konservaatoriga.

Käsitöötoas on tekstiilkonservaator Laili Kuusmal ees üks erksavärviliste lillede ja äärenarmastega Lääne-Nigulast pärit villane pearätik. Mõned narmad on sellel katkenud ja ühtlasi on plekid ja võib-olla kunagi ka koid kangasse purenud üksjagu auke. „Narmad tuleb uuesti kinnitada, et need kaduma ei läheks, sest olemasolevad tuleb säilitada,“ selgitab Kuusma. Augukohad tuleb aga aluskangaga paigata, et need ei saaks ajaga suuremaks lagune-

da. Täpset silma ja kätt nõudev paikamistöö käib suurendusklaasi all peenikese õmblusnõela ja spetsiaalse, silmale pea nähtamatu kaasiidiga. Parandused tehakse kindlate konserveerimisel kasutatavate pistetega. „Kuigi konserveerimistehnikad, töövõtted ja materjalid on kogu aeg samad, siis esemed ja lahendamist vajavad probleemid on alati erinevad,“ tähendab Kuusma.

Kuusma näitab ka üht konserveeritud punast tanu või pottmütsi juurde kuulunud siidlinti. „Säilitamise mõttes on siid väga halb materjal, kuna see on õrn ja hakkab hästi kiiresti lagunema – sellele aitavad kaasa nii valgus, hapnik kui ka tolm,“ nendib ta. Lindi katkised kohad on lindi värviga samasuguseks toonitud krepeliinkangaga toetatud. „Kui varasemad parandused kuidagi materjali ei ohusta, siis neid me üles ei võta, sest ka see on ajalooline informatsioon,“ ütleb ta.

Arvatav Ackermanni puuniker-dus ja Ruhnu pulmakroon

Omaette ruumis nokitseb konservaator Egle Mikko kulunud välimusega puunikerduse kallal. Tegu on osaga nn ranken-tüüpi altarist, mis jõudis ERM-i 1939. aastal ühest Põhja-Eesti mõisast. Nikerduse „käekiri“ viitab, et selle on meisterdanud Eesti barokiajastu andekaimaks puunikerdajaks peetav Christian Ackermann, ent seatud hüpotees vajab veel tõestamist. Ajastus objekti konserveerimiseks on igati õnnestunud, sest samaaegselt on toimumas Ackermannile omistatud teoste kaardistamise projekt.

Samas kõrval on Silli Peedosk korrastamas üht pooleks rebenenud vana ja väarikat fotot, millel poseerivad geoloogid Tartu Jaani kiriku taustal. Pildi kaks poolt on vaja täpselt kokku sobitada ja siit-sealt tuleb üritada silma kraapivaid plekke eemaldada. Viimaseks ei kasutata mingit erilist keemilist lahust, vaid ülipuhast vett. „Puhas vesi on tegelikult väga võimas lahusti,“ osutab Peedosk.

Peedosk näitab ka üht äsja uue hingamise saanud ammust Eesti Posti töötajate fotot. Selle pildikiht oli enam kui sajandiga mõnes kohas fotoraami klaasi külge jäänud ning need tükid tuli tagasi panna.

Ühest suurest „tordikarbist“ tõstab Peedosk välja veel ühe hiljutise võluva töövõidu – karbikaane küljes rippuva paberlaternat meenutava restaureeritud Ruhnu pulmakrooni. 1863. aasta oktoobris Ruhnu abiellunud Marta ja Johani pulmas pruutpaari peade kohal rippunud käsitsi lõigatud ornamentidega kroon on teadaolevalt ainus omataoline, mis tänaseni säilinud. 1936. aastal kunstimuuseumist ERM-i kogudesse jõudnud krooni polnud aeg hellitanud: see oli lössi vajunud, paber koltunud ja mitmest kohast katkenud. Peedosk aurutas kroonipaberi lahti, sirutas selle jälle siledaks, puhastas pinna pintsli, käsna ja kustutuskummiga ning toestas kohati rebenenud ja pudedaks muutunud paberi edasise säilimise nimel õhulise Jaapani paberiga. Nüüd on vahepeal rotipesa sarnaseks moondunud pulmakroon oma algse sära tagasi saanud.



Metallikonservaator Karl-Erik Hiimaa töölaual on Tallinna toomkirikust pärit katki murdunud inglisiinast vapp ja keskajal pistoda-vasarana või mõne kõrge ametikandja ametisümbolina kasutatud pronksist risikas



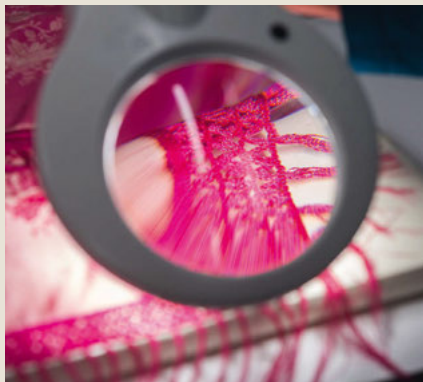
Konservaator Egle Mikko konserveerib arvatavalt Eesti barokiajastu andekaima puunikerdaja Christian Ackermanni käe all valminud altaridetaili



Silli Peedusk näitab uue sära saanud paberist Ruhnu pulmakrooni, mis on pärit 1863. aastast



Vältimatu paratamatus: poliüretaanvahust nukk on ajaga oma vormi kaotanud ning taastada seda enam ei saa



Tekstiilikonservaatori täpset kätt nõudev peen paikamistöö käib suurendusklaasi all



Janika Turu peseb pöördosmoosiga puhastatud „kange“ veega muuseumisse toodud teksapükse



Puhastamist ootav luksuslik tulirelv

Plastide säilitamise omad nõksud

Plastikute konservaator Karoliine Koroli töötoas on laual mullu novembris ERM-i jõudnud suur negatiivide ja slaidide kogu. Peavarahoidja Riina Reinvelt selgitab, et tegu on ühe USA-s elava väliseestlasest kirkliku amatöör-fotograafi fotokoguga, millesse jäädvustatud esimesed hetked on pärit 1947. aastast. „Välis-Eesti teema kogumine on meil üks oluline valdkond ning sellist terviklikku ning algsete negatiividega fotokogu on väga tore saada. Siin on pildistatud väga palju väliseestlasi ja nende üritusi,“ osutab Reinvelt kogu väärtusele.

Plastide konservaator Karoliine Korol tõdeb oma mätta otsast vaadates, et fotokogu on väga hästi säilinud: nii poliüestrist kui atsetaadist negatiivid pole üksteisega kokku kleepunud ning pildid pole ka kuidagi tuhmunud. Võrdluseks on tal näidata mitte sugugi eeskujulikult hoitud ning keldris või pööningul kollaseks ja krussi tõmbunud rabedad negatiivid, millel on pildid praktiliselt olematuks muutunud.

Korolil tuleb uue fotokogu negatiivid muuseumi kogus hoiustamiseks ja edasiseks digiteerimiseks panna spetsiaalsetesse, negatiivide säilitamiseks sobilikust kilest taskutesse.

Plastist esemete hoiustamisest rääkides näitab Korol muuseumis hoiukarbis vaid paari aastaga üdini pragnenud nitrotselluloosist prillirame ja selle ümber olnud auklikku siidipaberit. Tavainimesele jääb juhtunu põhjus arusaamatuks, ent Korol teab seda hästi. „Raamid on läbi näridud plastikust eraldunud lämmastik-

hape. Suhteliselt õhukindlas karbis hoituna sai hape ka paberi auklikuks süüa,“ selgitab ta. Sellest juhtumist on muuseum õppust võtnud ning nüüd osatakse arvestada, et nitrotselluloosist asju tuleb hoida hea õhutusega keskkonnas ning et happe hävitustöö vastu aitab happelisi ühendeid hästi siduv aktiivsüsi.

Muuseumi kogude hooldustalituse juhataja Eve Kasearu lubab Horisondil nina pista ka keldrikorruusel olevatesse hoidlatesse. Keldrikorruus on ehitatud nõnda, et hoidlatel pole ühtegi n-ö välisseina, vaid neid ümbritseb koridor. „See tasandab ära niiskuse ja temperatuuri kõikumise. Samuti on ümbritsevast koridorist kohe näha, kui kuskilt peaks väljastpoolt vett sisse immitsema hakkama,“ selgitab Kasearu.

Vaibahoidlas paistab riulitele rullitud kõrvõimalikke vaipu ja tekke nii palju ja kaugelt kui silm nägema ulatub. „Neid on siin praktiliselt kolm tuhat,“ sõnab Kasearu ajakirjaniku ahhetavat nägu märgates. Teises tekstiilesemete hoidlas liiguvad moodsad riulid nupulevajutusega vajalikus kohas kokku või lahku. Seelikuid hoitakse siin sahtleis kotis, et koid ega tolm neile ligi ei pääseks. Mitu tuhat peakatet on karpides, millel peal pilt seesolevast. Kui karbis on õrn museaal, siis on hoiatuseks juurde pandud ka punane mumm. Erinevate kirjadega kindad on ilusti riulitele pensionipõlve veetma laotud. Neidki loendatakse siin tuhandetega.

ERM-i konservaatorite põnevatel tegemistel saab silma peal hoida ERM-i ajaveebis blog.erm.ee.

ILM JA EESTI

„Ei seedrid, ei palmid ei kasva me maal...” kurdeti ühes vanas isamaalikus laulus. Igaüks meist teab, miks need eksootilised puud siinkandis ei kasva – kliima tõttu.

Kuigi pindalalt on Euroopas tervelt 19 riiki meist pisemad, juhtub laias ilmas päris sageli, et Eesti segatakse mõnes keeles ära Islandiga või arvatakse, et oleme üks tilluke maa Balkani poolsaarel. Kuuldes aga, et kuulume rohkem Skandinaavia kanti, tuntakse kaasa karmi kliima pärast. Ikka ja jälle esitatakse trafaretseid küsimusi: „Kas on õige, et talvel ulatub teil lumi katusteni ning linnatänavail hulguvad jääkarud (hundid, ilvesed vms)?” Ja kui vastata, et lisaks saabub siinne talv nii kiiresti, et sügisene vikerkaar jääb vahel taevasse kevadeni – lastel tore kelgutada – jääb küsija pigem uskuma, kui kahtleb öeldus.

Ilm ja tervis on teatavasti kõige tänuväärsemad vestlusteemad, kus igaüks tunneb end kompetentsena. Ilma ilmata ei saa vestlustes läbi ühelgi maal, eriti aga mereäärsetes riikides nagu Inglismaa. Sama kehtib ka Eesti kui mereriigi kohta. Milline on brittide saarte kliima, seda teab enamik maakera elanikest. Mille poolest paistab aga silma meie maa? Anton Hansen Tammsaare kirjutas juba 1934. aastal: „Leidkem meie omapära, sest omapära on see, mis loeb”.

Loomulikult tahaksime kuuluda Põhjamaade hulka. Juba Anna Haava kirjutas luuletuse „Me oleme põhjamaa lapsed”, 1999. aastal pidas aga

Eesti tollane välisminister Toomas Hendrik Ilves Rootsis kõne „Eesti kui Põhjamaa”.

Põhjalas oleks tore olla põhiliselt selle kandi maine, mitte niivõrd kliima tõttu, sest ilmastik on ju Soomes ja Põhja-Rootsis meist mõnevõrra kehvem. Kuidas aga on lood sealse rahva iseloomuomadustega? Põhjamaa inimesed olla tõsised (naerdes saab ju suu külma), paksud (nagu hülged), töökad (peavad sooja saamiseks palju liigutama).

Ühes asjas oleme kindlalt põhjamaa: riigi lõunapoolseima punkti järgi on meist ees vaid Island ja Soome. Norra maismaa lõunapoolseim



SCANPIX

Jääkarusid talvel meie linnatänavail ei kohta, küll aga luuaga kojamehi



SCANPIX

Vihmauputus Viljandis Lossi ja Jakobsoni tänava ristmikul, 6. juuli 2014

punkt asub küll geograafilisel laiusel 58° 06', kuid nende Bouvet' saar asub Atlandi ookeani lõunaosas.

Mis on siis Eesti kliima eripära?

Esimene ja kõige olulisem tegur, mis määrab ära Eesti kliima, on suhteliselt suur geograafiline laius, jämedalt võttes 57,5–59,5° põhjalaiust. Läänemere piirkond asub maakeral nendel laiuskraadidel kindlasti kõige soodsamas kohas. Vahetult Atlandi ookeani ääres Norra rannikul on kliima väga mereline, niiske, tormine, sajune, jaheda suve ja lörtsise talvega. Eestist ida poole jäävatel aladel, kus asuvad suuremad linnad Peterburi ja Perm, muutub kliima palju kontinentaalsemaks. Ebameeldivaks teevad sealse ilmastiku eelkõige külmad talved. Mis siis rääkida veel Siberist, Alaskast või Põhja-Kanadast...

Ka meil võivad esineda üpris karmid talveolud. Eesti külmarekord –43,5 °C pärineb 1940. aasta jaanuarist. Päevalehes kirjutatu järgi oli siis isegi „Hiiumaal korraks nii külm, et naakui jala maha pani, see maa külges kinnikülmand oli. Tahtsid keia, pidid jalgu maa külgest lahti kiskuma. Ja pole see naasama vaikselt lahti tulnd. Ikka samm ja pauk, samm ja pauk”.

Eestlased on suur suusarahvas. Isegi suvise ilma headust võrreldakse talviste spordivõimalustega. Eelmise, 2017. aasta jaheda ja vihmase suve kohta öeldi sageli, et see oli kolm kuud kehva suusailma. Rekordiliselt kuumad suved aastail 2010 ja 2011 olid vastavalt „kolm kuud väga santi suusailma”.

Viimase aja talvedel pole lumega midagi hoobelda. Kõige lumisemad

talved, kui maa oli valge oktoobrist aprilli lõpuni, jäävad 80 aasta kaugusele. Praegusel ajal saab vaid sedastada: ei ole midagi püsivat kui Eesti ebapüsiv ilm. Vaid üks näide 2003. aasta jaanuarist. Vaevast jõudis rahvas uuesti harjuda tõelise pakasega (absoluutne miinimum –36,7 kraadi oli tol talvel 11. jaanuaril meie külmapoolusel Jõgeval), kui ilmataat keeras soojakraanid valla. Ja just enne Otepää murdmaasuusatamise maailmakarika etappi.

„Näis uskumatu, et 0-kraadisest ilmast võib kujuneda 12 tunniga –34 kraadi ja siis jälle pühapäevaks 0 kraadi. Teie ennustus klappis igati,” kirjutati sünoptikuile tollal klubist Tartu Maraton.

Pärast erakordselt külma näärikuu algust hakkas sadama vihma. Õnneks tuli suusalumi uuesti maha ning õnnestus maha pidada kõik neli maratoni.

Üldse oli too 2003. aasta põnev. Märts näiteks oli väga päikeseline ja ebameeldiv ainult meremeestele, kes olid hädas erakordselt raskete jäätin-gimustega. Õnneks ei külmunud siis kogu Läänemeri kinni, jäälõhkujail ja -murdjail olid aga kruvid pidevalt tööd täis. Ilma kirusid ka lumesahamehed: märtsi lõpp ja aprilli algus üllatasid Põhja-Eestit vägeva lumemõl-luga.

Edasine kevad oli põuane, juuni külm, juuli palav. Augustis näitas Eesti end taas kliimalt suurriigina: üks maa äär (läänes) kõrbes põua käes, teine (idas) oli uppumas. 5. ja 6. augustil sadas Jõhvis 131 mm vihma. Riigi eri piirkondades oli sademete hulga erinevus viiekordne. (Aasta varem oli

seda erinevust veel raskem arvutada – Lõuna-Eestis ei sadanud lõikuskul tilkagi, Kuusikul tuli aga normikohane 88 mm täis...)

Et Eesti kliima on üleminekuline mereliselt mandrilisele, seda saame tunda ka temperatuurirežiimi kaudu. On raske uskuda, et Võru keskmised õhusoojuse näitajad on lähedasemad Moskvale kui meie oma Kuressaarele! Talvel võivad temperatuurikontrastid maa erinevates äärtes olla väga suured. Näiteks 2012. aasta 6. veebruari varahommikul mõõdeti Piusa jõe ääres Korelas „õhukülmaks” –33,3 °C, samal ajal Ristnas vaid –3,3 °C.

Kas ka teil on ilm hukas?

Tuttavad Šveitsist ja Saksamaalt kirjutasiid 2002. aasta juulis-augustis: vahe-tame oma ilmad ära! See oli täiesti arusaadav soov nii tollal kui ka 1997. ja 1999. aasta suvel, mil meil jätkus küllaga nii sooja kui päikest, mida oli Kambjas pea samapalju kui Gambias. Isegi viimasel 1998. aastal said eestla-sed pruuni jume, see tuli aga roos-test...

