

horisont



Ajakirjaga kaasas
Eesti arheoloogia
aastakiri TUTULUS

1 / 2015 ■ JAANUAR-VEEBRUAR

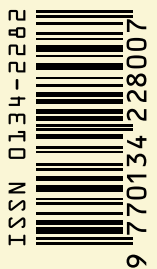
HIND 3.90

IGA MEES ON MILJONÄR

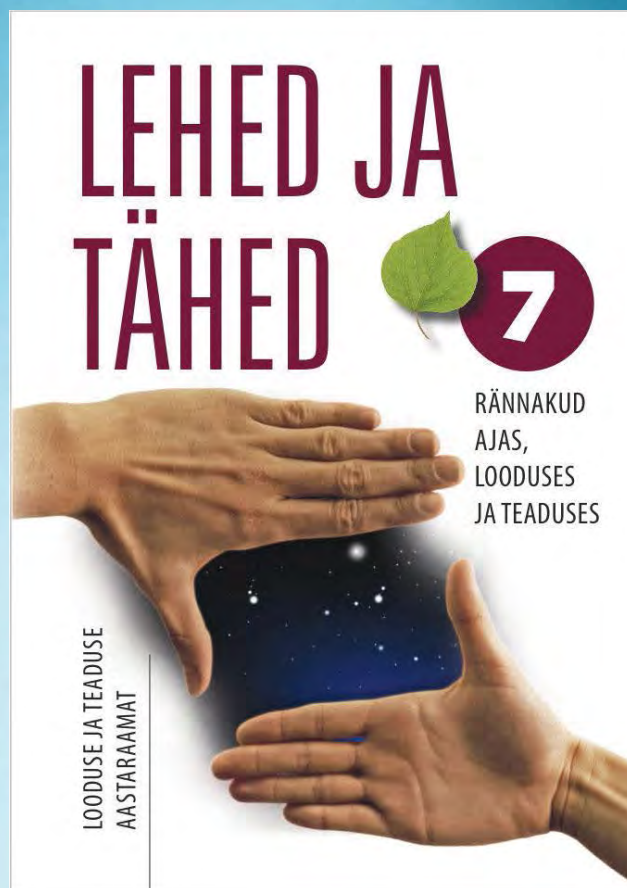
Viljakuse tagamaad

NÄHTAMATU SURMAOHT EBOLA

**PAAVSTI KIRJA JA
TAAGEPERA KUKE JÄLGEDES**



Demograaf Allan Puur rahvastikuprognosist
Arhitekt Emil Urbel: kaalusin saada füüsikuks



Suurepärane raamat teadmishimulistele!

Lehed ja tähed 7. Rännakud ajas, looduses ja teaduses
256 lk, KK

Toimetajad Ulvar Käärt ja Indrek Rohtmets
Kujundanud Kersti Tormis
Väljaandja MTÜ Loodusajakiri

Kas kosmoses on peale meie veel elu? Kuidas sai alguse Eesti kosmoseajastu? Kui kütkestav on maailmamere elurikkus? Miks minna palverännakule? Kas mitte austada loomade tundeid? Kuidas avastada viskeoda või kunstniku mõtteid, mis õlimaali alla jäänud? Need on vaid mõned küsimused, mida sarja 7. raamatu kaante vahel vaagida saab.

Raamat on ilmunud tänu Keskkonnainvesteeringute Keskuse toetusele.

Osta suurematest raamatukauplustest
või telli kodulehelt www.loodusajakiri.ee





FOTO: VALLO KRUUSER

Uus Horisont – värskemalt uude aastasse

Teadus, mida Horisont tutvustab, on pidevas uuenemises ja nõnda näeb värskem välja ka vastne ajakirja number. Vana kuub jäi vanasse aastasse! Värskendatud välimuse kõrval on uuenduseks ka uus rubriik Arhiivi aare. Ajaloolane Tiina Kala tutvustab üliharuldast paavst Nicolaus V kirja Tallinna raele, millega kirikupea annab loa rajada kabeli Tallinna linnamüüri äärde. Kabel on ammu kadunud, ehitusluba aga alles! Tiina Kala annab uues Horisondis ka intervjuu meie toimetaja Ulvar Käärtille. Jutt on „valgetest laikudest“ meie ajaloomaastikul, Vatikani salaarhiivist ja keskajast. Tiina Kala kinnitab, et kui me kasutame kliiseid „pime keskaeg“, siis peaksime arvestama, et tõenäoselt öeldakse mõnesaja aasta pärast meie praeguse ühiskonna kohta „see sünges 21 sajandi algus“.

Horisondi kaaneteema võib piitlikult kokku võtta väljendiga spermid meis ja meie spermides. Spermatoosidid on ülitähtsad rakud, samas väga lihtsa ehitusega. Nende teke inimkehas on keerulisem ja veelgi keerulisem on iga üksiku spermatoosidi jaoks sihile jõudmine ehk munaraku viljastamine. Teele asub sadakond miljonit spermid, võidule jõuab enamasti aga vaid üks, nii et seksuaalsfääris toimub pidevalt erakordselt karm konkurents, mille kõrval külapoiste kaklus tüdruku pärast on olematu sündmus. Kuidas on aga lugu juttudega tänapäeva meeste sperma kvaliteedi ja aina kasvava viljatusega? Lugege, mida kirjutavad bioloogid ja meedikud Ele-Liis Kreek ja Andres Salumets värskes Horisondis. Selgub, et mehe seemne kvaliteet kõigub siin Põhjamaades isegi aastaajati. Kumb on siis parem, kas suvine või talvine? Lapake Horisonti veidi edasi ja saate teada!

Aeg-ajalt on siin-seal räägitud ajaloo ja ka filosoofia lõpust. Minu jaoks on need metafoorsed kujundid samal tasemel nagu väited, et viie aasta pärast saabub maailma lõpp. Tartu filosoof Bruno Mölder juhatab lugeja mõnegi teema juurde, millega filosoofid praegu tegelevad. Kuidas saavad omavahel meie mõttemaailmas hakkama teadmised ja intuitsioonid? Põnevad küsimused, vahel lausa eluliselt olulised! Ja veel, mis asi on eksperimentaalfilosoofia? Kas siis filosoof polegi üksnes see, kes oma kirjutuslaua taga sõnadega mässab?