Lumi ja saanisõit kuuluvad jõulude juurde. Unistus valgetest pühadest jääbki paljudes maades ainult unistu-seks, sest troopikas higistavad jõuluva-nad palmide all sageli 40-kraadises kuumuses. Meie maal pole lumeprobleem õnneks nii hull – enamiku jõulu-de aegu on maa ikka valget värvi olnud. Isegi sotsialismiaastail. Viima-sel poolsajandil on Ida-Eestis neljast jõululaupäevast kolm olnud lumega, Tallinnas küll harvem. Võrdluseks: vii-mase saja aasta jooksul on Londonis 25. detsembril lund näha olnud vaid kümnel aastal, kontinendil muidugi sagedamini.

Ilm ei ole hukas. Seda kinnitab ena-mik pastoreid ja palju klimatolooge. On olnud palju vihmasemaid ja kuive-maid aegu nii meil kui ka mujal maa-ilmas. Mõne kliimamuutuse stsenaar-iumi kohaselt läheb edaspidi Eestis soojemaks. Mine tea – varsti oleme vast Euroopa viie parema kliimaga riigi hulgas? Muide, ühel alal oleme küll oma ilmajaos esimeste seas – tor-naadode-tuulispaskade arvult pindala-ühiku suhtes. Hea seegi. •

 **Ain Kallis** (1942) on meteoroloog, klimatoloog ja publitsist. Tema peamine uurimisvaldkond on Eesti kiirguskliima. Töötab peaspetsialistina Eesti kesk-konnaagentuuris ja dotsendina Tallinna tehnikakooli meresüsteemide instituudis.



autoriõigus MTÜ Loodusajakiri

LEHTI SAAG, KRISTIINA TAMBETS, MAIT METSPALU

KUST ME TULEME?

DEMOGRAAFILINE AJALUGU EESTLASTE GEENIDES

Inimloomusele omane uudishimu kõige ümbritseva ning eriti iseenda vastu on juba sajandeid olnud üks teaduse arengut edasi viivaid jõude. Seesama uudishimu ja soov tunda sidet oma eelkäijatega innustab inimesi koostama sugupuid ning viimasel ajal üha enam kasutama ka DNA-põhiseid teenuseid oma päritolu kindlakstegemiseks. Uudishimu on juba aastakümneid kannustanud ka Eesti biokeskuse¹ teadlaste pingutusi Eesti demograafilise ajaloo taastamisel, uurides selleks esmalt tänapäevaste inimeste DNA-d ning viimastel aastatel koostöös Tartu ülikooli arheoloogidega² ka arheoloogilisest materjalist eraldatud pärilikkusainet.

Euroopa kolm asustamislainet

Enne põgusat avastusretke Eesti demograafilise ajaloo radadele tuleb paika panna taustsüsteem. Anatoomiliselt moodsad inimesed jõudsid Euroopasse esmakordselt juba enam kui 40 000 aastat tagasi. Koos hilisemate rännete mõjudega moodustus Euroopas geograafiliselt struktureeritud küttide-korilaste populatsioon. Lääne küttide-korilaste levikuala ulatus Atlandi ookeanist Läänemereni, kuid ida pool näikse olevat levinud neist geneetiliselt erinevate ida küttide-korilaste asurkond. Järgmine oluline sündmusteahel, mis Euroopa rahvastikku oluliselt mõjutas, hakkas hargnema umbes 9000 aastat tagasi, kui Lähis-Idast levisid Euroopasse põlluharijad ja karjakasvatajad, kes sinise varasema elanikkonnaga järk-järgult segunesid. Kolmas eurooplaste geneetilist mitmekesisust oluliselt kujunda-

nud sündmus oli varasel pronksiajal toimunud ulatuslik ränne, mis lähtus tänase Lõuna-Venemaa stepialadelt.

Mesoliitikum

Esimesed tõendid inimtegevuse kohta Eesti aladel pärinevad mesoliitikumist ehk keskmisest kiviajast, mil mandri jää siit piirkonnast taandus. Üks vanimaid leitud inimasustuse jälgi siinmail on peaaegu 11 000 aastat tagasi kasutuses olnud Pulli asulakoht Pärnu jõe kaldal. Kuna Eesti kõige vanematest asulakohtadest inimeste leitud ei ole, on vanim indiviid, kelle säilmeid on biokeskuses õnnestunud geneetiliselt uurida, umbes 6300 aastat tagasi elanud Narva kultuuri esindaja. Huvi-
tav on seejuures märkida, et keraamikat valmistati toidukraami säilitamiseks juba hilismesoliitilises Narva kultuuris.

¹ 2018 aasta 1. jaanuaril liitus Eesti biokeskus Tartu ülikooliga ning moodustas koos TÜ Eesti geenivaramuga uue instituudi – Tartu ülikooli genoomika instituudi.

² Eesti biokeskus kuulub TÜ arheoloogia, lingvistika ja geneetika sidusuuringute kolleegiumisse, mis loodi 1. septembril 2017. aastal eesmärgiga süvendada ja koordineerida TÜ valdkondadevahelist koostööd.

Nimetatud indiviidi kohta oli võimalik teavet saada emalt lastele päranduva mitokondriaalse DNA ehk emaliini kaudu. Tulemused olid kooskõlas varasematest Euroopa mesoliitikumi kütte-korilasi uurinud teadustöödest saadud infoga – emaliinide alusel oli tolleaegsete eurooplaste puhul tegemist ühtse grupiga, milles varieeruvused olid väga väikesed.

Suurt abi on siinsete alade esmasustajate geneetilise tausta väljaselgitamisel olnud ka Lätist, Zvejniekist leitud inimsäilmetest, mida meie liri kolleegidel õnnestus uurida autosoomide ehk rakutuumas paiknevate mittesugukromosoomide tasemel. Selgus, et nii Narva kui ka sellele eelnenud Kunda kultuuri esindajad sarnanesid kõige enam Lääne-Euroopa kütide-korilastega.

Kammkeraamika kultuur

Neoliitikumi ehk noorema kiviaja alguseks loetakse Eestis kammkeraamika kultuuri kasutuselevõttu umbes 5900 aastat tagasi. Ehkki siinsed asukad elatusid selgi perioodil peamiselt küttemisest ja korilusest, on nende asukohtadest leitud juba jälgi ka esi-

mestest katsetest põldu harida. Emaliinide alusel kuulusid kammkeraamika kultuuri esindajad kütide-korilaste gruppi, kuid autosoomiandmed võimaldasid täiendavalt täpsustada, et nii Eesti kui ka Läti aladel paigutusid nad selgelt just Ida-Euroopa kütide-korilaste hulka, eristudes seeläbi Lääne-Euroopa kütide-korilastega sarnanenud mesoliitilistest asukatest. Erinevus mesoliitikumi ja neoliitikumi kütide-korilaste vahel viitab, et kammkeraamika kultuur jõudis meie aladele vähemalt osaliselt koos uue asustuslaine ja uute inimestega.

Nöörkeraamika kultuur

Hilisneoliitikumis, umbes 4800 aastat tagasi jõudis Eestisse nöörkeraamika kultuur, mis tõi kaasa põlluharimise ja karjakasvatuse. Pikka aega on olnud päevakorral küsimus, kas kohalikud elanikud võtsid nöörkeraamika kultuuri siinmail üle või kaasnes sellega uut kultuuri kandvate inimeste arvestatav sissetõule. Nöörkeraamika kultuuri esindajate uurimisel selgus, et nad olid juba mitokondriaalse DNA alusel varasematest kammkeraamika viljelejatest erinevad – nende emaliini-

Tänaste eestlaste geneetilise pärandi puhul võime rääkida selgest järjepidevusest juba vähemasti rauaajast alates.

nid olid oluliselt mitmekesisemad kui kütidel-korilastel ning sarnanesid seejuures Kesk-Euroopa põlluharijate emaliinidega. Ka autosoomianalüüsidest selgus, et nöörkeraamika kultuuri viljelejate näol oli tõepoolest tegemist kütidest-korilastest geneetiliselt sootuks erinevate inimestega, kes sarnanesid sama kultuuri viljelejatega Kesk-Euroopas. See annab tunnistust, et koos põlluharimiskultuuriga saabusid meie aladele ka uued inimesed.

Kui Eesti nöörkeraamika kultuuri ühe esindaja säilmed kaasati suuremasse rahvusvahelisse projekti, oli ühtlasi võimalik välja selgitada, et nöörkeraamika kultuuri esindajate esivanemad pärinesid Mustast merest ja Kaspia merest põhjas asuvast stepivööndist ning olid seotud nn aukhaua-kultuuriga (inglise keeles vene keelest tõlgituna *Yamna culture*). Mõlema uuringu tulemuste alusel saab just nöör-

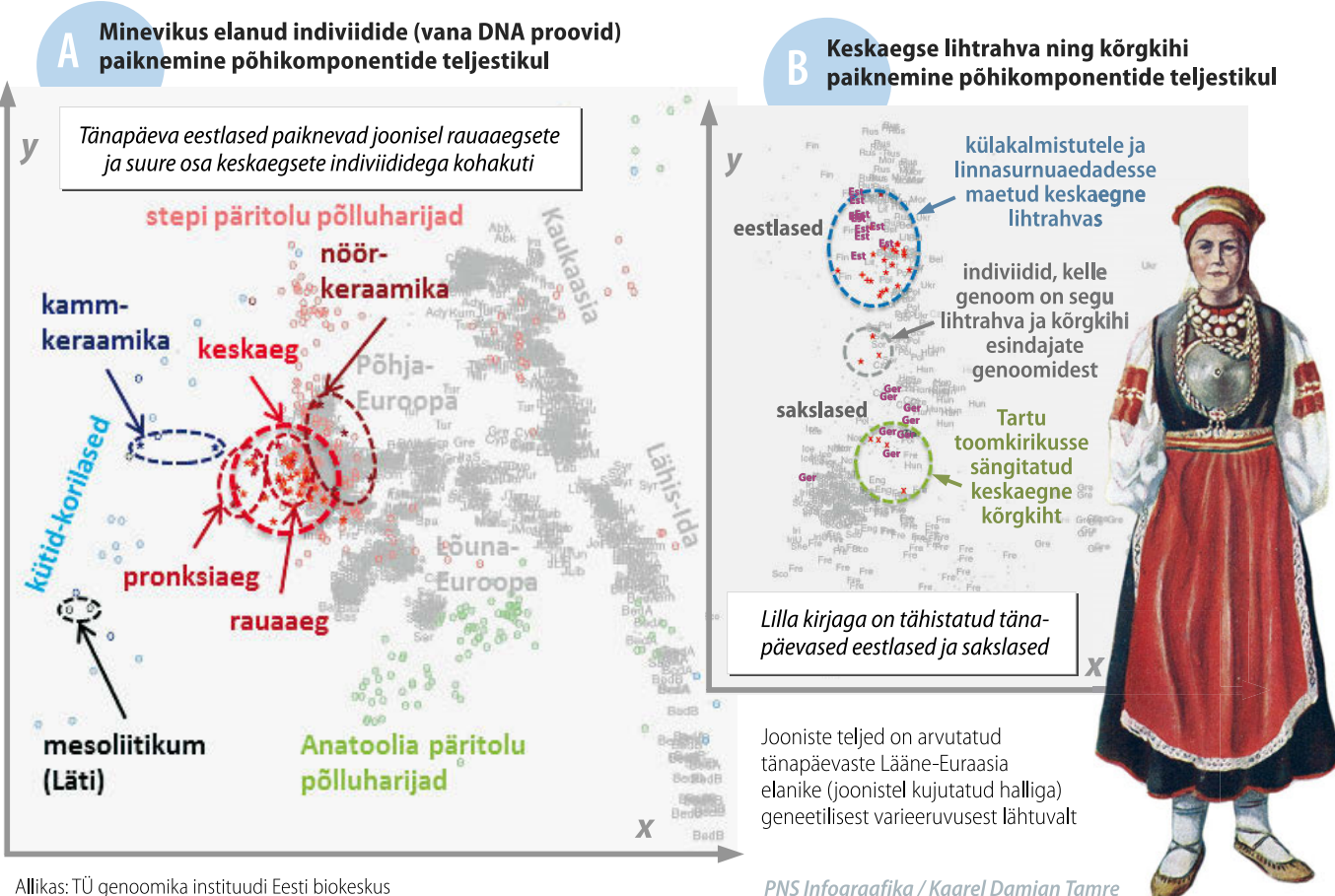


VÕRUMAA MUUSEUM

Rauaaja alguses võeti kasutusele tarandkalmed, kuhu maetud inividid osutusid uurimisel tänapäeva eestlastega väga sarnaseks. Pildil Virunuka tarandkalme I aastatuhande esimesest poolest

Demograafiline ajalugu eestlaste geenipildis

Põhikomponentide analüüsi joonised väljendavad uuritud indiviidide jaotumist kahele nende geneetiliselt varieeruvust enim kirjeldavale teljele. Suures plaanis korreleerub geneetiline erinevus hästi geograafilise kaugusega – analüüsi esimesed kaks põhikomponenti toovad üldjoontes esile geneetilise eristumise läänest itta (x-telg) ja lõunast põhja (y-telg). Lähemal paiknevad rühmad on omavahel sarnasemad



keramika kultuuriga seostada ka tänapäeva Eestis ühe levinuima isaliini, Y-kromosoomi R1a haru Euroopasse (ja Eestisse) jõudmist. Samuti võib biokeskuses tehtud uurimistöö põhjal öelda, et kui Kesk- ja Lääne-Euroopa ning ka Skandinaavia esimeste põlluharijate eelkäijad pärinesid Anatooliast, siis Eestisse see varajane laine ei jõudnudki – meile tõi põlluharimise alles järgmine suur stepivööndist lähtunud migratsioonilaine.

Pronksi- ja rauaaeg

Pronksiaeg algas Eestis umbes 3800 aastat tagasi, mil siia hakkasid kaubavahetuse kaudu jõudma pronksesemed. Nooremal pronksiajal hakati sur-nuid matma kivikirstkalmetesse. Rauaaja alguseks loetakse 2500 aasta tagust perioodi, kuigi esimesed raudesemed pärinevad siinmail juba veidi varasemast ajast. Rauaaja alguses

toimus muutus ka matmiskommetes – kasutusele võeti tarandkalmed, mille ehitamine keskmisel rauaajal küll omakorda hääbuma hakkas. Lisaks hakkas rauaajal levima põletusmatuste traditsioon, kuid põletatud säilmete DNA-d pole vähemalt praeguste tehnoloogiatega võimalik uurida.

Ehkki töö pronksi- ja rauaaja laibamatustest pärinevate säilmete DNA-ga alles käib, on esimesed tulemused juba olemas: kivikirstkalmetest välja kaevatud pronksiaegsed individid olid küttide-korilastega ja samuti tänapäeva eestlastega oluliselt sarnasemad kui nöörikeramika kultuuri esindajad. Veelgi enam sarnanesid tänapäeva eestlastega aga tarandkalmetest pärinevad rauaaegsed individid. Seega võime tänaste eestlaste geneetilise pärandi puhul rääkida selgest järjepidevusest juba vähemasti rauaajast alates.

Rauaaegsete indiviidide uurimine paljastas aga veel ühe huvitava fakti – just sellel ajaperioodil elanud inimeste hulgast leidsime teadaolevalt vanimad isaliini N3 kandjad, kes on tänaste eestlaste seas üldlevinud. Y kromosoomi haru N3 on eriline selle poolest, et pärineb Aasiast ja ilmselt kandis selle meie aladele migratsioonilaine, mis tõi siamaile ka soome-ugri keelte rääkijad.

Keskaeg

Eesti keskaja alguseks loetakse 13. sajandi algust, mil eestlastega asustatud alad ristsõdade käigus vallutati ning algas elanikkonna ulatuslik ristiusustamine. Põhja-Eestist sai vallutuse järel Taani kuningale kuulunud Eestimaa hertsogkond, Lääne- ja Kagu-Eestist vastavalt Rooma-katoliku kirikule kuulunud Lääne-Saare ja Tartu piiskopkonnad ning ülejäänud Eesti läks



Vana DNA-d eraldatakse arheoloogilisest materjalist. Pildil Tartu toomkirikust 2013. aastal väljakaevatud mehe skelett, millelt eraldatud hambaid kasutati Eesti biokeskuses läbi viidud uuringus. Tartu toomkirikusse on maetud kõrghklassi esindajad, kes ei panustanud oluliselt tänaste eestlaste geneetilisse pärandisse

Saksa ordu valdusse. Pärast Jüriöö ülestõusu müüdi Saksa ordule ka Eestimaa hertsogkond. Eesti alade valutamise järel saabus siia tänapäeva Saksamaa aladelt kaupmehi, vaimulikke, aadlikke ja teisi keskaegse eliidi esindajaid. Põhja- ja Lääne-Eesti rannikualadele asusid elama rootslased. Ehkki eestlased moodustasid elanikkonnast valdava enamuse, olid nad suurelt osalt talupojad ja lihtsam linnarahvas ega kuulunud üldjuhul valitsevasse kihti.

Uuritud keskaegsed indiviidid jagunevad kolme rühma: külakalmistutele maetud maainimesed, Tartu Maarja kiriku ja Tallinna Püha Barbara kiriku linnasurnuaedadesse maetud lihtrahvas ning Tartu toomkirikusse sängitatud kõrgkihi esindajad. Ehkki enamik uuritud indiviididest sarnanes rauaaegsete indiviidide ja tänapäeva eestlastega, ei saa seda öelda ühegi Tartu toomkirikust väljakaevatu kohta – mitte just eriti üllatavalikult sarnanesid need indiviidid üldjuhul hoopis tänapäeva sakslastega. Lisaks leidis uuritud valimis kaks külasurnuaiast ja üks toomkirikust pärinev indiviid, kelle genoom tundus olevat segu tänapäeva eestlaste ja sakslaste genoomidest. Selline segunemine ei saanud siiski olla väga levinud, sest vastasel juhul sarnaneksid tänapäeva eestlased just nende kolme indiviidiga, mitte rauaaja eestlastega. Seetõttu julgeme esialgsetele uurimustulemustele toetudes väita, et ristiusu saabumisega Eestisse ei kaasnud ristiusustajate olulist panust

Omaette küsimus on seegi, kui hästi üldse tänaste etnoste ja geneetiliste populatsioonide piirid kattuvad. Nimelt paistab päris selgesti, et lõunaeestlased on geneetiliselt oluliselt sarnasemad lätlaste ja läänevenelastega kui põhjaeestlastega.

kohaliku elanikkonna geneetilisse pärandisse.

Tänapäeva eestlane

Nagu eelnenust näha, on tänaste eestlaste geneetiline taust kujunenud mitme eri aegadel Läänemere kaldale jõudnud inimgrupi segunemise tulemusena ja püsinud enam-vähem muutumatusena rauaajast alates. Kui suure jälje on need lained jätnud aga meie tänase geneetilise lapiteki mustritesse? Esiteks paistame kirdeeurooplastena silma sellega, et meis on muu Euroopaga võrreldes säilinud erakordselt palju küttide-korilaste geene. Just see, lääne küttide-korilastega seostatav pärand hõlmab meie genoomidest ligemale veerandi. Veidi enam kui poolt meie genoomidest leitud saab aga seletada rändega, mis tõi meile nõorkeraamika kultuuri ja koos sellega viiendiku jagu Euroopa varaste põlluharijate geenivariante.

Ent kui palju on meie genoomis seda, mis ühendab meid Lääne-Siberi ja Volga jõega piirnevate alade rahvastega, kellest paljud räägivad meie

sugulaskeeli? Seda pole küll palju, aga siiski 5% jagu. Soomlastel on samaväärset pärandit 8%, lätlastel ja leedulastel aga alla paari protsenti.

Omaette küsimus on seegi, kui hästi üldse tänaste etnoste ja geneetiliste populatsioonide piirid kattuvad. Nimelt paistab päris selgesti, et lõunaeestlased on geneetiliselt oluliselt sarnasemad lätlaste ja läänevenelastega kui põhjaeestlastega. Ja nii võibki ehk lõpetuseks Hando Runneli sõnadega tõdeda: „Ei saa me läbi Lätita...” •

• Allentoft, Morten E. *et al* 2015. Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature* 522, 167–172.

• Brandt, Guido *et al* 2015. Human paleogenetics of Europe – the known knowns and the known unknowns. *Journal of Human Evolution* 79, 73–92.

• Kriiska, Aivar *et al* 2017. *Eesti ajalugu*. Avita, Tallinn.

• Omrak, Ayça *et al* 2016. Genomic Evidence Establishes Anatolia as the Source of the European Neolithic Gene Pool. *Current Biology*, CB 26, 270–275.

• Saag, Lehti *et al* 2017. Extensive Farming in Estonia Started through a Sex-Biased Migration from the Steppe. *Current Biology*, CB 27, 2185–2193.e6.

✍ **Lehti Saag** (1991) on Tartu ülikooli genoomika instituudi ja TÜ molekulaar- ja rakubioloogia instituudi doktorant, kelle töö põhiohk on Eestis ja lähialadel minevikus toimunud demograafiliste protsesside uurimisel vana DNA alusel.

Kristiina Tambets (1970) on Tartu ülikooli genoomika instituudi Eesti biokeskuse vanemteadur. Tema uurimistöö teema on uurali keeli rääkivate rahvaste geneetilise mitmekesisuse analüüs ja võrdlus vana DNA alusel saadud tulemustega.

Mait Metspalu (1975) on Tartu ülikooli genoomika instituudi asedirektor, kes juhib evolutsioonilise genoomikaga seotud teadussuundi. Teadustöös keskendub ta inimese kui liigi geneetilist varieeruvust mõjutavate protsesside (nii demograafiliste kui valikuliste) uurimisele, kasutades selleks nii tänapäevast kui vana DNA andmestikku.

**Bresser Messier
NT-130 EXOS-1**
ø 130 mm, F=1000 mm
Eesti populaarseim
esimene teleskoop
469 €

**TAURUS 90/900
NUTITELEFONI
ADAPTERIGA**
ø 90 mm, F=900 mm
Rikkaliku kaasavaraga
läästeteleskoop alustavale
astronoomiahuvilisele
275 €

**Stereomikroskoop
Researcher ICD LED**
Suurendus 20–80x
Reguleeritav pealt- ja
altvalgustus
Toimib ka öues (akutoide)
239 €



Mikroskoop Biolux NV
Suurendus 20–1280x.
Kohver ja vajalikud tööriistad,
PC okulaar (1280x720 px),
pealt- ja altvalgustus,
peennihikuga slaidihoidik
Sobilik lapsele ja koolile!
129 €



LCD puuteekraaniga
mikroskoop 40–1400x
Pealt- ja altvalgustus, AV-väljund.
Sobilik koolile ja uudishimulikule
269 €



**Bresser Messier
NT-150L/1200**
ø 150 mm; F=1200 mm; F/8
6x30 otsija, 26 mm okulaar (46x)
Exos-1 - 499 €
Exos-2 - 599 €
Exos-2 Goto (pildil) - 949 €



**Bresser Messier
AR-90 EXOS-1**
ø 90 mm, F=900 mm
Hea läästeteleskoop
stabiilsel alusel
379 €



Bresser Messier AR-102
ø 102 mm, F=1000 mm
Exos-2 - 599 €
Exos-2 GOTO - 949 €



Päikeseteleskoop LUNT
ø alates 50 mm
Põnev astronoomia
keset päeval
alates 1480 €



**Võta julgelt
ühendust!**

Ostueelne ja -järgne
nõustamine
eesti keeles.

E-pood: teleskoop.ee

Helista: 528 9895

Kirjuta: taevatoru@teleskoop.ee

facebook.com/teleskoop.ee

Põlevkivisajand

Esimese maailmasõja ajal Vene impeeriumi pealinnas Petrogradis puhkenud söekriis sundis otsima metropoli lähimast ümbrusest alternatiivseid kütteaineid. Teiste seas jäi sõelale väheuuritud põlevkivi, mille avamusala – Tolli kraav – paiknes Kukrusel, Balti raudtee vahetus läheduses. 1916. aastal Petrogradi kütteenite peakomitee initsiatiivil läbi viidud uuringud tõestasid, et Kukruse järgi nime saanud Eesti põlevkivi – kukersiidi – varud on piisavad ja põlevkivi võib põletada kivisöe jaoks mõeldud kateldes.



1920. aastatel tuli kaevuritel ja laadijatel töötada Kohtlas kõige lihtsamate töövahenditega, milleks olid inimkonda juba aastasadu teeninud labidas ja kirka. Lääne-Euroopa kaevandustes oli kaevandamine toleaks ajaks juba tunduvalt automatiseeritum kui „Eesti Manchesteris“

Petrogradile oli see erakordselt hea uudis ning Pavandu-Kohtla kaevandus oli juba 1917. aasta sügisel valmis toodangut andma. Samas nägid Vene insenerid kukersiidi suurt tulevikku hoopis keemiatööstuse toorainena. Venelaste plaanidele tõmbas aga kriipsu peale bolševike riigipööre ning järgnenud poliitilises segadikus ei õnnestunudki Vene riigil siinset põlevkivi pealinnas kütmiseks kasutusele võtta.

Erinevalt venelastest pidasid 1918. aastal Eesti okupeerinud sakslased põlevkivi sõjajärgsel naftaajastul kütteenaina perspektiivituks. Petrogradis elanud ning Vene inseneride põlevkivikoosolekuid väisanud eesti insener Märt Raud uskus aga rohkem Vene teadlasi ning mõistis, et põlevkivi kui uue kütte-

aine tulevik Eestis sõltub tugevast poliitilisest toetusest. Vajalikku eestkostet sai Raud Eesti ajutise valitsuse esimeselt rahandusministrilt Juhan Kukelt, kes elas 1918. aasta Saksa okupatsiooni ajal Petrogradis Raua korteris, ja 25. novembril 1918. aastal võttiski Raud Eesti riigi nimel Kirde-Eesti põlevkivikaevandused sakslastelt üle.

Raua õnneks andsid venelased Tartu rahulepinguga Eestile üle kõik Kohtla-Pavandu põlevkivi puudutavad materjalid: tehnilised joonised, aastail 1916–1918 tehtud keemiliste katsete tulemused ja plaanid kaevanduse edasiarendamiseks. Kuna vastava haridusega inimesed Eestis puudusid, oli venelastelt saadud andmete põhjal võimalik alustada põlevkivi kaevan-

damist. Sarnaselt Vene inseneridega ei soovinud eestlased väärtuslikku maavara põletada, vaid keemiliselt töödelda, et saada põlevkivist kätte õli ja bensiini. Juba välja arendatud Šoti põlevkivitehnoloogia selleks ei sobinud ja nii pöörduti abi saamiseks sakslaste poole.

Eesti põlevkiviõlitööstuse areng enne Teist maailmasõda oli otsustatud. Raua juhitud Riigi Põlevkivitööstuse jaoks töötas õli utmise tehnoloogia välja Berliinis tegutsenud Julius Pintsch A/G. Saksa soost inseneridelt said tehnoloogilist abi ka suures osas Klaus Scheelile kuulunud Kiviõli põlevkivitööstus ning rootslaste omandusse kuulunud Sillamäe põlevkivitööstus.

Esialgu näis põlevkivitööstuse tulevik pilvitu, sest maailmaturul valitses sõja järel suur vedelkütuste puudus. Põlevkivi näis potentsiaalse naftaväljana ning riik pakkus kõigile asjahuvilistele kontsessioone. 1929. aastal kirjutas Riigi Põlevkivitööstuse juhtiv põlevkivikeemik ja -tehnoloog Karl Luts: „Pole ime, et teated rekordilise rikkusega Eesti põlevkivist välisilma kapitaliringkondi [...] äärmiselt huvitasid. Elava huvi tagajärjel sumises neil päevil meie mäeosakonnas kontsessioonitahtjate pere. Polnud anda nii palju kui nõuti. Ja keda seal nende nõudjate ja ettevõtjate seas küll polnud! Endine Narva rätsep oli suur kapitalide ligitõmbaja, paar ridikülitait raha kogunud daam asutas õlitööstust, kehvad riigiametnikud, tikuvabrikant, kirjastaja jne. Kõik katsusid oma õnne.”

Tegelikult jäid omandatud kontsessioonid enamasti kasutamata. 1921. aastal hakkas nafta hind maailmaturul hoogsalt langema, hävitades igasuguse võimaluse madala kalorsusega õlikivisid kasumlikult kasutusele võtta. Riigi Põlevkivitööstus sattus keerulisse olukorda. Ellujäämine saavutati labidatega töötavate kaevurite arvelt, kellele maksti armetut palka, aga ka 1921. aastal kivisõele kehtestatud riiklike importtollidega. Raskustele vaatamata kutsuti alles sünnijärgus ning keskkonnanohklikku põlevkivitööstust Kohtla-Järvel juba hellitlevalt „Eesti Manchesteriks”.

Et põlevkivitööstuse väljavaade paraneks, tuli tõsta põlevkivi lisandväärtust. Üks võimalus selleks oli põlevkivibensiini tootmine. Sakslaste abiga õnnestus bensiini küll saada, kuid see oli hägune, haises koledasti ning sisaldas isegi toonase aja kohta lubamatult palju väävlit (0,6% lubatud 0,1% asemel). Kütteõlile ja bensiinile lisaks toodeti põlevkiviõlist immutusõli, taimekaitsevahendeid jms, kuid see oli kaup eelkõige siseturule. Uute toodete leidmiseks oli hädavajalik investeerida põlevkiviõli edasisse uurimisse, aga kõrgharidusega keemikute koolitamist raskendasid esialgu rahaprobleemid (vt. samas rubriigis ilmunud lugu Horisondis 3/2017).

Turgutavalt mõjus põlevkivitööstusele seejuures 1930. aastate alguses puhkenud ülemaailmne majanduskriis, sest riigi uute importtollide toel saadi Eesti turul lahti ohtlikest konkurentidest – kivisõest, naftast ja naftabensiinist. Samas takistas nafta madal hind põlevkiviõli müüki välismaal. Eesti põlevkivitööstuste arengul oli piir ees. 1929. aastal küsis Karl Luts retooriliselt: „Kunas tuleb meie õlitööstusel kätte see oodatud suur arenemishoog? [...] Suureilmamõõduline areng [...] ei tule enne, kui ilmub uus pööre õliturul, mis hindade tõusu kaasa toob, ehk kui leitakse üles mõni uus saadus põlevkivist ja õlist, mis pääsaadusena valmistatud, oma omaduste ja hinna poolest murdjana endale teed maailmaturule leiab ja siis vabrikud käima paneb. Siis tulevad õlitööstusele tema suurpäävad kätte”.

„Suurpäävad” saabusidki õige pea ning seda ilma uue „murdjata”. Relvastuma asunud ning Ameerika ja Suurbritania naftatoodangust sõltumatust taotlenud Saksamaa edu

pidid eelseisnud sõjas tagama sünteetiline bensiin ja diisel. 1935. aastal juhtis Rudolf Drawe Saksa sõjalaevastiku juhtkonna tähelepanu Kiviõlis toodetavale põlevkiviõlile kui võimalikule laevakütusele. Juba samal aastal sõlmiti leping põlevkiviõli müümiseks ning 1940. aasta juuni algul kuulusid kõik Kiviõli põlevkivitööstuse aktsiad Eesti riigi heakskiidul juba Saksa mereväele. 1937. aastal alustas ka Riigi Põlevkivitööstus põlevkiviõli müüki IG Farbenile ning sakslaste krediitidega alustati Kohtla-Järvel kahe suure põlevkiviutmise vabriku ehitamist.

Sarnaselt sakslastele tundis Eesti põlevkivitööstuse vastu suurt huvi Nõukogude võim. 1920. aastate lõpul oli Nõukogude Venemaal õnnestunud oma põlevkivitööstus just Eesti teadlastelt saadud teadmiste toel varjusurmast välja tuua. Seepärast ootasid Nõukogude võimuesindajad ja insenerid Eesti okupeerimise järel eestlastelt abi, et töötada Slantsõ jaoks välja põlevkivi gaasistamiseks vajalik kamberahjude tehnoloogia ja varustada nii põlevkivigaasiga energiapuuduses Leningradi. Plaan realiseeruski, aga alles pärast sõda ja hoopis Kohtla-Järvel, sest Slantsõ kaevandused olid 1945. aastal põhjaveest üle ujutatud, Eesti kaevandused aga Vene sõjavangide ja juutide sunnitöö tulemusel kaevandamiskorras. Eesti põlevkivigaas jõudis torujuhet pidi Leningradi 1948. aastal ja nelja aasta pärast ka Tallinnasse.

Teoks oli saanud see, mille poole tüüriti Eestis juba enne suurt sõda – Eestist oli saanud tööstusmaa. Seda küll juba Nõukogude Liidu osana ning Saksa sõjavangide ja Venemaalt värvatud kaevurite töö hinnaga ning keskkonna ulatusliku saastamisega.

1950. aastate lõpul esitas põlevkivigaasi kasutamisele suure väljakutse maagaasi avastamine Venemaa avarustes ning selle toomine Leningradi. Tekkis küsimus, mis saab kõigist põlevkivipiirkonda elama asunud inimestest? Lahendus leiti 1959. aastaks, mil Balti soojuselektrijaamas hakati tootma põlevkivist elektrit ning esmatahtsaks sai üha efektiivsemate kaevandusmeetodite väljaarendamine, et hiiglaslikke põlevkivikoguseid järjest kiiremini maapõuest või avakaevandustest välja tuua.