Kui kunagi hirmutati lapsi vee äärde minemast näkiga, kes veab sind kaasa, siis tänapäeva maailma kollid on silmaga nähtamatud olesed, kes kustutavad inimese eluküünla kiiresti ja vääramatult just nagu müütiline näkkgi. Ebola viirused on ühed kollid, keda kogu maailm pelgab. Ebola viirus kui nähtamatu ja surmav agent elab meiega samal planeedil ja ega me tea, mida võib temalt oodata? Epidemioloog Kuulo Kutsar tutvustab meile seda nn uue aja kolli ja teisigi ohtlikke haigusetekitajaid. Senini on paljud tõved nagu Ebola, jäänud meie jaoks eksootiliseks. Aids aga on juba ammu džunglist maailma suurlinnade tänavatele väljunud. Lõunamaistel rannuteedel tuleb siiski ettevaatlik olla, sest haigusi on võimalik mõistliku käitumisega vältida. Olen koos abikaasaga olnud Ugandas, kui seal diagnoositi esimesed Ebola juhtumid. Pääsesime tervelt, sest hoidusime näiteks metsa alt leitud surnud ahvide liha söömisest ja vaatasime, et nahkhiired oma väljaheiteid meie toidu hulka ei poetaks. Samuti ei käinud me kohalikel matustel lahkunuga kättpidi hüvasti jätmas. Tõsi, tänapäevased viirushaigused ei ole siiski nalja aines ja meedikutel seisab ees võitlus nii arstiteaduslikul kui ka epidemioloogilisel tasandil.

Värsket kirevust uude Horisonti jagub. Plutole läheneb kosmosesond nimega Uued Horisondid, Horisondi eestvõttel on rahval varsti kasutada nutikas pilveaabit, ennustame ja saame teada, et 50 aasta pärast elab Eestis 1,12 miljonit inimest, uurime, mis on arukas kark, ja kuulame, mida arvab arhitekt Emil Urbel teadusest. Ja siis pöörame pilgu veidi ülespoole, mitte Universumi sügavustesse, vaid pilvedest madalamale, ja vaatame, kuidas Taagepera kukk tagasi tuleb. •

Head jätkuvat aastat koos Horisondiga!

Indrek Rohtmets

Indrek Rohtmets, peatoimetaja
indrek@horisont.ee

SELLES NUMBRIS

18 Ele-Liis Kreek, Andres Salumets

Seemnerakk. Väike, aga tubli

Kuigi lapsekandmine ja sünnitamine on naise pärusmaa, ei oleks mehe abita võimalik uut elu luua. Tulevikus nähakse võimalust aidata viljatuid paare ka tehnoloogiaga, mille abil saab seemnerakke toota tüvirakkudest. Teadlased usuvad, et juba lähima aastakümne jooksul on võimalik erinevatest keharakkudest luua tüvirakke, et need seejärel seemnerakkudeks diferentseerida.

26

Avades akent keskaega

Kas keskaeg oli ka tegelikult nii pime ja kole kui praegu tundub? Vanade käsikirjade uurimisest, kuulsast Vatikani salaarhiivist, arhiivide rollist tänapäeval ja paljust muust rääkis Tallinna Linnaarhiivi teaduri ajaloolase Tiina Kalaga Ulvar Käärt.

34 Bruno Mölder

Kas filosoofia on subjektiivne?

Traditsiooniliselt on filosoofiat peetud distsipliiniks, millega saab tegeleda üksnes mõistuse ning loogika abil, ilma, et oleks tarvis viia läbi empiirilisi uurimusi. Viimasel kümnendil on hakanud kostma süüdistused, nagu oleks filosoofiaga midagi metodoloogiliselt väga valesti. Kõneldakse isegi revolutsioonist filosoofias. Milles peitub nende vaidluste iva?

40 Ulvar Käärt

Mart Tamrega robotite inkubaatoris

Kuidas Mustamäe veerel, Tallinna Tehnikaülikooli mehhatroonikainstituudi kabinettides arukad tulevikumasinad sünnivad? Seda, et loomupäraselt tuleviku vaatavat mehhatroonika on põnev eluala, tõestab ilmekalt fakt, et see eriala on TTÜ mehhaanikateaduskonda pürgivate õppurite seas kõige populaarsem.

44 Kuulo Kutsar

Ebola. Evolutsiooni hoiatus või epidemioloogiline seaduspärasus

Üks 2014. aasta märksõnu oli kahtlemata Ebola. Eesti on toetanud rahvusvaheliste organisatsioonide Ebola-vastast võitlust rahaliselt, meie spetsialist on töötanud nii Libeerias kui ka Sierra Leones. Milline on asjade seis ja mida teame Ebolast 2015. aasta alguses?



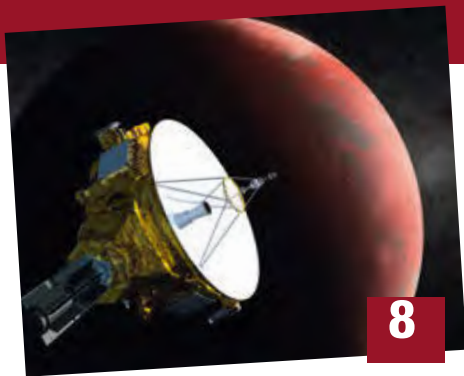
18



40



44



8

RUBRIIGID

- 4 Siit- ja sealtpoolt horisonti**
Teadlased otsivad meeste gei-geeni
Horisont hakkab nutikat pilveaabitat tegema
Teadusajakirjanduse sõber on Ain Kallis
- 6 Üksainus küsimus**
Allan Puur. Rahvastikuproгноosidest
- 8 Kosmosekroonika**
Esmakordne laskumine komeedi tuumale
Kosmosesond New Horizons läheneb Plutole
Automaatjaam Dawn asteroidide vööndis
USA tahab taastada mehitatud kosmoselendude võimekuse
- 10 Eesti asi**
Henri Zeigo. Taagepera kuke lugu
- 12 Teine maailm**
Kaido Haagen. Lest
- 14 Arhiivi aare**
Tiina Kala. Paavsti kiri Tallinna toomdekaanile
- 16 Paepalad**
Rein Einasto, Aat Sarv. Tamsalu rõngaspaas
- 43 Mina ja teadus**
Emil Urbel. Kuidas on teadus mõjutanud minu elu
- 56 Jõuproovid olümpiaadil**
Uku-Laur Tali. Bioloogiahuvi viis noored Bali saarele
- 59 Raamat**
Toomas Tiivel. Veinist, mõnusalt ja targalt
Lugemisenopped
Tiina Kala. Lugemiselamus ja e-maailm
- 62 Enigma**
Tõnu Tõnso. Vedeliku ümbervalamise ülesanded
- 63 Ristsõna**
- 64 Mälusäru**
Indrek Salis ja Jevgeni Nurmla. Arva ära!



6



61



43



ESIKAANE FOTO: SCIENCEPHOTO / AOP

Ilmub aastast 1967. 6 numbrit aastas.