Võimalusi otsiti aga ka põlevkivikeemia arendamiseks, mis oli jäänud sõja lõppedes konkurents alla esialgu nafta-, siis gaasikeemiatoodetele, ning lõpuks ka elektrienergia toomisele. Kui 1968. aastal leidis Tallinnas aset esimene suurem põlevkividele ja nende uurimisele pühendatud rahvusvaheline konverents, kogunesid sinna esindajad kõigist peamistest põlevkiviriikidest. Nii nagu 1920. aastate alguses, loodeti toonagi, et naftavarude vähesus võimaldab põlevkivil peagi naftaga konkureerida ja tulevik saab olema helge. Kuni 2005. aastani nii ei läinud. Täna on Eesti põlevkivitööstused nafta hinna languse ja uue tõusu järel jälle konkurents – suured pealveelaevad kasutavad meelsasti Eesti põlevkiviõli. Rahulolematud on aga Eesti ja maailma rohelised ning Euroopa Liit, mis liiga suure ökoloogilise jalajäljega põlevkivitööstusi kinni tahavad panna.

Eesti Vabariigi ette kerkib sel juhul aga samasugune probleem, millega seisis 1950. aastate lõpul silmitsi Nõukogude Eesti – mis saab tuhandetest põlevkivitööstusega seotud inimestest? Ja vähe sellest – mis saab Eesti riigi tuludest ning uhkusega kõneldavast energiasõltumatusest ja -julgeolekust? Selle probleemistiku poliitilisest lahendusest sõltub Eesti põlevkivitööstuse tulevik, mis on olnud Eesti riigi tööstuse lipulaevaks sama kaua kui on kestnud meie riik – 100 aastat. •

 Erki Tammiksaar, teadusloolane

LAURITS LEEDJÄRV

100-AASTASE EESTI PANUS ASTRONOOMIASSE

Teaduse areng on järjepidev ja lähtub oma sisemisest loogikast. Riigikorrad ja poliitilised süsteemid ei tohiks vähemalt loodus- ja täppisteaduste sisu mõjutada. Sageli rõhutatakse, et teadus on rahvusvaheline nähtus, et teaduse uurimisobjektid on kõigile ühtviisi kättesaadavad ning et pole mõtet rääkida näiteks Saksa füüsikast või Eesti bioloogiast. Ometi töötavad teaduskeski inimesed, kellel on rahvus, ning kõik ülikoolid ja teadusinstituudid asuvad mingis riigis. Ühe rahvusriigi 100. sünnipäev on kindlasti asjakohane põhjus meenutada selle riigi teaduse käekäiku. Teeme seda siin astronoomia näitel.

Tartu tähetorni Fraunhoferi refraktor aastast 1824 – omal ajal maailma parimaks peetud teleskoop

Tartu tähetorn on tunduvalt vanem kui Eesti Vabariik. Ehitaja andis vastvalminud hoone Tartu ülikoolile üle 22. detsembril 1810, kuid astronoomilise sisuga hakkas see täituma 1813–1814, kui seal oli peremeheks saanud Friedrich Georg Wilhelm Struve (1793–1864). Hamburgi külje alt Altonast pärit noormees tuli Tartusse klassikalist filoloogiat õppima, kuid spetsialiseerus siin ümber matemaatikale ja astronoomiale. Struve saavutuste üksikasjalikum tutvustus ei mahu käesoleva loo raamesse, olgu vaid mainitud temanimeline meridiaanikaar, mille säilinud tähised (sh tähetorn) kuuluvad UNESCO maailmapärandi nimekirja, ja heleda tähe Vega parallaksi ehk kauguse mõõtmine. Ja muidugi tolle aja maailma parimaks peetud teleskoop – Fraunhoferi refraktor aastast 1824. Kõik see oli piisav põhjus, et Struve kutsuti rajama Vene keisririigi peaobservatooriumi Peterburi külje alla Pulkovosse, kuhu ta 1839. aastal lõplikult lahkuski.

Kahjuks sai Struve lahkumisega läbi ka Tartu tähetorni esimene hiilgeaeg. Kuigi järgmine direktor Johann Heinrich Mädler (1794–1874) oli silmapaistev astronoom, ei pööranud ta võib-olla piisavalt tähelepanu vaatlustele ja vaatlusriistade uuendamisele. 19. sajandi teisel poolel süvenes olukord, mida paljud teadusajaloolased on nimetanud tähetorni allakäiguks ja provintsistumiseks. Ühe eredama hetkena võib esile tuua supernoova leidmist meie naabergalaktikas Andromeeda udus. Selle avastuse tegi 1885. aastal astronoom-observaator Karl Ernst Albrecht Hartwig (1851–1923), kelle elu lühikesse Tartu-perioodi jäi ka au olla helkivate ööpilvede kaasavastaja.

Esimese maailmasõjani töötasid tähetornis peamiselt sakslased ja venelased (ka rootslased, poolakad jt). Eestlastel oli sinna asja vaid abitööjõuna. Sõja eest evakueeriti peamised instrumendid (sh 1911. aastal saadud uus peateleskoop, Zeissi refraktor, mis veel tänapäevalgi huvilisi teenib) ja raamatukogu Venemaale Permi. Tartusse jäid vaid Struve ajast pärit Fraunhoferi refraktor ja Dollondi passadžiriist. 31. mail 1918 suleti Tartu ülikool ja ühes sellega ka tähetorn.

Uus algus iseseisvas riigis

Ülikooli ei suletud õnneks jäädavalt. Juba Saksa okupatsiooni ja Vabadussõja ajal liikusid mõtted ülikooli taasavamisest, nüüd juba Eesti rahvusülikoolina. Selleks ajaks, kui aulas peeti 1. detsembril 1919 rahvusülikooli avaktus, oli tähetorni taas avatud. Selle juhatajaks oli kutsutud eestlane, Tartumaalt Võnnu kihelkonnast pärit Taavet Rootsmäe (1885–1959, aastani 1936 David Rootsmann).

Materiaalne seis oli kurb. Tähetorni teenija ja komandant Mihkel Sirel (1852–1922), ainuke inimlik side endiste aegade, andis Rootsmäele üle peaaegu tühja tähetorni. Rootsmäe oli töötanud Tallinna tütarlaste gümnaasiumis matemaatika, füüsika ja astronoomia õpetajana. Saanud ülikooli astronoomiaprofessoriks ja tähetorni juhatajaks, pidas ta oma esmaülesandeks arendada välja eestikeelne astronoomiline terminoloogia, anda seda edasi loengutes ning kinnistada õpikutes. Mida muud saigi teha tähetornis, kus puudusid kaasaegsed vaatlusinstrumendid.

Tasapisi olukord siiski paranes. 1921. aastal hakkasid Venemaalt tagasi saabuma Tartu ülikooli varad. Kui sai võimalikuks võtta tööle astronoom-observaator, oli ülikoolil ja tähetornil õnne, et samal ajal otsis kauges Taškendis tagasiteed kodumaale Ernst Julius Öpik (1893–1985), Moskva ülikooli lõpetanud noor astronoom, kellest sai üks tuntumaid Eesti teadlasi ja üks 20. sajandi sajast suurkujust. Kujuenes omamoodi tööjaotus. Rootsmäe oli professor ja tähetorni juhataja ning tegeles peamiselt õppetööga. Tema teadustöö stellaarastronoomia ja tähtede evolutsiooni teoreetiliste probleemide kallal oli oma aja tasemel, aga Rootsmäel ei jätkunud aega ja võib-olla tahtmistki selle järjekindlaks vormistamiseks teadusartiklitena. Näis, et talle oli südamelähedasem jagada oma vaimustust astronoomiast kui kaunist ja üllast teadusest nii üliõpilastele kui laiematele rahvahulkadele.

Esimese maailmasõjani töötasid tähetornis peamiselt sakslased ja venelased. Eestlastel oli sinna asja vaid abitööjõuna.

Öpik seevastu oli tähetorni teaduslik juht, kuigi ülikooli õppetöös osales temagi.

Öpik – oma ajast ees kõiketeadja

Ernst Öpik on muidugi täiesti omaette peatükk Eesti astronoomia ja üldse teaduse ajaloos. Juba Moskva õpingu-aastatel avaldas ta 18 teadustööd, nende hulgas Andromeeda udu kauguse määramisest uudse meetodiga. Tartu perioodi algul avaldas ta selle täiendatud versiooni Ameerika ajakirjas *Astrophysical Journal*, kuid enamikule kaasaegsetest jäi see mõistetamatuks. Praegu saame küll uhkusega öelda, et Struve tegi Tartus kindlaks, kui kaugel asuvad tähed, ning Öpik näitas, et Andromeeda udu on teine galaktika kaugel väljaspool Linnuteed. Uudne lendtähtede ehk meteoroidide kaksikloendamise meetod võis olla ajend selleks, et tolle aja üks tuntumaid astronoomide Harlow Shapley (1885–1972) kutsus Öpiku 1930. aastal tööle USA Harvardi observatooriumisse. Peamine oli vast siiski Öpiku töö stellaarstatistika vallas. Öpik läkski Harvardi, töötas seal vaheaegade kuni 1934. aastani ja tuli tagasi Tartusse, kuigi talle pakuti Harvardis püsivat töökohta. Ameerika-reiside käigus korraldatud Arizona meteorivaatluste läbitöötamiseks asutas Öpik Tartus omalaadse arvutusbüroo, kus tegutses kümnekond noort naist arvutuslõkatitega.

1930. aastatel sai küpseks aeg hakata mõistma tähtede energiaallikaid ja sellega seotud evolutsiooni kulgu. Kui varem arvati, et hiidtähtedest saavad evolutsiooni käigus kääbused, siis Öpik pööras selle pildi ümber. Ta jõudis arusaamisele, et tähtede energiaallikas on mingi „subatomaarne protsess“. 1938. aastal täpsustas ta, et see protsess on vesiniku muundumine heeliumiks. Ometi sai 1967. aastal Nobeli füüsikapreemia tähtede termotuumareaktsioonide avastamise eest Hans Bethe (1906–2005) ja mitte Öpik.

Olles teadlik, milliseid koledusi suudab korda saata punane võim, lah-

Öpik jõudis arusaamisele, et tähtede energiaallikas on mingi „subatomaarne protsess“. 1938. aastal täpsustas ta, et see protsess on vesiniku muundumine heeliumiks.

kus Öpik 1944. aastal Eestist. Põgenike-laagris Hamburgis teenis ta Balti ülikooli professorina ja Eesti üliõpilaskonna rektorina. Kui tema tuttav Harvardi päevilt, Eric Lindsay, sai teada Öpiku olukorrast, kutsus ta viimase tööle Põhja-Iirimaa väikesesse Armagh' observatooriumisse. Sinna jäigi Öpik oma pika elu lõpuni, käies küll regulaarselt töötamas ka USA Marylandi ülikoolis – ja ikka laevaga, sest lennusoitu Öpik ei armastanud. Seda enam aga hakkas ta tegelema lendavate kehade Päikesesüsteemis: nii looduslikega, mis pommitavad planeete, kui Maa tehiskaaslaste liikumise teooriaga. Öpik jõudis tegeleda praktiliselt kõikide astronoomia valdkondadega, aga samas just sellega, mis oli hetkel eriti aktuaalne – viimane näide Päikesesüsteemi kallale asumisest pärineb ju kosmoseajastu algusest, mis avas siin täiesti uued perspektiivid.

Öpikut on nimetatud Viimaseks Suureks Igakülgeks ehk Kõiketeadjaks. Kuigi tema parimad tööd olid vahel ehk nii palju ajast ees, et teda täielikult ei mõistetud, pälvis ta eluajal arvukalt tunnustusi akadeemikuks, audoktoriks või auliikmeks valimise näol, samuti medaleid jm auhinna. Tema auks on nimetatud väikeplaneet nr 2099. Öpiku talendid ei piirdunud astronoomiaga. Muu hulgas oli ta meisterlik klaverimängija ja kirjutas ka muusikapalasisid, mis, nagu ta ise öelnud, „on nii öelda käskivalt välja tunginud hingepõhja elamustest“.

Uus aeg ja uus observatoorium

Ernst Öpik oli 1938. aastal asutatud Eesti teaduste akadeemia liige. Nõukogude võim saatis aga selle akadeemia laiali ning asutas 1946. aastal uue, mille asepresidendiks sai teine oluline isik Eesti astronoomia ajaloos – Aksel Kipper (1907–1984). Tolle aja arusaamade järgi koondati teadustöö teaduste akadeemia instituutidesse ning ülikoolide hooleks jäi peamiselt vaid õppetöö. Nii pidi Tartu ülikool oma ajaloolise tähetorni, samuti ka meteoroloogiaobservatooriumi üle andma vastasutatud füüsika, matemaatika ja mehaanika instituudile. 1950. aastal sai selle direktoriks Aksel Kipper, 1952 nimetati asutus ümber füüsika ja astronoomia instituudiks. Tähetornis asusid tööle noored astronoomid Vladimir Riives (1916–1978) ja Grigori Kusmin (1917–1988), 1952 lõpetas ülikooli tänaseni rivis olev vanameister Jaan Einasto (s 1929). Kuid tähetorn

Toomel hakkas kitsaks jääma, rääkimata sellest, et keset linnavalgust on raske teha korralikke vaatlusi. Oli vaja uut observatooriumi.

1953. aasta maikuuus toimus Aksel Kipperiniitsiatiivil Tartus üleliidulise teaduste akadeemia astronoomianõukogu väljasõiduistung. Selle käigus suudeti olulistele võtmeisikutele Moskvast näidata, et Eesti astronoomid teevad head tööd ning väärivad uut observatooriumi. Peagi algasidki ettevalmistustööd. Tänapäeva observatooriumis Tõraveres teatakse veel hästi lugusid sellest, kuidas noor Jaan Einasto ja tema abikaasa Liia sõitsid jalgrastel läbi suurema osa Lõuna-Eestist, või fotot „kolmest vägilasest“ – Aksel Kipper, Harald Keres (1912–2010) ja Vladimir Riives – ühel mäekünkal ümbrust uurimas. Uue observatooriumi asukoha valikul mängisid astrokliima kõrval – aga Eestis on see igal pool kehv – kindlasti olulist rolli hea ligipääs ja ühendus Tartuga ning vaba horisondi olemasolu. Olgu öeldud, et selle viimasega läheb puude kõrgemaks kasvades järjest kitsamaks, aga üldiselt võiks Tartu kesklinnast paarikümmend kilomeetrit edelas jäänud Tõraverre kõrgendikku pidada heaks valikuks.

Uue observatooriumi peahoone kontuurid märgiti maastikule maha 26. mail 1958, täpselt samal kuupäeval 150 aastat varem oli sama tehtud tähetorni jaoks Toomemäel. Pidulik avamine, mille arvukate külaliste seas oli ka F. G. W. Struve pojapojatütar Emilie Struve-Borovaja, toimus 14. septembril 1964. Selleks ajaks olid teadlastel uue peahoone kabinetid juba sisse töötatud, vaatlusteks oli valmis üks kahest 50 cm läbimõõduga teleskoobist ja 70 cm teleskoop. Tõraverre kolisid ka Maa atmosfääri uurijad ja ilmavaatlajad.

Helenduvatest planetaarududest tumeda aineni

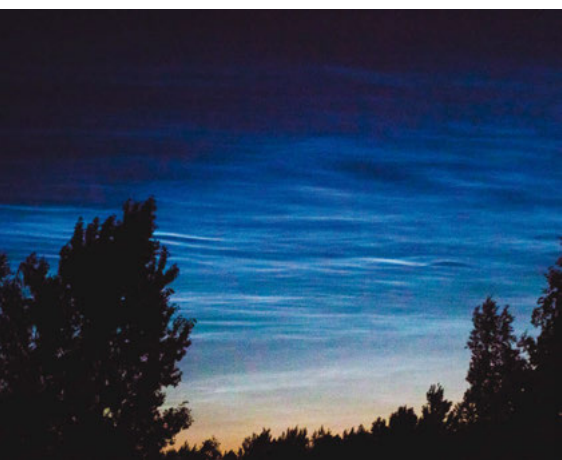
Oluliste isikute ja nende saavutuste kirjapanemisel on alati oht, et miskit tähtsat jääb nimetamata. Järgnevat võib võtta subjektiivse valikuna, aga mingit muud viisi ajaloo kokkuvõtmi-seks oleks raske leida.

Aksel Kipperiniitsiatiivil teadustööst kerkib esile planetaarudude pideva spektri seletamine. Nii meie Päikesest kui sellest veidi kergematest ja raskematest tähtedest saab elu lõpul planetaarudu: kuumast tähetuumast eraldunud helenduv udukogu, mille spektris domi-

Tartu observatooriumil kui tänapäevasel teaduskeskusel on kindlasti suur roll selles, et Eesti sai 2015. aastal Euroopa kosmoseagentuuri liikmesriigiks. Või on selles „süüdi“ juba Struve?

neerivad tugevad kiirgusjooned. Aga nende taustaks on nõrguke pidev spekter, mille tekkimises mängib olulist rolli üks iseäralik füüsikaline protsess, kus vesiniku aatom kiirgab tavapärase ühe kindla lainepikkusega footoni asemel kaks. Just nii seletas Kipper 1940. aastate lõpul planeetarudude spektrit, kahjuks aga venekeelsetes artiklites, mis maailmas kuigi laialt ei levinud. Siiski märgivad Lyman Spitzer jun ja Jesse Greenstein oma 1951. aastal ilmunud artiklis, mis on saanud selle teema klassikaks, et nad on teadlikud Kipper tööst. Kipper arvukate teadustööde kõrval tasub meenutada tema organisaatorivõimeid, mille peamiseks väljundiks on uus observatoorium. Eraldi võiks märkida tänini Tõraveres töötavat 1,5-meetrise läbimõõduga peegelteleskoopi AZT-12, mida me uhkusega nimetame Põhjamaade suurimaks. Selle valmimisse andsid tubli panuse ka Jaan Einasto ja Lauri Luud (1933–1989).

Grigori Kusmin uuris täheparvede ja galaktikate dünaamikat. Kuni 1950. aastateni kasutati nende ehituse ja arengu kirjeldamiseks kaht liikumisintegraali – tähtede asukohtadest ja kiirustest sõltuvat suurust – kuid oli



Nõukogude perioodil tõi Eestile laiemalt tuntust helkivate ööpilvede uurimine ning selleks vajalike kosmoseaparaatide valmistamine

SCANPIX

EESTI ASTRONOOMIA TÄHTSÜNDMUSED

1632–1710 Tartu ülikooli eelkäijates Academia Gustaviana's ja Academia Gustavo-Carolina's õpetatakse astronoomiat

1802 Taasavatud Tartu ülikoolis asub tööle astronoom-vaatlaja

1812 Tartu tähetorn kuulutatakse valminuks



1814 Friedrich Georg Wilhelm Struve alustab Tartus regulaarseid astronoomilisi vaatlusi

1824 Tartusse jõuab 9-tolline Fraunhoferi läätsipiksilm, tolleaegne maailma suurim akromaatiline teleskoop

1837 Friedrich Georg Wilhelm Struve määras esimesena maailmas tähe (Vega) kauguse Päikesesüsteemist



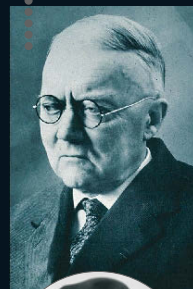
1885 Ernst Hartwig avastab supernoova Andromeeda udugogus

1919 Astronoomiat hakatakse õpetama eestikeelses Tartu ülikoolis

1922 Ernst Julius Öpik määras Andromeeda udugogu kauguse

1924 Ilmus „Tähetorn kalender“ esimene number

1937 Ernst Julius Öpik loob meteornähtuste füüsikalise teooria



1938 Ernst Julius Öpik annab lahenduse ühele täheevolutsiooni põhi-probleemidest, näidates, et punased hiidtähed tekivad põhijada tähtedest

1947 Eesti NSV teaduste akadeemias moodustatakse füüsika, matemaatika ja mehaanika instituut, direktoriks saab Arnold Humal

1950 Füüsika, matemaatika ja mehaanika instituudi direktoriks saab Aksel Kipper



1953 Grigori Kusmin avaldab tähesüsteemide kolmanda liikumisintegraali teooria

1963 Tõraveres valmib uue observatooriumi peahoone, paika saab esimene 50 cm teleskoop

1964 Astronoomid kolivad Tõraverse mäele, kus on valmis saanud ka esimesed elamud. Tõraverse observatooriumis moodustatakse rahvusvaheline helkivate ööpilvede andmetöötluskeskus. 14. septembril toimub Tõraverse observatooriumi pidulik avamine koos Friedrich Georg Wilhelm Struve nime omistamisega

1966 Moodustatakse helkivate ööpilvede töörühm, mille juhatajaks saab Charles Villmann

1967 Aksel Kipper saab Nõukogude Eesti teaduspreemia planeetarsete udugogude pideva spektri seletamise eest

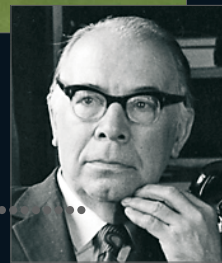
1969 Algab 1,5 m teleskoobi torni ehitamine Tõraveres



1972 Georgi Želnin saab Nõukogude Eesti teaduspreemia maakoores vertikaalsete nihete uurimise eest Eesti alal

1974 Astrofüüsika ja atmosfäärifüüsika instituudi direktoriks saab Väino Unt

1974 Tõraveres valmib 1,5 m teleskoop. Vaatlused sellega algavad 1975. aasta suvel



1958 Tõraveres algab uue observatooriumi ehitustöö





Tumeaine ja universumi kärgstruktuuri uurimisega Eesti astronoomiale maailmakuulsust toonud Jaan Einasto kuulub nende väheste eestlaste hulka, kellel on endanimeline asteroid – väikeplaneet nr 11577

ilmne, et on vaja ka kolmandat. Kusmini õnnestus leida selle matemaatiline avaldis, mis sisaldab kiiruste ruutusi. Nüüd nimetatakse seda Kusmini integraaliks. Samuti on galaktikate ehituse juures hästi tuntud Kusmini ketas, mida vahel nimetatakse ka Kusmini-Toomre kettaks, pidades silmas USA-s elavat Eesti päritolu astronoomi Alar Toomret (s 1937). Ka tema vend Jüri Toomre (s 1940) on astronoom. Olgu Läände rännanud astronoomidest siinkohal nimetatud veel USA-s tegutsenud Valdar Oinas (s 1942) ja Rein Silberberg (1932–2001), Tarmo

Oja (s 1934) Uppsalast ning Katrin Särg (s 1942) Lundist. Omaaegses Nõukogude Liidus oli üks juhtivaid astrofüüsikuid Krimmi eestlastest pärinev Evald Mustel (1911–1988).

Jaan Einasto on elav klassik, kellela ükski Eesti astronoomiast kirjutatud lugu poleks täiuslik. Võimalikust tumeast ainekst oli mingi õrn aimdus juba 1920. aastatel, omal viisil tegeles selle otsimisega Päikese ümbrusest ka Grigori Kusmin. Kusmini õpilane Einasto võttis aga probleemi ette laiemalt ning 1974. aastal ilmus prestiižikas ajakirjas Nature üks oluline astronoomilist maailmapilti muutnud artikkel galaktikate massiivsetest kroonidest, autoriteks Jaan Einasto ning tema õpilased Ants Kaasik (s 1950) ja Enn Saar (s 1944). Tumeaine on saanud kosmoloogia standardmodeli lahutamatuks osaks, kuigi selle füüsikaline olemus ei ole ikka veel selge. Teine Einastole maailmakuulsust toonud teema on galaktikaparvede ja superparvede paiknemine korrapäraste ahelatenä. Universumi kärgstruktuurist hakkas ta rääkima juba 1970. aastatel, uuemad vaatlusandmed on selle käsitluse õig-

sust tugevalt kinnitanud. Tegelikult on need kaks uurimissuunda tihedalt seotud: just salapärase tumeaine gravitatsiooniline mõju pani universumi alghetkedel aluse praegu vaadeldavale struktuurile. Einasto ise on oma elutöö kokku võtnud põhjalikus ingliskeelses raamatus „Dark Matter and Cosmic Web Story“ (2014), selle lühem eestikeelne versioon on ilmunud „Eesti mõtteloo“ sarjas (2006). Ta on pälvinud väärikaid rahvusvahelisi tunnustusi, näiteks Marcel Grossmanni, Viktor Ambartsumjani ja Peter Gruberi auhinna. Ja muidugi on temalgi oma väikeplaneet, numbriga 11577.

Kosmiline tulevik

Raske on mahutada 100 aastat mõnele leheküljele. Võiks ju kirjutada veel Arved Sapari (s 1933) vaatlustest NASA ultraviolet-teleskoobiga IUE ja teoreetilistest arvutustest, Jaan Peldi (s 1947) suurepärase statistilistest meetoditest astronoomiliste vaatlusandmete töötlemiseks, pikkadest vaatlusridadest iseäralike muutlike tähtede kohta, Tallinna tähetornist jne, aga ehk ka Tõravere vaimust. Ning muidugi Bern-

Tumeaine on saanud kosmoloogia standardmodeli lahutamatuks osaks, kuigi selle füüsikaline olemus ei ole ikka veel selge. Teine Einastole maailmakuulsust toonud teema on galaktikaparvede ja superparvede paiknemine korrapäraste ahelatenä.

hard Voldemar Schmidist (1879–1935) ja tema leiutisest (vt Horisont 3/2017).

Alates 1. jaanuarist 2018 on uus observatoorium tagasi seal, kus tähetorn kord sündis – Tartu ülikoolis. See ei tähenda ärakolimist Tõraverest, vaid loodetavasti suuremat osasaamist *universitas*’e vaimusest ning ka veidi rohkem õppetööd, milles astronoomid on küll kogu aeg osalenud. Universaalne ja mitmekülgne on tänapäeva Tartu observatoorium juba üksigi. Laias laastus võib selle tegemised jagada kolme ossa: astronoomia, Maa kaugseire ja kosmosetehnoloogia. Kõiki neid seob sõna kosmos, olgu selleks siis kosmiline ruum meie maakera ümber või miljardite valgusaastateni ulatuvad universumi avarused. Tartu observatooriumil kui tänapäevasel teaduskeskusel on kindlasti suur roll selles, et Eesti sai 2015. aastal Euroopa kosmoseagentuuri liikmesriigiks. Või on selles „süüdi“ juba Struve? Igatahes on astronoomial Eestis väarikas ajalugu. Loodetavasti oskab sajandi vanuseks saav riik seda hinnata ja toetada nii, et saja aasta pärast oleks keegi taas veidi kimbatuses, kuidas astronoomide saavutusi lühidalt kokku võtta. Andku selleks jõudu Taavet Rootsmäe sõnad 1946. aasta „Tähetorni kalendris“, väljaandes, mis on katkematult ilmunud aastast 1924: „Astronoomia pole paigalpäisiv, staatiline ja tardunud teadmiste kogu või süsteem. Ta pole muusa, kes ülevas rahus valitseb oma ala, vaid innukalt püüdlev demiurg, elav ja õilsalt revolutsiooniline, sest veel sügavam kui otsest kasu taotlev on tema kasvatav, distsiplineeriv ja avardav mõju loova mõtte arengule ning maailmavaate kujundamisele.“ •

Kosmoselugude artikliseerias varem ilmunud:

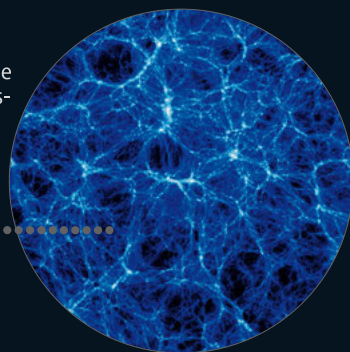
- „Marss – inimkonna järgmine sihtmärk kosmoses“, Jüri Ivask, Horisont 1/2017;
- „Lähemad ja kaugemad kohtumised Päikesesüsteemis“, Peeter Tenjes, Horisont 2/2017;
- „Teised päikesed, teised maailmad“, Laurits Leedjärv, Horisont 3/2017;
- „Astronoomilised fotoplaadid avavad akna muutlikku tähistaevasse“, Taavi Tuvikene, Horisont 4/2017;
- „Kuidas jõudis kuld sõrmusesse“, Jaan Pelt, Horisont 5/2017;
- „Vesi kosmoses“, Mihkel Kama, Horisont 6/2017.

 **LAURITS LEEDJÄRV** (1960) on astronoom, Tartu observatooriumi vanemteadur, tähefüüsika osakonna juhataja. Uurinud kaksiktähti, nende ehitust ja evolutsiooni ning tähtede rolli universumis.

KAAREL DAMIAN TAMRE

Eesti astronoomia tähtsündmused, algus lk 53

- 1974** Jaan Einasto, Ants Kaasik ja Enn Saar näitavad, et peale tavalise aine (tähed, gaas, tolm) on galaktikatel ulatuslikud massiivsed tumedast (varjatud) aineest kroonid
- 1977** Septembris toimub Tallinnas rahvusvahelise astronoomiaünniooni 79. sümposium „Universumi makrostruktuur“, kus öeldakse esimest korda, et universumil on kärjeline ehitus
- 1977** Charles Villmanni juhitud töörühm saab koos nelja kosmonaudiga helkivate ööpilvede uurimise eest Nõukogude Eesti teaduspreemia



- 1978** Arved Sapar osaleb NASA atmosfäärivälistes vaatlustes satelliidiga IUE

- 1982** Jaan Einasto töörühm saab universumi struktuuri uurimise eest Nõukogude Eesti riikliku teaduspreemia

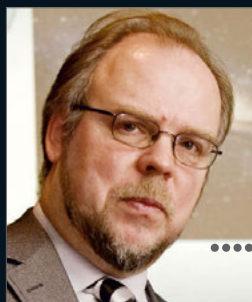
- 1985** Astrofüüsika ja atmosfäärifüüsika instituudi direktoriks saab Tõnu Viik

- 1991** Tõrvere observatoorium saab internetiühenduse, teadlaste käsutuses on 15 personaalarvutit



- 1993** Tõrveres hakatakse mõõtma osoonikihi paksust Eesti kohal

- 1994** Tõrveres hakatakse tegema spektraalvaatlusi CCD-kaameraga ST-6



- 1995** Astrofüüsika ja atmosfäärifüüsika instituut nimetatakse Tartu observatooriumiks

- 1997** Jaan Einasto esitab universumi makrostruktuuri teooria

- 1998** Tõrveres avatakse uus teleskoop Zeiss 600

- 1998** Tõrveres hakatakse mõõtma erüteemset ultraviolettkiirgust

- 1999** Tartu observatooriumi direktoriks saab Laurits Leedjärv

- 2002** Tõrveres hakkab atmosfääri aerosooli mõõtma AERONET-i võrku kuuluv NASA päikesefotomeeter

- 2006** Tähtede spektraalvaatlusi hakatakse Tõrveres registreerima uue termoelektriliselt jahutatava CCD-kaameraga Andor Newton DU970N

- 2007** Tõrvere ja Tartu vahel hakkab tööle uus interneti-raadioreleeliin kiirusega 155 Mb/s

- 2010** Tartu observatooriumi direktoriks saab Anu Reinart

- 2011** Täielikult renoveeritakse 1,5 m teleskoobi juhtimissüsteem

- 2011** Keemilise ja bioloogilise füüsika instituudi ning Tartu observatooriumi kosmoloogid moodustavad teaduse tippkeskuse „Dark Matter in (Astro)-particle Physics and Cosmology“

- 2012** Observatooriumi peahoone internetiühendus viiakse kiirusele 1 Gbit/s. Avatakse observatooriumi renoveeritud peahoone

- 2012** Akadeemik Jaan Einasto saab kahasse Moskva professori Igor Novikoviga maineka Viktor Ambartsumjani nimelise preemia

- 2013** Orbiidile saadetakse Tartu observatooriumi teadlaste juhendamisel kokku pandud esimene Eesti satelliit ESTCube-1



- 2015** Eestist saab Euroopa kosmoseagentuuri (ESA) 21. liikmesriik, olles Luksemburgi kõrval üks Euroopa väiksemaid kosmoseriike

- 2018** Tartu observatooriumist saab Tartu ülikooli alluvusse minnes Tartu ülikooli Tartu observatoorium



TRIIN MIRJAM TARK JA ANU PRINTSMANN

NOORGEOGRAAFIDE TEGEMISTEST EUROOPAS

Aastal 2017 panid parimad geograafia-huvilised noored oma teadmised proovile Balti geograafiaolümpiaadil Klaipėdas ja rahvusvahelisel geograafiaolümpiaadil Belgradis.

Rahvusvahelisele olümpiaadile jõudmiseks tuleb esmalt edukalt läbida piirkonnavoore ning jõuda esimeste hulka vabariiklikus lõppvoorus, mis toimus sellel aastal 5. ja 6. mail Nõos. 7.–12. klassi õpilastel tuli neljas vanuseklassis mõõtu võtta maastiku-võistluses ja arvutis täidetavas kirjalikus töös, mis hõlmas nii teoreetilisi teadmisi kui internetiallikate kasutamist. Näiteks tuli kaaluda Nõkku paigutatavate tööstusettevõtete plusse ja miinuseid ning korrigeerida artiklit Alaskal vooluteekonda muutnud jõe kohta. Maastikuvõistlusel tuli õpilastel

analüüsida mikrokliimat, Nõo aleviku maakasutust, leida arendamiseks sobivaid alasid, joonistada kiriku põhiplaan ning hinnata Nõo oja ummistumisel tekkida võivate üleujutuste ulatust.