• Toimetus: Endla 3, Tallinn 10122
tel 610 4107 / faks 610 4109
e-post: horisont@horisont.ee

PEATOIMETAJA: Indrek Rohtmets,
indrek@horisont.ee

TEGEVTOIMETAJA: Kärt Jänes-Kapp,
kart@horisont.ee

TOIMETAJAD: Ulvar Käärt,
ulvar@horisont.ee
ja Toomas Tiivel,
toomas@horisont.ee

KEELETOIMETAJA: Signe Siim,
signe@loodusajakiri.ee

KUJUNDUS: Kersti Tormis,
kersti@horisont.ee

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

• REKLAAMIJUHT: Elo Algma, 610 4106,
reklaam@loodusajakiri.ee

• TELLIMINE: 610 4105,
loodusajakiri@loodusajakiri.ee

ISSN 2228-3471 (e-luger)

Autoriõigus: MTÜ Loodusajakiri,
Horisont, 2015

Trükitud trükikojas Kroonpress



KESKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS



541

787

Trükitoode



Ajakiri ilmub
Keskonnainvesteeringute Keskuse
toetusel

Teadlased otsivad meeste gei-geeni



CORBIS / AOP

Kakskümmend aastat tagasi vallandas USA molekulaarbioloog Dean Hamer maailma teadusringkondades ägeda vaidlustetormi, kui leidis esimesena, et meeste homoseksuaalsusel on bioloogilised tagamaad ning see on seotud geenidega. Nn gei-geeni pole aga senini avastatud.

Dean Hameri meeskond analüüsis 1990. algusaastail 38 homoseksuaalidest vendade paari andmeid ning leidis seose seksuaalse orientatsiooni ja X-kromosoomis paikneva markeri Xq28 vahel. Kuna hilisemate sarnaste uuringutega ei õnnestunud mitte kellelgi Hameri meeskonna saadud tulemusi korrata, jäi nende avastust saatma küsitavuse vari.

Ent eelmise aasta lõpu poole ilmus teadusajakirjas *Psychological Medicine* sama teemat puudutanud uue analüüsi kokkuvõte, mis annab alust arvata, et tänaseks ennast teadustööst taandanud Hameril võib siiski õigus olla. Nimelt viidi ameeriklaste, psühholoog Michael Baily ja

psühhiaater Alan Sandersi juhtimisel läbi seni suurim omataoline uuring, mille käigus võeti luubi alla ühtekokku 409 perest pärit homoseksuaalsete vendade paari. Töörühm jõudis Hameriga sama järelduseni – mehe homoseksuaalsuse eelsoodumuse jäljed viivad X-kromosoomi markeri Xq28 ja ka 8. kromosoomi piirkonda. Viimaselegi oli Hamer aastakümneid tagasi osutanud.

Baily ja Sandersi töörühma tulemused pole siiski kõikide selle ala asjatundjate jaoks veenvad. Nii mõnedki leiavad, et värsked tõendid on nõrgad, kuna eraldi geeni, mille rolli homoseksuaalsuses saaks lähemalt uurida, pole ikkagi leitud. Näiteks üks kriitikuid, USA California ülikooli ge-

neetik Neil Risch tähendab ajakirjas *Science* teemat kommenteerides, et seosed, millele Baily ja Sanders viitavad, pole statistiliselt kuigi-võrd märkimisväärsed. Olgu märgitud, et Risch oli 1999. aastal kaasatud uuringusse, mille käigus leiti, et homoseksuaalsuse ja markeri Xq28 vahel seos puudub.

Baily ja Sandersil on aga peagi oma äsjaste järelduste kaitsmiseks – või siis hoopiski ümber lükkamiseks – hulga andmeid varnast võtta. Hetkel töötavad mehed üheskoos uue ülegenoomilise uuringu kallal, millesse on lisaks juba uuritud homoseksuaalseid vendasid puudutavatele andmetele kaasatud enam kui 1000 gei DNA-proovid. Baily sõnul on markeri Xq28 ja

8. kromosoomi piirkonnast nn gei-geeni leidmise tõenäosus üsna suur, kuid tunnistab samas, et seni, kuni keegi taolist geeni pole leidnud, ei saa selle olemasolus ka kindel olla.

Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia professor Jüri Allik märgib Hameri ning äsjase Baily ja Sandersi tööde valguses, et kuna iga üksiku geeni mõju keerulise iseloomuga käitumisele on väga väike või isegi kaduvat väike, siis on ka raporteeritud geenikäitumise seoseid tihti raske korrata.

Ajakirjas *Psychological Medicine* avaldatud Baily ja Sandersi tööühma analüüside tulemuste puhul peab Jüri Allik juhuse osakaalu väga väikeseks, kuna teadlased uurisid üle 440 000 üksiku polümorfismi (polümorfisme ehk erinevate indiviidide geenide ja geenidevaheliste alade teatud järjestuste väikseid erinevusi kasutatakse geenide kaardistamiseks).

„On ootuspärane, et ülegenoomilised uuringud leiavad peagi teisigi markereid, mis on seotud inimeste seksuaalse käitumisega,“ tähendab ta.

Ühtlasi toob professor Allik teemasse puutuvat välja ühe väga põhimõttelise küsimuse. „Keerulisem mõistatus on selles, kuidas loodusliku valiku seisukohalt saaksid homoseksuaalsuse geenid, kui nad muidugi on olemas, üldse säilida,“ osutab ta.

Jüri Alliku sõnul pakkus sellele paradoksile võimaliku lahenduse välja Padova ülikooli antropoloog Andrea Camperio-Ciani juba kümme aastat tagasi. „Ajakirjas *Proceedings of the Royal Society* 2004. aastal ilmunud artiklis võrdles ta homoseksuaalseid mehi heteroseksuaalsetega ja pani tähele, et geide emaliinis omavad sugulased rohkem lapsi kui traditsioonilise orientatsiooniga meeste nais-sugulased. On näiteks võimalik, et noorematel lastel on teistsugune immuunsus ja sellega kaasnevalt ka seksuaalsed huvid,“ viitab Jüri Allik. •

Horisont

Horisont hakkab nutikat pilve-aabitsat tegema

Toimetusel on kõigile pilve- ja muidu loodushuvilistele rõõm teada anda, et hakkame meisterdama Eesti esimest nutitelefonis töötavat mobiilirakendust, mille abil saab lähemat tutvust teha pilvede ja ka teiste atmosfäärinähtustega.

Horisondi Pilveaabitsa näol oleks tegu käepärase ja lihtsalt kasutatava elektroonse abimehga, mille fotod võimaldavad määrata ja lühikirjeldused



tundma õppida 11 pilveliiki ja nende 25 alamliiki. Lisaks pilvedele sisaldab see rakendus ka atmosfäärinähtuste, nagu näiteks sagedasemate halo- ja vikerkaarvormide fotosid ja tutvustusi. Nii pilvede, halode, vikerkaarte kui ka teiste nähtuste lühitutvustus selgitab nende olemust,

tekkemehhanismi ja ühtlasi võimalikku tähendust ilma prognoosimisel.

Loomulikult hõlmab Horisondi Pilveaabits ka meteoroloogia põhitervimeid seletavat sõnastikku.

Pilveaabitsa sisulise poole koostamisel tuleb Horisondile appi üks meie autoreid, atmosfäärinähtuste huviline Jüri Kamenik. Aabitsa sisu aitab omakorda nutitelefonides „ellu äratada“ Walk&Learn OÜ.

Plaani järgi peaks pilveaabits valmima ja ühtlasi kõigile huvilistele tasuta kättesaadavaks muutuma aprillis või mais.

Mobiilirakenduse meisterdamist toetab Keskkonna-investeeringute Keskus. •

Horisont

Teadusajakirjanduse sõber on Ain Kallis

Samal ajal kui riiklikke teaduse populariseerimise preemiaid jagati, andis Eesti Teadusajakirjanike Selts (ETAS) välja ka iga-aastase teadusajakirjanduse sõbra auhinna, mis läks ilma- ja kliimateadlasele Ain Kallisele.

Olgu teemaks äike, maru või joonpilved, Kallis on alati aldis põnevaid ilmanähtusi oma muhedal moel ja arvukate näidete toel publikule selgitama, ütles auhinnažürii esimees Priit Ennet.

Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituudis ja Keskkonnaagentuuris eelkõige kiirgusklimatoloogiaga tegeleva Ain Kallise sulest on ilmunud ligi kuussada populaarteaduslikku artiklit. Viimati ilmus tal koostöös Andres Tarandi ja Jaak Jaagusega kirjutatud põhjalik teadusmonograafia „Eesti



TERJE LEPP / ETAG

kliima minevikus ja tänapäeval“ ning mullu sai kaante vahele populaarses stiilis „Kodune ilmaraamat“.

Ain Kallis märgib teadusajakirjanikelt saadud tunnustuse puhul, et ajakirjandusega suhtlemine on talle üldiselt olnud väga meeldiv. „Küsimusi on ette tulnud väga mitmesuguseid, raskemaile vastamiseks võib kuluda isegi tunde! Kõige kergem vastata on muidugi igal sügisel esitatavale pärimisele – kas see lumi jääb maha? Kindlasti ei jää – viimati sadas lund, mis jäigi maha, 10 453 aastat tagasi, viimasel jääajal!“ tähendab Kallis. „Raskusi on esinenud aga telefonikomentaaridega: mõni on pannud hiljem päris vanduma –

ilmselt olen kas segaselt väljendunud või on minust valesti aru saadud. On juhtunud ka nii, et mu maailma-vaadet on vääralt tõlgendatud, näiteks loetud välja astronoomia asemel astroloogia kiitust jne.“

Ent teadusajakirjanikega suhtlemisest Ain Kallis minigeid arusaamatusi ei mäleta. Teadusajakirjanduse sõbra tiitliga kaasneva auhinna-kuju Ökuli autor on keraamik Piret Kändler.

Varem on ETAS-ilt Ökuli saanud seismoloog ja vulkanoloog Heidi Soosalu (2011), füüsik Mart Noorma (2012) ning merelainete uurija Tarmo Soomere (2013). •

Horisont

Rahvastikuproгноosidest

Kas peame olema valmis maakera rahvaarvu jätkuvaks kasvuks või hoopis kahanemiseks käimasoleval sajandil? Mida ütlevad demograafilised prognoosid 21. sajandi lõpu Eesti rahvastiku kohta?

Kui rääkida maailmast tervikuna, siis ootab meid 21. sajandil ees rahvaarvu kasvu järkjärguline aeglustumine. Kui praegu suureneb maailma rahvastik pisut üle ühe protsendi aastas, siis ÜRO rahvastikuosakonna prognoosi keskmise variandi kohaselt peaks rahvaarvu kasvutempo vähenema 2100. aastaks 0,1 protsendini ehk praegusega võrreldes üle kümne korra. Maailma rahvaarv suureneb selle ennustuse järgi praegusest 7,3 miljardilt 10,9 miljardini aastal 2100. Käesoleva sajandi

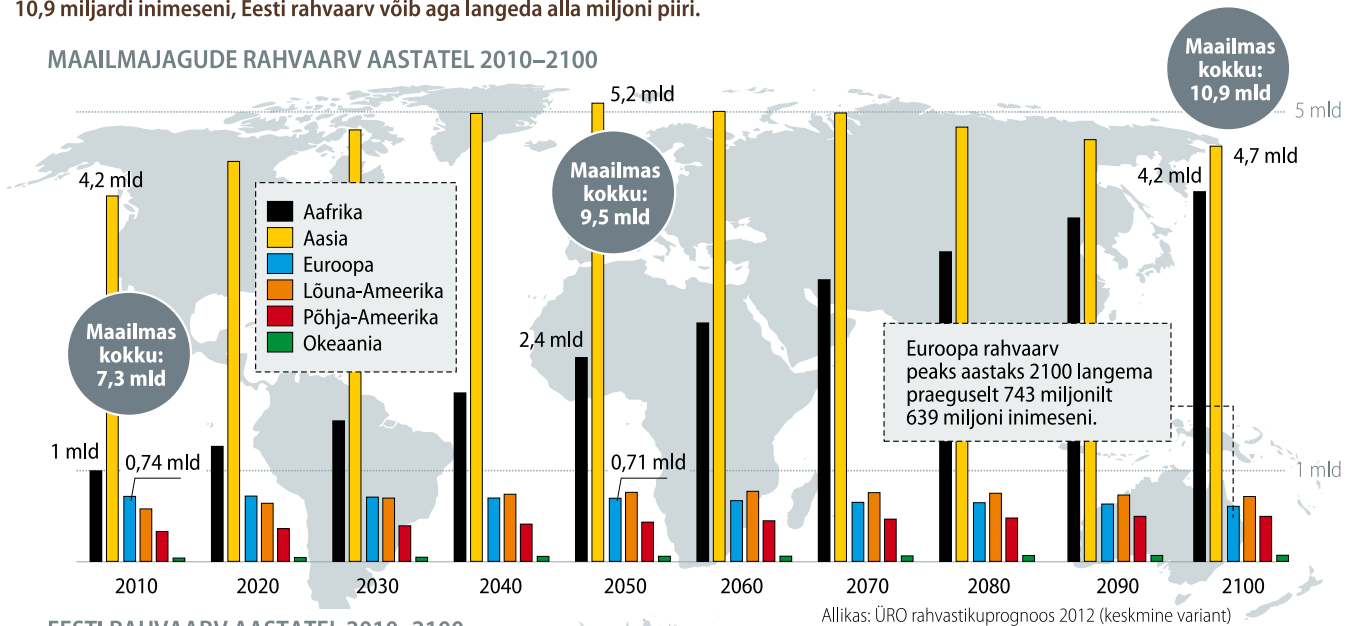
rahvastikukasvu peamiseks mootoriks on Aafrika, kus demograafiline nüüdisajastumine algas maailma suurtest piirkondadest viimasena. Ehkki ka Aafrika puhul jääb rahvastiku kasvutempo tipp 1970.–1980. aastatesse, peaks rahvaarvu kasvu Mustal Mandril jätkuma järgmise sajandi alguskümnenditeni. ÜRO prognoosi keskvariandi kohaselt suureneb Aafrika rahvaarv 2100. aastaks 4,2 miljardi inimeseni (täna 1,2 miljardilt). Võrreldes 20. sajandi keskpaigaga tähendaks see aafriklaste arvu ligi 20-kordset suurenemist.