Lisaks olümpiaadiülesannete lahendamisele toimus koos Tartu ülikooli inimgeograafia teaduri Taavi Paega õppekursioon Tartumaal, kus nägime turbaväljasid, külastasime Puhja kirikut ning käisime Võrtsjärve põhjakaldal, Emajõe lättel asuvas vaatetornis. Samuti saime Tõravere observatooriumis vestelda Mart Noormaga ja uudistada sealseid eksponaate. Töötabasid sai valida oma huvidest lähtuvalt, kas satelliidipiltide ja kaugseire või ESTCube'i ja spektroskoopia alal. Ka õpetajatele pakuti enesetäiendamismisvõimalust kaasaegse tehnoloogia vallas, kui Tartu observatooriumi tea-

dur Martin Ligi tutvustas veekogude kaugseiret. Kõigile osalejatele pidas loengu observatooriumi radarseire tööühma juht Kaupo Voormansik, kes andis selgitusi radarkaugseire tänapäevastest kasutusviisidest.

Balti geograafiaolümpiaad

Nõos parimaid tulemusi näidanud nelja gümnasisti ja kahe üheksandiku suvi jätkus Klaipėdas Leedus, kus 26.–30. juunini leidis aset laiendatud Baltimaade (Eesti, Läti, Leedu, Poola, Valgevene ja Venemaa) geograafiaolümpiaad. Õpilasi saatsid Tallinna ülikooli maastiku-uuringute teadur Anu Printsmann ning Tartu ülikooli inimgeograafia teadur Taavi Pae.

Võistlustöö koosnes neljast osast: kirjalikust voorust, kahest välitööst ning multimeediatestist. Kokku tuli



ANU PRINTSMANN

Eesti võistkond Balti geograafiaolümpiaadil Kura säärel Nagliai hallide ja valgete düünide taustal (vasakult): Allar Liivlaid, Richard Luhtaru, Robin Haljak, Mihkel Paal, Triin Mirjam Tark ja Kati Iher

nelja võistluspäeva jooksul ajusid registada lausa 16 tundi. Kirjaliku osa küsimused olid jaotatud kuueks alateemaks, millest kõige keerulisemaks osutusid biotehnoloogiat ning maaliikide puudutavad ülesanded. Ühes välitöös tuli hinnata Klaipėda vanalinna hoonete esimeste korruste kasutust ja vormistada järgmisel päeval saadud andmete põhjal piirkonna kaart. Teine välitöö viidi läbi Melnragė rannaalal, kus tuli uurida maakasutust ning vastata sadama laiendamist puudutavatele küsimustele. Viimasel päeval toimunud multimeediatest koosnes valikvastustega küsimustest ning hõlmas kõiki erinevaid geograafia valdkondi.

Kuigi juba formaadilt on Eesti ja Baltimaade olümpiaadid küllaltki erinevad, peitub suurim vahe selles, et õpilastel tuleb oma mõtteid ja seisukohti selgitada emakeele asemel inglise keeles. Koolitunnis tehtavad pingutused ei valmista ette olukor-raks, kus kolme tunni jooksul tuleb kirja panna erinevaid ideid, teadmata võõrkeeles kõiki vajalikke termineid ning püüdes mõtet eesti keelest ümber tõlkida. Seetõttu kulub väga palju energiat vastuste sõnastamisele ja vajalike väljendite leidmisele ning kõige säravamate lahendusteni jõudmiseks võib aega nappida.

Klaipėdas toimunud olümpiaadi meeldejäätavaks sündmuseks kujunes Eesti võistkonna jaoks kindlasti eelviimasel päeval toimunud väljasõit Kura säärele. Päikesepaistelisele hommikupoolikule, mil vaatlesime kormoranide koloonia hävitatud metsa ning imetlesime kuulsaid looduskaitse all olevaid halle ja valgeid liivaluhteid, järgnes unustamatu 20-kilomeetrine rattasõit paduvihmas. Kõikidele osalejatele anti mõistagi kaart ning neli tundi aega, et omas tempos lõunasöögipaigast Nida linna jõuda. Kuigi vettinud kaardi järgi orienteerumine osutus üpris keeruliseks, jätkus meil õhtupoolikul siiski veel jaksu mööda linna ringi kihutada ja fotojahi tarbeks Nida olulisemate vaatamisväärsuste juures selfie'd teha.

Klaipėdas osales 43 õpilast kuuest riigist, välja jagati 18 medalit: 8 pronksi, 6 hõbedat ja 4 kulda. Kõige tublimalt esinesid Läti ja Leedu õpilased, kes pälvisid vastavalt 1. ning 2. ja 3. koha. Eesti esindajatest pälvis paremusjärjestuses kõrgeima ehk siis 20. koha Richard Luhtaru (Hugo Treffneri gümnaasiumi 10. klass, õpetaja Ülle Seevri). Talle järgnes 24. kohaga Robin Haljak (Tallinna reaalkooli 10.

klass, õpetaja Piret Karu), 29. kohaga Triin Mirjam Tark (Hugo Treffneri gümnaasiumi 11. klass, õpetaja Ülle Seevri), 30. kohaga Kati Iher (Hugo Treffneri gümnaasiumi 11. klass, õpetaja Ülle Seevri), 36. kohaga Allar Liivlaid (Tallinna Kristiine gümnaasiumi 9. klass, õpetaja Jana Kosk) ja 41. kohaga Mihkel Paal (Tallinna reaalkooli 9. klass, õpetaja Aile Poll). Konkurents oli tihe, ent tegemist oli siiski väga väärtusliku ja silmaringi laiendava kogemusega.

Rahvusvaheline geograafiaolümpiaad

14. rahvusvaheline geograafiaolümpiaad (iGeo 2017) toimus 2.–7. augustini Serbia pealinnas Belgradis. Eesti võistkonda kuulusid lõppvooru neli parimat gümnasisti. Õpilasi saatsid Anu Printsman ning Tartu ülikooli geoinformaatika spetsialist Edgar Sepp.

Olümpiaad koosnes kirjalikust osast, välitööst ja multimeediatestist, mille sooritamiseks tuli sarnaselt Balti olümpiaadiga hakkama saada inglise keeles. Kuna rahvusvahelisel olümpiaadil osaleb palju inglise keelt emakeelena kõnelevaid noori, siis anti võistlustööd võõrkeeles lahendavatele õpilastele peaaegu iga osa jaoks lisaaega ning võimalus kasutada sõnas-tike abi. Kirjalik töö koosnes kuuest alateemast: suurte spordiürituste ja transpordiga seotud keskkonnamõjud, toidupuudus, kliima ja ilm, looded ning muldade degradeerumine. Küsimustele vastamine nõudis eelkõige head arutelu- ja järelduste tegemise oskust, mitte niivõrd pelgalt faktiteadmisi. Seevastu 40 valikvastusega küsimusest koosnenud multimeediatestist tuli 65 minuti jooksul kõige õigemate vastusevariantide leidmiseks toetuda peamiselt loogikale ja varasemast meelde jäänud faktidele.

Välitöö oli jaotatud kahele päevale: ülesandeid lahendati nii maastikul kui klassiruumis. Esimene pool ülesannetest seisnes Belgradi lähedal Košutnjaki parkmetsas paiknevate hoonete ja spordirajatiste kaardistamises ning nende seisukorra hindamises, lisaks tuli vaadelda piirkonnas toimunud geomorfoloogilisi protsesse. Andmete kogumine kujunes kokkuvõttes väga meeldejäävaks, sest lisaks kiirele tempole tuli rinda pista 40-kraadise kuumuse ning jalutuskäigu lõpetanud järsu mäenõlvaga, kust pidime ettevaatlikult üles rühkima. Välitöö teises osas tuli analüüsida eelmisel päeval kogutud andmeid ning planeerida Košutnjaki pargiala edasist arengut.

Osalevatele õpilastele ja nende juhendajatele pakuti lisaks olümpiaaditööle ka erinevaid võimalusi Serbia kultuuri, ajaloo ning loodusega lähemalt tutvumiseks. Lahtises bussis ning lõõskava päikese käes toimus Belgradi linnaekskursioon. Soovijatel oli võimalik külastada suurejoonelist Kalemegdani kindlust, Sava kirikut, Gardoši kindlustorni, Nikola Tesla ja J. B. Tito mausoleum-muuseumi. Toimus ka väljasõit Serbia suuruselt teise linna Novi Sadi, kus tutvusime kohalike vaatamisväärsustega ning imetlesime vaateid linnale Petrovaradini kindluse müüridelt. Lisaks esitlesime kodus ettevalmistatud plakati noorteturismi kohta Eestis ja tutvustasime kultuuri-õhtul rahvusvahelisele seltskonnale e-residentsust. Soovijaile järgnes kuuapäevane ekskursioon Serbia lõunaosa mägedes.

Belgradis osales 160 õpilast 41 riigist, välja jagati 80 medalit: 40 pronksi, 26 hõbedat ja 14 kulda. Riikide arvestuses tuli esikohale Poola, Eesti oli 18. Eestlastest pälvis hõbemedali Carel Kuusk (üldarvestuses 32. koht; Tallinna reaalkooli 12. klass, õpetaja Piret Karu) ning pronksi said kaela Triin Mirjam Tark (64. koht) ja Robin Haljak (75. koht). Kati Iher sai kirja 117. koha.

Mainimist väärib ka tõsiasi, et kuus Balti geograafiaolümpiaadil osalenud riiki viisid koju 23 medalit 24 võimalikust. Seega näitas eestlaste Klaipėdas medalita jäämine pigem võistluse äärmiselt tugevat taset, mitte otsest põrumist. Eesti õpetajad on maailmatasemel!

Sel õppeaastal olümpiaadil kõige edukamalt esinevad õpilased saavad võimaluse osaleda 15. iGeol Kanadas Quebecis. Eesti õpilaste lähetamist rahvusvahelistele võistlustele rahastab haridus- ja teadusministeerium ning korraldab Tartu ülikooli teaduskool. Täname hasartmängumaksu nõukogu Eesti-siseste huvitegevuste toetamisel. •

 **Triin Mirjam Tark**, Hugo Treffneri gümnaasiumi 12. klassi õpilane

Anu Printsman, Tallinna ülikooli humanitaarteaduste instituudi maastiku ja kultuuri keskuse teadur

Vaata lisaks:
kooligeograafia.ut.ee
geoolympiad.org
igeobelgrade.edu.rs

Möödunud aasta rahvusvaheline füüsikaolümpiaad (*International Physics Olympiad, IPhO 2017*) toimus 16.–24. juulil Indoneesias Yogyakarta, kust Eesti õpilased tulid koju kuldmedali, kahe pronksi ning aukirjaga.

Rahvusvahelisele füüsikaolümpiaadile pääsemiseks on valikusõel mõistagi tihe. Eelnevalt peavad õpilased olema põhjalikult arendanud oma füüsikateadmisi, harjutanud ülesannete lahendamise oskusi ning kasuks tuleb ka mitmekülgne võistluskogemus, et pingeolukorras rahulikuks jääda ja võimetekohaseid tulemusi näidata.

Eesti pikkade traditsioonidega olümpiaadisüsteem annab õpilastele hulgaliselt harjutusvõimalusi alates kooliolümpiaadidest kuni lahtise võistluse, olümpiaadi piirkonnavooru ja sajakonna osalejaga lõppvooruni. Eesti füüsikaolümpiaadi žürii koostab erinevateks võistluseks igal aastal ligi 80 originaalset olümpiaadiülesannet, mis on ka tagantjärele sobiv lisamaterjal aktiivsetele füüsikaõpetajatele huviliste õpilastega töötamisel.

Meie lõppvooru 20 parimat õpilast osalevad traditsiooniliselt Tallinnas toimuv Põhja-Balti füüsikavõistlusel, mille tulemuste alusel valime koos soomlaste, rootslaste ja lätlastega ühi-

selt iga riigi viis parimat õpilast rahvusvahelisele füüsikaolümpiaadile.

Möödunud olümpiaadiaasta läheb ajalukku ka maikuus toimunud esimese Euroopa füüsikaolümpiaadiga, mille korraldas Tartu ülikooli teaduskool koostöös Tallinna tehnikaülikooliga.

Euroopa olümpiaadist kirjutas Jaan Kalda pikemalt Horisondi juulinumbris.

Niisiis võime öelda, et sel aastal said Eesti õpilased minna rahvusvahelisele olümpiaadile väga põhjaliku võistluskogemusega. Korraldasime Eesti koondisele ka ühised treeninglaagrid soomlastega: eksperimentaaluks- andeid lahendati Soomes Jyväskyläs ning teooriat õpiti Saaremaal Jaan Kalda ja Mihkel Heidelbergi juhendamisel.

Rahvusvahelisel füüsikaolümpiaadil saavad nädalaks ajaks kokku maailma parimad ainetundjad – igast riigist kuni viis õpilast. Ülesandeid lahendatakse kahel päeval ühel on eksperimendi- ja teisel teooriavoor. Võistlusel osales kokku 394 õpilast 86 riigist. Eesti võistkonda kuulusid Taavet Kalda (Tallinna reaalkooli 12. klass, õpetaja Toomas Reimann), Kaarel Kivisalu (Tallinna reaalkooli 9. klass, õpetaja Mart Kuurme), Eva-Maria Tõnson (Hugo Treffneri gümnaasiumi 12. klass, õpetaja Madis Reemann), Konstantin Dukats (Narva keeltelütseumi 9. klass, õpetaja Aleksander Tserkašin)

ja Roman Oleinik (Narva Pähklimäe gümnaasiumi 11. klass, õpetaja Mikhail Emeljanov).

Teooriavoorus uurisid õpilased võõrustajariigile Indoneesiale kohaselt maavärinate, vulkaanide ja tsunamide temaatikat. Lisaks tegeleti ka kaas- aegse füüsika küsimustega, näiteks uuriti, kuidas saab galaktikate vaatlus- andmete põhjal järeldada tumeaine olemasolu universumis. Samuti analüüsiti universumi paisumist ja seda selgitavaid kaas- aegseid inflatsioonimudeleid. Eksperimentaaluks- andes olid väga huvitavad: laserkiire murdu- mise abil uuriti soolalahuse difusiooni ning magnetlõksus leviteeriva grafiiditüki võnkumise abil lahati nii aine omadusi kui ka seadme kasutamist näiteks seismomeetrina.

Meie parimana võitis Taavet Kalda kuldmedali, Kaarel Kivisalu ja Konstantin Dukats võitsid pronksmedalid ning Eva-Maria Tõnson teenis välja aukirja. Võib öelda, et Taavetilt kuldmedalit isegi salamisi ootasime, see on ilus täiendus tema varasematele kuldmedalitele 2015. aasta rahvusvahelisel füüsikaolümpiaadil ja kevadiselt Euroopa olümpiaadilt. Soovin aga eriti esile tõsta alles 9. klassi lõpetanud Kaarli ja Konstantini tulemusi. Nende taga on kahtlemata õpilaste hea koostöö oma õpetajatega. Meie õpilaste headel eksperimendioskustel võib olla seos õpilaste varasemate kogemustega eksperimentaalsel Euroopa loodusteaduste olümpiaadil EUO ja rahvusvahelisel noorte loodusteaduste olümpiaadil IJSO.

Lisaks võistlemisele pakkusid korraldajad kultuuriprogrammi, mille raames külastati maailma suurimat budistlikku pühakoda Borobuduri templit, vaadati ringi Yogyakarta linna tänavatel ning prooviti jalgupidi vees olles riisi istutamist.

Eesti õpilasi saatsid võistkonna juhendajatena Tartu ülikooli teaduskooli direktor Mihkel Kree ja Tartu ülikooli doktorant Mihkel Heidelberg. Õpilaste lähetamist rahvusvahelistele võistlustele rahastab haridus- ja teadusministeerium ning korraldab Tartu ülikooli teaduskool. •

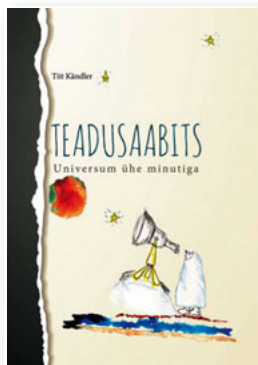
 **Mihkel Kree**, Tartu ülikooli teaduskooli direktor



IPH02017

Eesti võistkond 2017. aasta rahvusvahelisel füüsikaolümpiaadil (vasakult): pronksmedali võitnud Kaarel Kivisalu ja Konstantin Dukats, aukirja pälvinud Eva-Maria Tõnson, Taavet Kalda kuldmedaliga ja Roman Oleinik

Lõpuks ka originaalne teadusaabits!