Kirjeldatud stsenaariumi teostumisel jõuaks Aafrika võrdlemisi lähedale Aasiale, mille rahvaarv saavutab maksimumi eeldatavalt 2050. aastatel ning väheneb sajandi teisel poolel 500 miljoni võrra. Maailma kahes

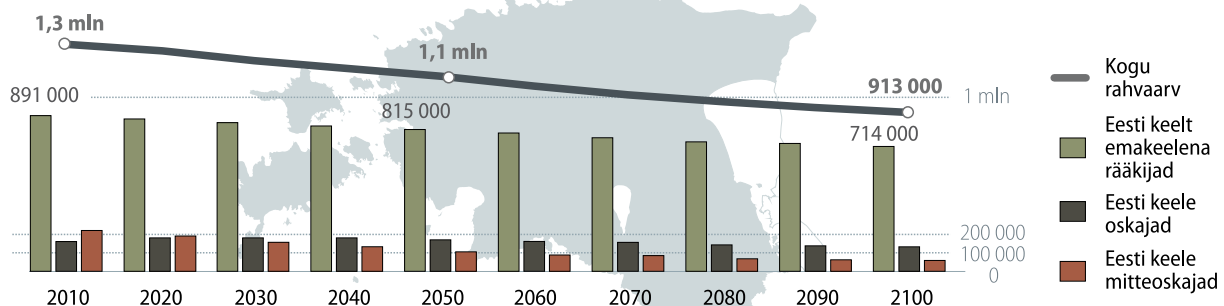
Eesti ja maailma 21. sajandi rahvastikuproгноosid

ÜRO rahvastikuproгноoside kohaselt suureneb maailma rahvaarv käesoleva sajandi lõpuks 10,9 miljardi inimeseni, Eesti rahvaarv võib aga langeda alla miljoni piiri.

MAAILMAJAGUDE RAHVAARV AASTATEL 2010–2100



EESTI RAHVAARV AASTATEL 2010–2100



Viimane rahvaloendus näitas, et muret tekitava väljarände kõrval eksisteerib Eestis ka ulatuslik tagasiränne – aastail 2000–2011 Eestisse saabunud ligi 30 000 inimesest moodustasid tagasirändajad ja nende välismaal sündinud lapsed üle 60 protsendi.

rahvarohkeimas riigis, Hiinas ja Indias, peaks rahvastik kasvult kahanemisele pöörduma vastavalt 2030. ja 2070. aastatel; India mõõduv Hiinast rahvaarvu poolest järgmisel kümnendil. Ladina-Ameerika peaks oma rahvastikutipuni jõudma 2060. aasta paiku, Põhja-Ameerika puhul võib aga sisseränne tagada mõõduka kasvu jätkumise 21. sajandi lõpuni. Rahvastikuarengu globaalse eeskäijana jõuab Euroopas rahvastikus kasv lõpule teistest piirkondadest varem. See juhtub arvatavalt juba käesoleva kümnendi lõpul ning ÜRO prognoosi kohaselt on eurooplasi 21. sajandi lõpul 14 protsendi võrra vähem kui praegu.

Kui tõepäraseks neid prognoositulemusi pidada, sõltub arvutuste aluseks olevate hüpoteeside realistsusest. ÜRO prognoosi puhul on eeldatud, et maailma rahvastiku keskmine eluiga pikeneb praeguselt 70 aastalt 82 aastani 21. sajandi lõpul. Sündimuse osas näeb prognoosi tõenäoseim variant ette vähenemise 2,5 lapselt naise kohta 1,99 lapseni ehk taastetasemest veidi allapoole. Need oletused põhinevad enam kui kaheksa riigiprognosi agregeerimisel, mida ÜRO iga kahe aasta järel täpsustab. Kindla vastuse tänaste prognooside paikapidavuse kohta annab muidugi aeg, kuid huvitav on märkida, et ÜRO rahvastikuosakonna 1950. aastatel prognoositud maailma rahvaarv anno 2000 erines tegelikust üksnes 2,5 protsendi võrra.

ÜRO on Eesti kohta rahvastikuprognoose koostanud alates 1990. aastate keskpaigast. Várskeima, 2012. aastal koostatud prognoosi tõenäoseim variant ennustab Eestile rahvaarvu vähenemist. Prognoosi kohaselt elab Eestis 21. sajandi keskpaigas 1,12 miljonit inimest, sajandi lõpuks ennustatakse rahvaarvu vähenemist arvuni 960 000. Eurostati ja Eesti statistikaameti prognoosid nii kaugemale tulevikku vaadata ei püüa, kuid 25–40 aasta perspektiivis näevad need Eesti rahvastikuarengut põhihoontes sarnaselt.

ÜRO prognoosi aluseks olevad hüpoteesid eeldavad, et aastaks 2050 tõuseb sündimus Eestis 1,85 lapseni naise kohta ning stabiliseerub sajandi teisel poolel 1,9 lapse tasemel. Keskmine eluiga

peaks sajandi keskpaigas ulatuma meestel 76 ja naistel 84 aastani (sajandi lõpuks vastavalt 81 ja 89 aastat). Rände osas eeldatakse sisse- ja väljarände tasakaalustumist. Kaks esimest hüpoteesi haakuvad Eesti rahvastikuarengut puudutavate faktidega üsna hästi. Nii on ÜRO poolt aastaks 2050 prognoositud sündimustase sarnane 1970. aastatel sündinud ja 1990. aastate üleminekuaja keerukust kogenud põlvkondade tegeliku laste arvuga (1,80–1,85 last, eestlastel veidi rohkem). Sajandi keskpaigaks prognoositud keskmisest elueast jääb Eesti meestel ja naistel praegu puudu vaid 3,3 aastat ja 2,5 aastat, mistõttu eluea kasv kujuneb tõenäoliselt prognoositust kiiremaks. Mõnevõrra raskem on leida tuge rändevõogude tasakaalu hüpoteesile. Siiski näitas viimane rahvaloendus, et muret tekitava väljarände kõrval eksisteerib Eestis ka ulatuslik tagasiränne – aastail 2000–2011 Eestisse saabunud ligi 30 000 inimesest moodustasid tagasirändajad ja nende välismaal sündinud lapsed üle 60 protsendi.

Graafikul on ÜRO rahvastikuprognoosi veidi täiendatud, eristades Eesti kogurahvastikus kolme suuremat keelerühma. Arvestatud on mitte-eestlaste praeguseks saavutatud eesti keele oskust (20-aastastest oskab 70 protsenti eesti keelt, eakate seas piirdub keeleoskajate suhtarv 30 protsendiga) ja rahvastikurühmade sündimuserisust (mitte-eestlaste sündimus on eestlaste omast umbes viiendiku võrra madalam). Nende eelduste puhul kahaneks eesti keelt emakeelena kõnelejate arv sajandi lõpuks praeguselt 890 000-lt 715 000-ni ning teiskeelsete arv 400 000-lt 200 000-ni. Rahvastikurühmade sündimuserisuse arvestamise tõttu väheneb kogurahvastik mõnevõrra enam kui ÜRO prognoosi keskvariandis.

Eesti kohta viimastel aastatel koostatud rahvastikuprognooside sõnumi võiks lühidalt kokku võtta kahte tõdemusse. Ühelt poolt on raske ette kujutada, et lähema 20–25 aasta perspektiivis õnnestuks vältida Eesti rahvaarvu jätkuvat vähenemist. Selle suundumuse on varasem areng rahvastiku struktuuri tugevasti sisse kirjutanud ja selle vältimatust tõendab eri prognooside tulemusel lähedane kokkulangevus 2030. aastate teise pooleni. Teisalt ei tähenda keskpika trendi ettemääratus seda, et eesootavatesse muutustesse tuleks suhtuda passiivselt. Vastupidi, rahvastiku vähenemine ning vananemine on väljakutsed, mis nõuavad tõsist pingutust.

See puudutab muu hulgas tööhõivet, tervise säilitamist, makromajanduslikku tasakaalu, piirkondlikku arengut jpm. Pikemas vaates tuleb kohanemisele suunatud pingutuste kõrval otsida kindlasti ka viise, mis aitaksid rahvastikuprotsesse, eeskätt sündimust ja rännet, kestlikule arengujoonele lähemale viia. Seda vajadust rõhutab tõsiasi, et väikese ja avatud ühiskonnana on Eesti demograafiliselt dünaamilisem ja mõjutatavam kui suuremad riigid. •

Loe veel: ÜRO rahvastikuosakonna koduleht
<http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>



ALLAN PUUR

TLÜ DEMOGRAAFIA INSTITUUDI JUHTIVTEADUR

Esmakordne laskumine komeedi tuumale

Eelmise aasta 12. novembril toimus sündmus, mida on oma tähtsuse poolest kosmoselendude ajaloos nimetatud ka „praeguse põlvkonna Apollo Kuumissiooniks“.

Juba 2004. aastal startinud Euroopa kosmoseagentuuri kosmosesondi Rosetta küljest eraldus maandumismoodul Philae ja suundus 7-tunnisele laskumisteele komeedi 67P/Churyumov–Gerasimenko tuuma pinnale. Kuna gravitatsioon seal on väga väike, siis on ka maandumine väga keerukas ning kõik ei kulgenudki plaanipäraselt. Nimelt ei rakendunud kaks harpuuni, mis pidid maandumismooduli ankurdamaks, ning see pörkas edasi, jäädes paigale alles kolmandal korral. Õnnetuseks ei juhtunud see kavandatud tasasel pinnasel ning lisaks jäi aparaat ka osaliselt varju, mistõttu päikesepatareisid ei saanud kasutada ning ainsaks ressursiks oli umbes 60 tundi akudes olevat voolu. Õnneks olid kõik instrumendid töökorras, planeeritud eksperimendid õnnestus sooritada ning nende tulemused Rosetta kaudu Maale saata, enne kui Philae „talveunne“ jäi.

Küll aga õnnestus enne seda maandurit natuke kergitada ning päikesepatareid veidi soodsamasse suunda keerata, nii et teadlased loodavad, et komeedi edasisel teekonnal satub Philae päikesevalgusesse ning moodul õnnestub taas üles äratada. Seni jätkab komeedi edasist uurimist Rosetta ning teadlastel on mitu kuud tegemist Philae'lt saabunud andmete töötlemisega. •



Komeedile läheneva Philae tehtud foto 13. novembrist 2014.

ESA

Kosmosesond New Horizons läheneb Plutole

Pärast peaaegu üheksa-aastast teekonda ning viie miljardi kilomeetri läbimist äratati eelmise aasta 6. detsembril „talveunest“ NASA kosmosesond New Horizons ning hakati seda ette valmistama kohtumiseks Plutoga, millest möödalend toimub 14. juulil.

Alates stardist 19. jaanuaril 2006. aastal on New Horizons veetnud kaks kolmandikku lennuaega hiberneeritud olekus, et säästa energiat ning vähendada seadmete rikkimise riski. Valguse kiirusel liikuval raadiosignaali

kulus Pluutost veel peaaegu kahe astronoomilise ühiku kaugusel olevast kosmosesondist Maale jõudmiseks 4 tundi ja 26 minutit. Sond teatas, et on aktiivses olekus ning alustas ülevaate andmist oma seisukorrast.

Järgnevate nädalate jooksul analüüsitakse seadmete ja teadusinstrumentide korrasolekut ning valmistatakse ette juhtimisprogrammi kosmoselaeva täpseks suunamiseks ja orienteerimiseks. 15. jaanuaril alustatakse Pluuto vaatlustega. Selleks on kasutada seitse teadusinstrumenti: ultraviolett- ja infrapunaspektromeeter, kaks massspektromeerit, kompaktne multivärvuskaamera, kõrglahutusteleskoopkaamera ja kosmilise tolmu detektor. •



Kosmosesond New Horizons alustab teekonda Canaverali neemel asuvasse kosmosekeskusesse.

NASA

Automaatjaam Dawn asteroidide vööndis

2007. aastal startinud kosmosesond Dawn on juba külastanud Vestat – massiivselt teist objekti asteroidide vööndis läbimõõduga 525 km. Dawni järgmine sihtmärk on Ceres.

Kui Pluto 2006. aastal planeedist kääbusplaneediks degradeeriti, siis Ceresega läks vastupidi – tema tõsteti asteroidi staatusest kääbusplaneediks. Ceres on asteroidide vöö suurim objekt läbimõõduga 950 km ja kääbusplaneedile kohaselt kenasti kerakujuline vastandina ülejäänud asteroidide rohkem või vähem ebakorrapärasele kujule.