Tiit Kändler
TEADUSAABITS
Universum ühe minutiga
Kirjastus Argo, 2017

Teadus on suur ja lai. Ainult kõige julgemad autorid sõandavad teadust vaadelda tema suurus ja laius. Teaduskirjanik Tiit Kändler sõandab. Eestis on välja antud igasugu aabitsaid, aga minu teada pole teaduse aabitsat varem ilmunud. Nüüd on see lugejate laual ja suurepärase võimalus Tiit Kändleri juhatusel läbi teaduse avaruste purjetada käegakatsutav reaalsus.

Aabitsad on tihtipeale üles ehitatud tähestikupõhiselt ja nõnda kulgeb ka „Teadusaabits“ A-st Z-ni. Sadakond artiklit avavad uudishimulikule lugejale teaduse maailma ja see maailm on autorist johtuvalt väga isikupärane. Põnev on juba aabitsasse valitud artiklite nimekiri. Sealt leiame hulga

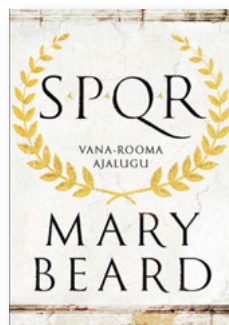
teadusharusid, aga ka selliseid märksõnu nagu *diskursus*, *jalgratas*, *lift*, *lõpmatus*, *ruum*, *Möbiuse leht* ja *Schrödingeri kass*, kui nimetada vaid mõnda juhusliku valiku põhjal. Leiame ka märksõna *fado*, mille kohta ütleb autor, et sellel pole teadusega mingit suuremat pistmist ja *fado* on aabitsas juhuslikult. Tiit Kändler saab endale rahulikult lubada mitmesuguseid vimkasid, sest tal on nii maailma kui teaduse asjadest oma nägemus. See nägemus on originaalne ja julge. Teadusmaailmas vabalt orienteeruva autorina on Kändleri relvastuses väga palju piltlikke võrdlusi ning vihjeid, mis kulgevad läbi kultuuri- ja teadusloos.

Erinevalt ühest tavalisest kooliaabitsast on „Teadusaabits“ hoopis erinev lektüür, kus kõrvuti on autori mõttelend ja mitmesugused teadmiste killud, kõik kenasti ühes tervikus koos. Aabits näitab kui palju erinevaid võimalusi on läheneda isegi sellisele nähtusele nagu teadus, mida mõnigi võib pidada krõbisevalt kuivaks. Kändleri aabits on kaasakiskuv ekskursioon, mis kutsub kaasa mõtlema ja on kindlasti ka meelelahutuslik lugejale, kes ei põlga seiklemit mitmesugustes mõttemaailmades. Raamatu juures on omaette väärtuseks ka teksti autori endakäelised illustratsioonid.

Aabitsa tutvustamist ei saa lõpetada ilma stiilinäiteta. Valisin lõigukese artiklist „Inimene“ ja see on järgmine: „Inimeses huvitab teadlast kõik ja mitte midagi. Kõik sellepärast, et see lihtsalt peab huvitama, muidu ei saa raha; mitte midagi sellepärast, et palju lihtsam ja mugavam on uurida hiirt, äädikakärbest või supernoovat. Inimest uurida on igav, sest siis peab täitma kole palju pabereid, mis kõik peavad tõendama, miks seda inimest ikka uuritakse. Sellepärast vehivad kavalamad teadlased inimeselt sisse mõned rakud, õnne korral looterakud, veidi juukseid ning natuke verd, higi

ja pisaraid. Neid saab rahulikult uurida, kuni uksele koputab rändjuttustaja ja teatab, et rakkude uurimine tähendab sama, mis tappa laulurastas“.

Indrek Rohtmetts



SPQR. VANA-ROOMA AJALUGU
Mary Beard
Tõlkinud Aldo Randmaa
Toimetanud Leino Pahtma
Varrak, 2017

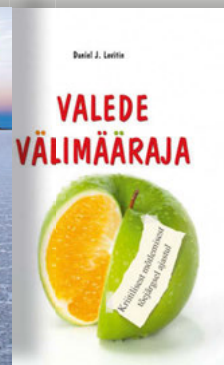
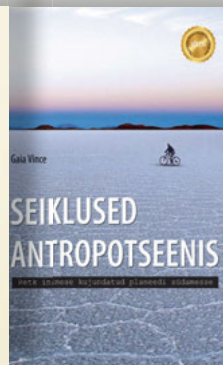
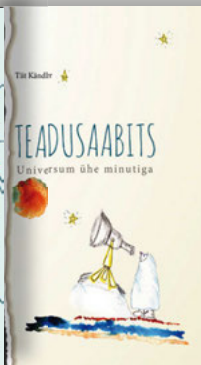
„SPQR“ (roomlaste ladinakeelne lühend oma riigi kohta ehk *Senatus populusque Romanus*; eesti k Rooma senat ja rahvas) on Rooma ajaloo uus käsitus ühelt maailma kuulsaimalt antiigiuurijalt. Cambridge'i ülikooli professor Mary Beard kirjeldab isikupärase mahlaka väljendusviisi ja kriitilise analüüsivõimega, kuidas Rooma kasvas Kesk-Itaalia tähtsusetust külakesest impeeriumiks, mis ümbritses kogu Vahemerde. Raamat hõlmab tuhande-aastast perioodi, tutvustades lähemalt näiteks kuulsaid ja ununenud roomlasi, orjandust, impeeriumi demokraatiat, rännet ja usuvaidlusi.

Beard ei vaatle üksnes seda, kuidas on antiikaja Roomat seni käsitletud, vaid valgustab ka põhjalikult, mida uut on arheoloogia abil impeeriumi kohta teada saadud.

Horisont



Tel. +372 688 86 80
Mob +372 56866 244
www.argokirjastus.ee
myyk@argokirjastus.ee
FB: kirjastusargo



Tuhande ja ühe raamatu bioloogia



Ernst Mayr
BIOLOOGILISE MÖTTE ARENG
 Mitmekesisus, evolutsioon ja pärilikkus
 Tõlkinud Ülo Maiväli, Sille Remm, Kristiina Vind
 Tartu ülikooli kirjastus, 1032 lk, 2017

Maailmas on olemas Maa ja sellel elab mustmiljon elusat liiki. Ei teatagi, kui palju. Kas kolm miljardit või neli või kaks? Imeasi pole mitte see, et liike üha välja sureb, vaid see, et neid on nii palju. Milleks see kõik? Miks ei ole ellu jäänud vaid üks liik, inimene? Olgu, kedagi peab ju peale inimese vahelduseks sööma ka. Mina ei tea, ei mäleta, et oleksin lugenud rehken-dusest, mis annaks teada, kui palju peab olema liike, et süsteem oleks vähemalt tasakaalus. Või labaselt öeldes – jätkusuutlik.

Pole siis ime, et bioloogilise mõtte ajalugu osutub tuhandeleheküljeliseks raamatuolendiks. Kuidas on seda võimalik tutvustada, mõtlesin õudusega. Võib-olla näiteks nii, et Jean-Baptiste Lamarck alustas tubli taimeuurijana, aga 50-aastaselt määrati ta lugema üliõpilastele hoopis lugusid loomade-st. Siit leiab hulganisti teisigi õpet-likke ja südantrahustavaid paradokse bioloogia ajaloost.

Ernst Mayri veidi koolipapalik jutt on väga detailne ja mitmetahuline teadlastest, kellest mul enne aimugi polnud, ja ka neist, kellest oli, ent tausta laiendavalt. Ta esitab bioloogi-lise mõtte ajalugu evolutsioonilise protsessina, kirjeldades põhjalikult vahepealseid, nüüdseks väljasurnud

mõtteleiike põhjalikumalt kui ellu-jäänud. Sajandipikkuse elu elanud ülitööka saksa-ameerika bioloog Ernst Mayri (1904–2005) raamat ilmus aastal 1982, „mis küpse Mayri jaoks tähendas bioloogia ajaloo tõlgendamist darvi-nistlikust vaatevinklist,“ nagu bioloog Kalevi Kull oma tihedas ja hädavaja-likus saatesõnas kirjutab.

Mayr alustas naturalistina ja imes-tab, et Nõukogude bioloogid olid veel raamatu kirjutamise ajal naturalistid, mis tähendab, et nad käisid välitöödel, mitte ainult ei istunud ja rehkendanud matemaatilisi evolutsioonimudeleid. Olgu talle takka järele öeldud, et meie Tartu bioloogid käivad välitöödel siia-maani! Mis minu meelest on vajalik, sest ega see neid rehkendamast sega. Pigem annab jalgadele mättakese alla.

Mina olen mõtteviisilt füüsik ja bio-loogiast süstemaatiliselt suurt midagi ei tea, küll aga veidi molekulaarbio-loogiast, kuna olen biofüüsikas disser-tatsiooni kaitsnud. Sestap hakkas mulle silma (et mitte öelda hinge) Mayri väsimatu ja vahel kurjuseks minev iroonia füüsikute vastu. Oli ka põhjust, sest Ernst Rutherford, sajandi-alguse maailmafüüsika paavst, nime-tas bioloogiat margikorjamiseks. Pida-des silmas, et see oli tol ajal tõepoo-lest pigem kirjeldav ja süstematiseeriv ning järeldustelt tundus pigem filosoofia kui loodusteaduse ehk füüsikana. Samuti on Mayr väga kuri religiooni ja teoloogide peale, mis on ka mõistetav, eriti USA kreatsioonistide kontekstis. See kõik tõestab veelkord, et ka geeniuustel on hing, kuhu solvan-gud kogunevad. Ometi kuulutab ta: „Kõik bioloogid on religioossed selle sõna sügavamas mõttes“ (lk 98).

Tunnistan, et mind võtab nõutuks, kui Mayr sõnab, et Darvini pööre oli kõigist teadusrevolutsioonidest tip-mine. Ning Einstein või siis Heisen-bergi (millegipärast toob ta kvant-mehaanilise pöördele vihjamiseks just selle nime, kuigi täpsem oleks kas Planck, Rutherford või Bohr) revolutsioonid olevat „sisse toonud seninähtamatut ebakindlust“ meie mõtte-maailma (lk 890). Kuid kust siis tuli see arvuti, mille taga istun? Minu arvates ei ole võimalik teaduspöördeid täht-suse järgi reastada. Nii nagu pole suurt mõtet arutleda iseenese aine üle, mida tõestab Mayri raamat sada-del lehekülgedel, kui ta kirjeldab bio-loogia, geneetika ja kogu teaduse enesetunnetust. Lugeja ees rullub lahti detailne, vahel segane, samas huvitav lugu, ja ometi jääb Mayr arva-musele, et tasub ka sihukest „teadusteadusest“ teha. Muidugi on molekulaarbioloogia „üks lõputu lugu“ (nagu ka kvantfüüsika), ent lõpus annab Mayr alla ja tunnistab, et „aga muidugi jääb inimene alatiseks mõista-tuseks“ (lk 653).

Säh sulle. Hoidkem seda kahtlema-ta tõest teadmist saladuses, muidu katkeb rahastamine. Millist kurba tõde Mayr tunnistab: kui matemaati-ka, füüsika ja keemia „läbi 18. ja 19. sajandi kõrget prestiiži nautisid“, tuli kasutada strateegias õigeid silte, et raha saada. Miks vaid siis? See kestab ju tänini. Mäletan hästi, kui osavalt sidus minu mentor Endel Lippmaa kõik, mis vaja, tol ajal Moskvas moodi läinud molekulaarbioloogiaga – olgu see füüsika, matemaatika või keemia. Nii et kes kord all, see teinekord peal. Olgu „personaalne meditsiin“ või „kvantarvuti“ või „nanotehnoloogia“ või minupärast „sünteesiline bio-loogia“ (mis, olgu öeldud, ei tegele talvekummi sünteesiga) – teadus-maailma objektid on omavahel seotud nähtamatu, ent see-eest piiramatu võrgustikuga.

Kui te nüüd arvate, et ajan üldist loba, kuna pole suutnud seda mam-mutit läbi lugeda, siis eksite. Lugesin küll, ja mitte läbi, vaid üle – on mulgi mõni eelnev teadmisetüki Mayri temaatikast. Püüan vaid kujutleda üldist pilti, millest leida üles iva, miks seda raamatut lugema peaks. Jumal hoidku, mitte kõiki osi, kuid struktuuri ja mõningaid üldistusi vähemalt. Lobisen välja saladuse: kolmas pea-tükk võtab enamjao eelnenust kokku. Muidugi enne järeldõna. Nii et soovitan seda teost lugeda nagu ajalehte – tagant ette.

Mayr manab meie ette mitte ainult bioloogilise mõtte ajaloo, vaid inim-mõtlemise ajaloo – bioloogia edenes ju lahutamatu kogu inimtõtle-misest. Liialdan siin veidi, ent oma tõde on selleski, et bioloogia arengut tõukas takka kogumiskirg. Esmalt oli loodushuviline, kes asus koguma kõikvõimalikke looduse objekte: lehti ja raage, putukaid ja mutukaid, linde ja loomi. Kui Alexander von Humboldt pistis tasku kõik, mida reisides nägi, tuli tal hakata seda kuidagi süstema-tiseerima. Igal kollektsionääril tekkis omaenese kogu.

18. sajandil tuli Linné ja lõi süste-maatika, võrreldes elusliikide kogu ja nägu, fenotüüpi – see tuli võitjaks. Seejärel tulid 19. sajandil füsioloogia ja evolutsioon, 20. sajandi alul ge-neetika, siis molekulaarbioloogia „ja nüüd võib-olla ökoloogia.“

Mayri eesmärk oli raamatu kirju-tamisel bioloogiaajaloolaste tekitatud

müütide kummutamine „loodetavasti seejuures liialt palju uusi tekitamata”. Tema raamatust on kujunenud oma-moodi autobiograafia.

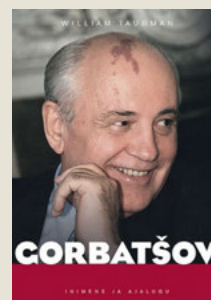
Mayr on eelkõige evolutsionist, mis peegeldub ka tema raamatust. Hea, et meil on võtta emakeelne Darwini „Liikide tekkimine” (mida on kergem lugeda kui Mayri). Minu jaoks huvitavaimad olid selgitused, miks evolutsiooniteooria arenes Inglismaal, Saksamaal, Prantsusmaal ja Venemaal ning Itaalias nii erinevalt. Venemaast rääkides on huvitav, et veel 1920. aastate lõpul oli seal enam geneetikuid kui teistes Euroopa maades kokku ja nad olid ka omamoodi teistest ees, ehkki neid teati põgusalt. Lõpuks rõõmustasid nad teadusmaailma sunnitud jalgalaskmisega oma kodumaalt. Kuulsaimast vene emigrandist Theodosius Dobzhanskyst sai Ameerikas Thomas Morgani äädikakärbselaboris alustanud evolutsiooni lipukandja, leides, et bioloogias omab kõik tähendust vaid läbi evolutsiooni. Karl Ernst von Baergi oma embrüoloogiaga on ühe osisena evolutsiooniteoorias sees, kuigi ta „lükkas evolutsiooni ükskõik mis vormis tagasi” (lk 493). Siiski eitas ta tõekindlalt, et selgroogsete embrüo läbiks oma arengus ühegi teadaoleva looma vorme (millegipärast mäletan, et koolis väideti meile just vastupidist).

Olulised küsimused on siiani õhus. Kas evolutsiooniteooria on falsifitseeritav, nagu nõudis Karl Popper? Kas liigi areng on järkjärguline või hüppeline (mina ütles, et küsimus on selles, kui kõrged on trepi astmed)? Kas see oli pehme või kõva (see tähendab, kui suurt osa mängib epigeneetika)? Kas ja kuidas looduslik valik toimib? Miks on elu nii mitmekesine ja kuidas ta tekkis?

Lõputult võib jäädagi filosoferima selle üle, mis on tõde, ehkki mina tajun tõe ära ilma selletagi või pigem sellest hoolimata. Nagu igaüks meist. Tõde on meie kõigi nägu. Kurbi lugu, kuid „teadvust ei ole võimalik defineerida” (lk 91).