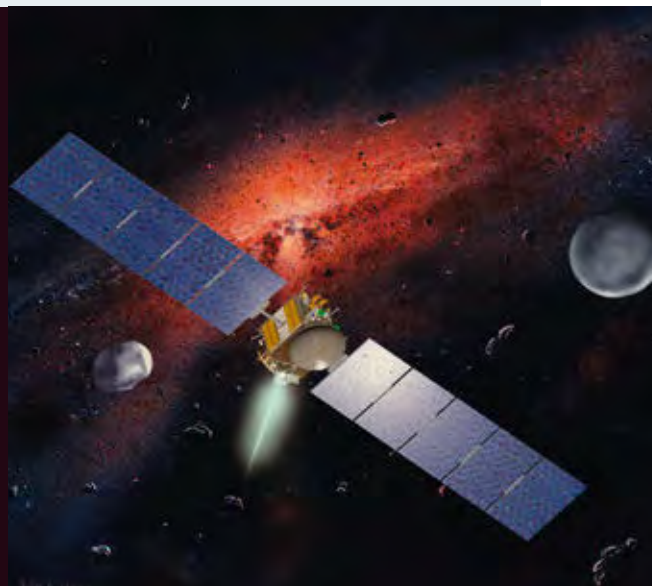
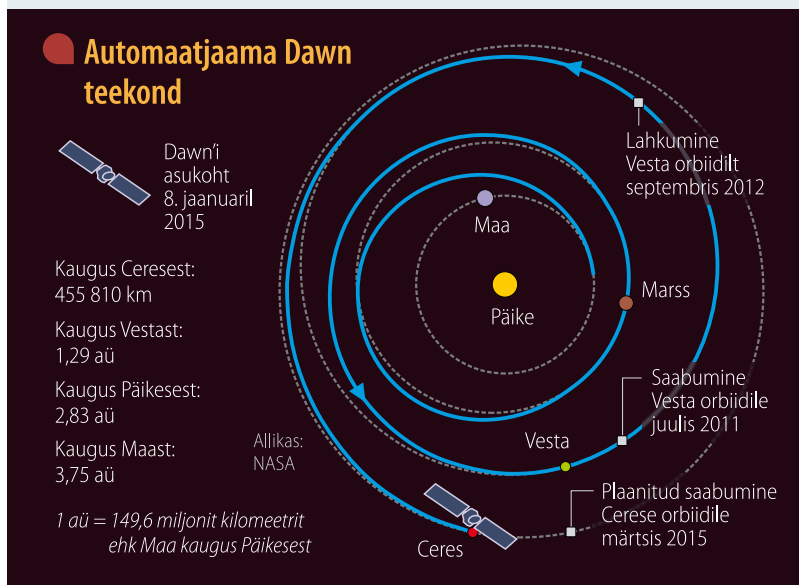
Tiirelnud 14 kuud Vesta

orbiidil, edastas Dawn väärtuslikke fotosid selle kraatritega kaetud pinnasest ning andmeid geoloogilisest ehitusest. 26. detsembril algas sondi Ceresele lähenemise faas ja kääbusplaneedi orbiidile peaks sond jõudma märtsis. Jaanuari alguses jäi sihtmärgini veel alla 500 000 kilomeetri. Alates jaanuari lõpust peaks sondi kaamera teatud fotod

muutama detailsemaks seni parimatest, Hubble kosmoseteleskoobiga saadud Ceresefotodest.

Dawn on varustatudioonmootoritega, kus reaktiivjõud tekitatakse laetud aatomitega. •

Loe veel: Huviline saab Dawni liikumisel maailmaruumis silma peal hoida, jälgides NASA veebilehte <http://dawn.jpl.nasa.gov/>.



USA tahab taastada mehitatud kosmoselendude võimekuse

Ameerika Ühendriikide mehitatud kosmoselennud lõpetasid kosmosesüstikute projektiga ning sellest alates on NASA astronaute kosmosesse transportinud Venemaa oma kosmoselaevadega Sojuz. 5. detsembril startis aga mehitamata testlennule programmi Orion kosmoselaev, mille kaugemaks eesmärgiks on viia inimene taas Kuule ning pakkuda ka võimekust lennata Marsile ja asteroidide vööndisse.

Tehti kaks tiiru ümber Maa. Esimene tiir sai teoks kõrgusel umbes 430 km – sellisel kõrgusel asub ka rahvusvaheline kosmoselaev ISS. Teine tiir ulatus aga kaugusele 5800 km, millest kaugemal käis mehitatud kosmoselaevadest viimati 42 aastat tagasi Apollo 17.

Atmosfääri sisenedes kuumenes laeva pealispind kuni 2200 kraadini, laev maandus Vaiksesse ookeani Mehhiko Baja poolsaarest edelas. Igati eduka testlennuga saadi väärtuslikke andmeid.

Järgmine graafikujärgne mehitamata testlend peaks toimuma nelja aasta pärast ja mehitatud lend seitsme aasta pärast. Kosmoselaeva on ehitatud NASA tellimusel korporatsioon Lockheed Martin. •

Jüri Ivask
Horisondi kosmosekroonik

2015.

aasta on ÜRO kuulutanud nii rahvusvaheliseks valguse ja valguspõhiste tehnoloogiate aastaks kui ka pinnaseaastaks.



2015
International
Year of Soils



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

Taagepera kuke lugu



Taagepera kiriku
tornikukk ja -kuul.



Eesti Rahva Muuseumi konservatorite käe all valmistatakse ette Taagepera kirikutornis oleva kuke taastulemist rahvaootusäreva pilgu ette. Ilmselt ei oska paljud oma rutiinsete askelduste keskel aimata, mis võiks teha ühe pealtnäha harjumuspärase osa Lõuna-Eesti kiriku vaatest niivõrd prominentseks staariks, et seda suisa näitusele peaks vaatama suunduma. Millest kõnelevad meile Taagepera kukk ja teised saatusekaaslastest tornivalvurid?

Ajal, mil Taagepera kirikukogudus tähistas 80. aastapäeva, jõudsid lõpule kirikukatuse ja -torni restaureerimistööd. Ühtlasi võeti maha vana pronksikarva kukk, mille metalset kesta olid läbinud mitmed vintpüssikuulid. Asemele sai uhiuus ülekullatud kukk ning kuul, millesse pandi kaasa esemeid lähialoost.

EESTI RAHVA MUUSEUM ARVUDES

Katusekukkesid oli ERM-i kogudes seni hoiul 2.

➔ Väike-Maarja kihelkonnast Nõmme külast pärit plekist kukk, mis seisis maja katusel,

et „kuri ei saaks ligi pääseda“. Muuseumi toodud 1910. aastal Roelast, vanust üle saja aasta.

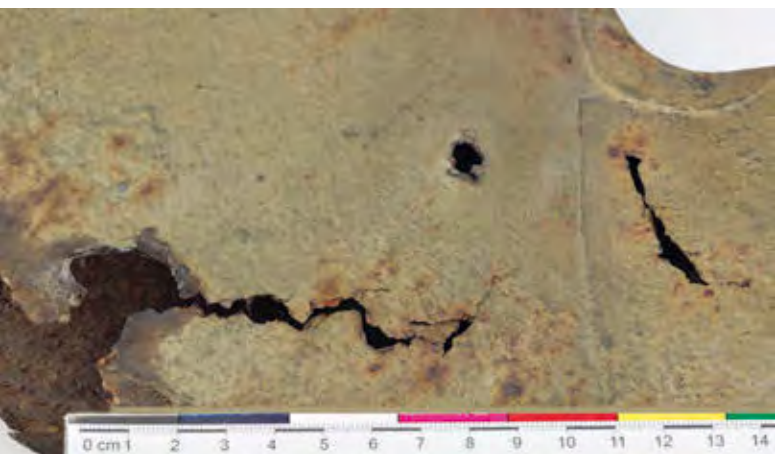
➔ Kadrina kihelkonna köstri Joosep Siiaki kingitud kukk,

mille kirjeldus kõlab: „75 aasta eest võeti see kukk Kadrina kirikutorni küljest ära.“ See „suur raudplekist kukk“ jõudis muuseumi 1914. aasta juulis. •



Üsna lihtsa arhitektuuriga Taagepera kirik on põhimahus säilinud originaalkujul.