Kui ma raamatut nähes lubasin enesele, et ei võta enam tutvustustööd ette enne, kui mahu välja uurin, siis nüüd ma enam nii ei arva. Olen uhke, et Eesti on võimeline selliseks tõlketööks (ühes põhjaliku registriga), mis muutub minu jaoks omamoodi käsiraamatuks ja ideeallikaks. Ka esitab see üht vertikaalset lõiku inimkonna ajaloost antiikajadest tänaseni ning sisaldab tuhandet ja ühte raamatut. •

 **Tiit Kändler**, teaduskirjanik



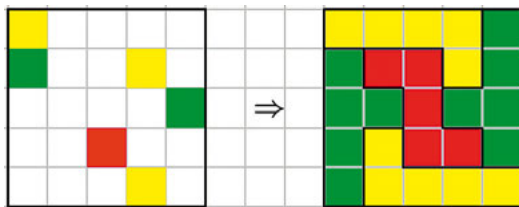
**William Taubman
GORBATŠOV.
MEES JA TEMA AEG**
Tõlkinud Tõnis Värnik
Tallinn, Varrak, 2017,
741 lk

LUGEMISELAMUS

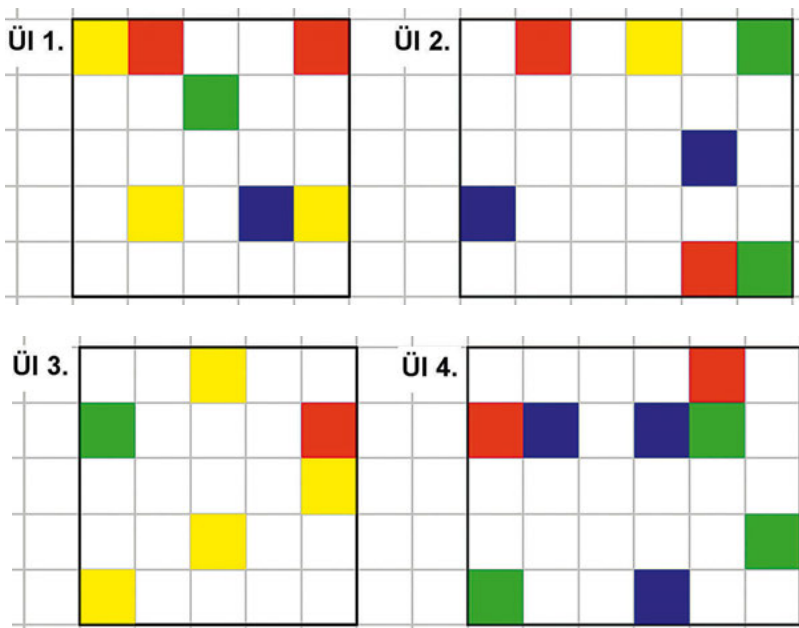
Minu viimane lugemiselamus läinud aastal oli vahetult enne jõulupühi raamatupoodidesse jõudnud William Taubmani (sünd 1941) biograafia Mihhail Gorbatšovist, NSV Liidu viimasest liidrist aastatel 1985–1991, kellest sai selle hiigelimpeeriumi hauakaevaja ning võtmetegelane kommunistliku eksperimendi lõpetamisel Ida-Euroopas. Gorbatšovist ja tema valitsemisperioodist – perestroika-ajast – on tänaseks kirjutatud arvukalt erinevaid teaduslikke uurimusi, üllitatud allikapublikatsioone ja avaldatud mälestusi. Sellegipoolest väärrib kõnealune raamat mitmel põhjusel eraldi esiletõstmist ja kiitust. Esiteks tasub meenutada, et Taubmani – Amhersti kolledži poliitikateaduste professori – näol on tegemist tunnustatud Venemaa 20. sajandi ajaloo uurijaga, kes on juba varasemalt tõestanud oma meistriklassi biograafia žanris. Möistagi pean siinkohal silmas tema mahukat elulooraamatut Nikita Hruštšovist (2003, eesti k 2006), mis pärjati põhjendatult paljude auhindadega. Teiseks teeb selle raamatu minu jaoks sümpaatseks kasutatud allikate rohkus ning tasakaalustatud käsitlus. Taubman on lisaks arhiivimaterjalidele, publitseeritud allikatele ja teemakohasele kirjandusele võtnud vaevaks intervjuuerida nii raamatute peategelast kui ka tema lähikondlasi. Intervjuude materjal täiendab oluliselt ametlikes dokumentides kirjapandut ja võimaldab autoril kirjeldada mitmeid sündmusi senisest detailsemalt ning heita inimlikku pilku tollase poliitika köögipoolele. Raamat ei keskendu üksnes Gorbatšovi valitsemisajale, vaid annab ühtlasi hea ülevaate tema varasemast elukäigust ning tegevusest pärast NSV Liidu lagunemist. Autor on samasuguse põhjalikkusega süvenenud nii NSV Liidu siseriiklike sündmuste kui välispoliitilise arengu analüüsimisele ega ole tagaplaanile tõrjunud ka Gorbatšovi perekonda ja isiklikku elu, poliitiku inimlikku palet ja tegutsemismotiive. Ja kolmandaks – tuleb tunnistada, et raamat on loetavalt kirjutatud ning hästi tõlgitud ja toimetatud. Tähelepanuväärne on, et raamatu eestindus ilmus vaid loetud kuud pärast esmatrükki. Tõsi, kui otsida tõrvatilka meepotist, siis ehk oodanuks raamatust suuremat tähelepanu rahvusliiduvabariikides toimunud sündmustele ja nende mõjule NSV Liidu lagunemisprotsessis. Nii ei ole Eestis, Lätis ja Leedus toimunu autori „suurde pilti” eriti mahtunud. Eesti puhul on mainitud vaid Georg Otsa nime ja sedagi mitte tuntud laulja isiku kontekstis, vaid silmas on peetud Eesti Mere-laevanduse sellenimelist parvlaeva, kus nii Gorbatšov kui ka Ameerika Ühendriikide president Ronald Reagan 1986. aastal Reykjaviki kohtumise ajal elasid. Sellegipoolest julgen seda raamatut 20. sajandi ajaloo huvilistele kindlasti soovitada. Taubman annab mitmetahulise pildi omaaegse „kurjuse impeeriumi” lõpuaastatest ja ajalooareenilt kadumise ning ühe selle protsessi peaarhitekti – Mihhail Gorbatšovi – elukäigust tollal maailmas toimunu kontekstis. •

Pentaminokujundite joonistamine

Järgnevas ülesannetes tuleb üksikute etteantud ruudukete põhjal jaotada ristikülik *pentaminokujunditeks*. Teada on, et joonisel on ühesugused pentaminokujundid värvitud ühe värviga, erinevad kujundid aga erineva värviga. Kõigepealt näiteülesanne ja selle lahendus:



Selleks, et lahendajatel lihtsam oleks, toome siinkohal ära ka kõik 12 pentaminokujundit:

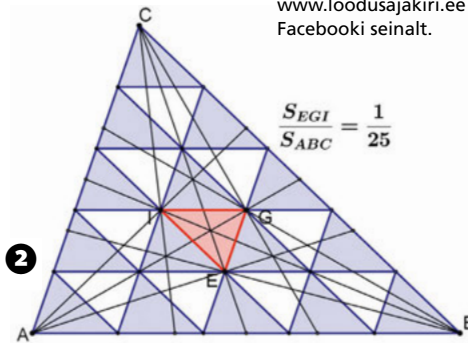
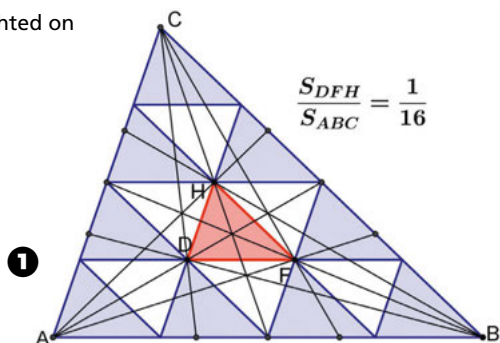


6. voozu ülesannete vastused

Ülesannete lahendamiseks võiks joonistada suurele kolmnurgale ka mediaanid. Kujundite pindalade suhte leidmisel saab kasutada kiirteteoreemi ja sarnaseid kolmnurki. Lihtne on näidata, et kolmnurga ABC saab jagada 16 võrdseks kolmnurgaks, millest üks on kolmnurk DFH ja 25 võrdseks kolmnurgaks, millest üks on kolmnurk EGI .

Otsitavad suhted on

- ÜI 1. 1:16.
ÜI 2. 1:25. .
ÜI 3. 1:10. .
ÜI 4. 7:100.



Tõnu Tõnso, matemaatik,
Tallinna ülikooli lektor

Vastuste ärasaatmise tähtaeg on 10. veebruar 2018.

Lahendused saata aadressil
MTÜ Loodusajakiri (ajakiri Horisont),
Endla 3, Tallinn 10122 või
tonu@mathema.ee.

2018. aasta parimale nuputajale

auhinna 100 euro eest raamatuid
Tallinna ülikooli kirjastuselt.



Vooru võitja

saab kingituseks raamatu sarjast
„Looduse raamatukogu”.
Valikuvõimalustega tutvuge veebilehel
www.loodusajakiri.ee.

Kuuenda voozu tulemused

Mulluse Horisondi Enigma 6. voozu pindalade suhte ülesanded olid rasked. Iga ülesande õige vastus andis ühe punkti, vastus koos korrektse tõestusega andis kaks punkti. Kõik neli ülesannet lahendasid õigesti ja 8 punkti teenisid Vladimir Jaanimägi, Kalle Kulbok, Meelis Reimets, Silver Rebenits ja Kuldar Traks.

Vooru auhinna võitis neist loosiga

Meelis Reimets.

Aasta kokkuvõttes jäid esikohta jagama Meelis Reimets, Silver Rebenits ja Kuldar Traks. Loosiga sai üldvõidu **Silver Rebenits**. Palju õnne!

2017. aasta üldvõitja saab valida endale 100 euro väärtuses raamatuid Tallinna ülikooli kirjastuselt.

Vooru võitja saab kingituseks raamatu sarjast „Looduse raamatukogu”. Sarjas ilmunud raamatutega saab tutvuda www.loodusajakiri.ee ja eelistustest saab teada anda toimetuse telefonil 610 4105 või loodusajakiri@loodusajakiri.ee.

Vaata veebilehelt

Tulemuste tabel on leitav
www.loodusajakiri.ee ja Horisondi
Facebooki seinalt.

LAUR 7239	Seene- nõor	Endine kirjastus	↓	Jõgi Pr.-maal	Inglise k. eessõna	Kõrreline	Kuma	Ühe- sugused tähed	Kuma	Riik Eu- roopas	Element nr 91								
Külma- tunne	→	↓	↓	↓	↓	↓	Alveool Lapse- vanem	→	↓	↓	↓								
USA osariik	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Ühes. täht End. ETV saade	→	↓								
Jaki vöö- kohast allapoole jääv osa	→	↓	↓	↓	Järjest. täht Mäed Bul- gaarias	→	↓	Järjest. täht Küsisõna	→	↓	Suundus								
Kuma	↓	Tsitru- seline ETV saade	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓								
Väljasur- nud lind	→	↓	↓	↓	Jupiteri kaaslane Kurg vene k.	→	↓	Kalts, räbal Üles-	→	↓	↓								
Poolvää- riskivi	→	↓	↓	↓	↓	Samm Käiviti	→	↓	↓	Rooma 55	↓								
Kuma	↓	Ronitaim Hele soon- kivim	↓	↓	↓	↓	↓	Kekats Meteo- roloogia haru	→	↓	↓	Küla Kambja vallas	Järjest. täht	Kuma	Soo- mepärane mehe- nimi	Hüüe metsas	Vana- Rooma lamamis- diivan		
Bastioni esikülg	→	↓	↓	↓	Kes on pildil? Kuparda- misriist	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Näkk USA tennise- legend	↓	↓	↓		
Kuma	↓	Võõrap. n.-nimi Liftifirma	↓	↓	↓	↓	Sidesõna Mägi-	→	↓	Eraldatud ruum res- toranis Lumm	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Endine maletaja	→	↓	↓	↓	Armujumal Saksa k. eessõna	→	↓	Lapse imetaja Põuavine	→	↓	↓	↓	Järelliide Element nr 13	↓	↓	Ebaloo- glisus	↓		
Sotsio- loog	→	↓	↓	↓	USA laulja Element nr 22	→	↓	↓	↓	Geo- Rakend	→	↓	↓	↓	Küla Lüganuse vallas Etteula- tutv osa	→	↓		
Ühe- sugused täht	→	↓	Amper	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Majutus- maks	→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	Element nr 78 Silmi- pimestav	→	↓	Ilusõlm Tundetu	→	↓	↓	↓		
				Võida Super Kuma aastaauhind 2018 – Renault Clio!				Norra parlamendi alamkoda Maadleja				Endine tekstiil- kunstnik							
				Element nr 47				Pärnu jõe lisajõgi Element nr 86				Saksa k. artikkel Näiteks (lühend.)				↓			
				Naise- nimi				Inglise k. eessõna				Element nr 38				↓			
				Jõgi Poolas				Suur gong											




Maailma populaarseimad mõistatused!

Lahendajate vahel läheb loosi Super Kuma aastatellimus.

Eelmise ristsõna õige vastus „Inimesed kipuvad unustama, et toorest ja söömiseks valmis toitu EI TOHI KÜLMKAPIS ASETADA KÕRVUTI.“ viitab 2017. aasta novembri-detsembri Horisondis ilmunud intervjuule toiduohutuse professori Mati Roastoga.

Loosi tahtel sai Kuma Kange tellimuse VIKTOR PISUKOV Võrumaalt.

Kõigil lahenduse saatjatel palume ära märkida ka selles numbris KÕIGE ENAM MEELDINUD KIRJUTIS!



„Hundi kodustamise võimalikud põhjused.
Kas ka toiduks?“, autor Urmas Saarma.
Pole lugenud? Osta (e)-ajakiri e-poest
www.loodusajakiri.ee!

Arva ära!

1 Seda hoonet on nimetatud eesti rahvusliku arhitektuuri esimeseks esindajaks. Hoones on asunud ka Eesti esimene elektronarvuti. **Milline hoone on näha juuresoleval 1914. aasta postkaardil?**



2 See lind on osav jooksja. Seepärast arvati, et tal on kaheksa paari jalgu ning et ta läheb ka lõunamaale talvituma jalgsi. Kahjuks on tema arvukus Eestis ja ka mujal vähenemas. Marie Under on sellest linnust kirjutanud luuletuse, mida on ka viisistatud. Lisaks on linna nimi kasutuses Eesti toiduainetetööstuses. **Millisest linnust on jutt?**



3 Kes on fotol olev eesti helilooja, koorijuht ja organist? Ta on kirjutanud peamiselt koorilaule, kuid ka soololaule. Tema nime kannavad muuhulgas park, kus asub helilooja mälestusmärk ning Tallinnas asuv tänav.

FOTOD: WIKIPEDIA



4 Kes on see eestlasest kunstnik, kelle fotol nähtav töö ehib ka üht metroojaama? Tema loomingut mõjutanud kunstivoolud on popkunst, kontseptualism ja postmodernism.



MÄLUSÄRU 6/2017 VASTUSED

1. Louis Daguerre (üks fotograafia rajajaid, oli ka maalikunstnik)
2. Donald Johanson (leidis 1974. aastal inimese eellase skeleti, millele pandi nimeks Lucy)
3. Brunei dilleenia
4. Petar II (Jugoslaavia viimane kuningas)
5. Turu (soome keeles Turku, rootsi keeles Åbo, ladina keeles Aboa)

● Mälusäru auhinnaraamatu „Viiskümmend eset meditsiini ajaloost“ võitsid Marek Laane, Jüri Ruut ja Marika Marga.

5 Kellele eesti kultuuri suurkujudest on püstitatud fotol olev mälestusmärk?



VASTA JA VÕIDA RAAMAT!

Vastanute vahel loosime välja kolm raamatut „365 põnevat küsimust ja vastust“ kirjastuselt KOOLIBRI.

➔ Koos vastustega andke toimetusele teada ka selle numbrilemmiklugu.

VASTUSEID

ootame 15. veebruariks aadressil Endla 3, Tallinn 10122 või horisont@horisont.ee.

NB! Vastuste juurde kirjutage auhinna-loosis osalemiseks kindlasti oma mobiiltelefoni number ja postiaadress.

MÄLUSÄRU rubriiki
toetab
kirjastus Koolibri.



AITA GERMUNDIL SÜNNITUSTUBE UUENDADA!



Ostes EVI00 juubelitoodet Sajandi Segu
toetad hubaste ja koduste sünnitustubade
loomist eesti sünnitusmajades.

ESIMESENA HELSINGIS!



Alates 03.01.2018 väljume Tallinnast juba varahommikul **kell 06.00**
ja saabume Helsingisse esimese hommikuse laevana juba **kell 08.15!**
Varahommikuti väljume iga päev, välja arvatud pühapäeva hommikul.
Laevas on avatud maitsev **EckeröBuffet** – hommikusöök on ju päeva tähtsaim eine!

PILETID
alates **15€**

PAKETT
HOMMIKUSÖÖGIGA **20€**

AUTOPAKETID
alates **39€**

eckeroine.ee

ECKERÖLINE
MÕNUSALT TALLINNAST HELSINGISSE