WIKIPEDIA



FOTOD: ERM

Tornikukk kui märklaud: paistab, et praktilise meelelaadiga külaelanikud ja jahimehed võisid kasutada Taagepera tornikukke märklauana. Võib-olla vintpüssisihiku kalibreerimiseks? Lask, mis tabas kukke ja tekitas metallise heli, andis laskjale märku, et püss on jahileminekuks valmis.

Vana tornikukke on räsitud ajalugu, kuid tema tähendus kultuurilise sümbolina on jätkuvalt raudne.

Kodulinnul kukel on uskumustes väga suur ja mitmekülgne rolli. Kukk oli talupoja kell, kodulind ja koidulind. Ta kuulutas uue päeva tulekut, valvas ja kaitses. Matthias Johann Eiseni teadatel pandi kukk juba paganluse ajal hiiepuu otsa kaitseks kurja ja kahju eest. Kukele omistati võimet näha kuradit ja surma.

Ristiusk võttis kuke kui kurjade vaimude vaenlase sümboli üle. Samas võis kukk olla mitmekihiline sümbol, tähendades nii Kristust kui ka kuradit. Näiteks piiblitlugudes on seik, kus Jeesus ütleb Peetrusele: „Tõesti, ma ütlen sulle, täna öösel, enne kui kukk laulab, salgad sina mu kolm korda ära.” (Matteuse evangeelium 26:34). Torni tipust tuletab ta meelde, nagu kord Peetrusele: „Ära salga ...”. Nõnda manitseb kukk valvsusele ja ärksusele.

Valguse kuulutaja linnuna on kukk ka aabitsa kaanel, sümboliseerides vaimuvalgust. Aabitsa tagakaanele sai kukk pärast usupuhastust. Kukk ja aabits on seotud pea kõigis Euroopa luterlikes maades. Esimene kukk olevat olnud trükikal Johann Balhorni aabitsal, mis pole kahjuks tänaseni säilinud. Seevastu esimesed eestikeelsed aabitsad kukepildiga on pärit aastatest 1694 ja 1698 ning esimene Eestis trükitud kukeaabits on aastast 1688 Tallinna trükikali Christoph Brendekeni trükikojast.

Kukk kui sümbol on jätnud Eesti talurahva kultuurilukku märkimisväärse tähise. Taagepera tornikuke lugu on ajalisel lühike – arvatavasti on see tornitipus olnud kaks-kolm sajandit. Kuid tema väärtus ühe rahva loos on üüratu. Eesti Rahva Muuseum on enda kohuseks võtnud tegeleda nii ühe tornikuke kui ka sellega seonduva kultuuripärandi uurimise, mõtestamise ja talletamisega, et tuua see lõpuks Raadile kerkiva uue muuseumi ajateljele. Nõnda jätkab muuseum rahva valgustamist, nagu on seda sümbolsealt teinud Taagepera tornikukk oma külarahvale. •

Henri Zeigo

ERM-i kommunikatsioonispetsialist

HORISONT KIRJUTAS

40
aastat
tagasi

HORISONT 1/1975, LK 43–45.

Kustas Põldmaa maalib sõnadega pildi meie kangest, aga kaunist talvest. Kel võimu, mingu ise pilti vaatama.

„Ilus on selge jaanuariöö. Seniidis särab Veemehe tähtkujus Kapella ehk Jõulutäht. Temast veidi madalamal helendavad Kaksikud – Kastor ja Polluks. /.../ Selgesti paistavad Koot ja Reha. Suur Vanker sõidab ja Põhjanael hoiab maailma püsti. Otse paremal Kapellast näeme ilusat Orioni.

Loodushuviline ei hooli talvepakasest ega tuisust. Ta tõmbab jalga vildid, paneb selga sooja pihtkasuka või vattkuue, pähe karvamütsi, kätte soojad kindad ning läheb ... Läheb suuskadel või jalgsi, läheb lumistele põldudele, heinamaadele, metsadesse, kust hoovab vastu talvelooduse karget ilu, selle kristalset puhkust, mis toob tervist su kehha ja hoogu su töödessa ...”

30
aastat
tagasi

HORISONT 1/1985, LK 26–27.

Voldemar Pinn lahkab kirjutises „Erinevad ülesanded, erinev mõtlemine” õpilaste mõtlemisvõime valguses erinevaid mõtlemistüüpe ja loodab, et tulevikukoolis luuakse õppekorraldus, kus eri mõtlemistüübid saavad võrdselt aega

ja võimalusi. Kas on juba saanud?

„Paljudel kordadel suutis kunst ennustada teaduse ja tehnika tulevase saavutusi. Jules Verne'i 108 fantastilisest mõttest osutusid vääraks või teostamatuks üksnes 20, Herbert Wellsi 86 ideest 9, Aleksandr Beljajevi 50 aga ainult 3. Aga võib-olla saavad seni täitumata ideed kunagi ometi tegelikkuseks?

On alust väita: kunstiline mõtlemine, mida toidab intuitsioon ja tulevikuaimus, ühendab teadvuse ja alateadvuse sünergeetiliseks tervikuks. Seetõttu võib kunsti (kunstinnetust) pidada otsinguaktiivsuse ergastajaks ja võimendajaks kummatigi hoopis suuremal määral kui loogilis-abstraktset tunnetust.”

20
aastat
tagasi

HORISONT 2/1995, LK 20–24

Majandusajaloolane Jaak Valge kirjeldab läinud sajandi alguse Suurt Depressiooni – üldist majanduskriisi aastail 1929–1933, mis oli nii suur ja kõlkehaarav, et seda polegi rahuldavalt seletada suudetud. Selle vilju maitses muidugi ka Eesti Vabariik.

„Kriis algas sügisel 1929. Oktoobris, „mustal reedel”, toimus New Yorgi aktsiabörsi krahh. Hinnad kukkusid akrobaatiliselt. /.../

Septembri 1931 keskpaigaks oli London kaotanud rohkem kui 200 miljonit naela. Et rohkem suuremaid laene saada ei olnud võimalik, peatas Briti 21. septembril kullastandardi ja devalveeris naelsterlingi. Inglise Pank pani välja sildi, et ei vaheta kulda, kuid jätkab välisvaluuta vahetamist, kusjuures esialgu hinnati naelsterling 80 protsendile endisest väärtusest. Eesti kaotas selle läbi 5–6 miljonit krooni Inglise naeltes hoitud kattevarast ja sinne populaarne fraas – kindel nagu Inglise Pank – sai järgnevals paariks aastaks enne käibelt kadumist uudse iroonilise varjundi. Inglismaa eeskujule järgnesid Skandinaavia riigid ja pärast lühikest kõhklust ka Soome. /.../

Teised esialgu nominaalselt kulla alusele jäänud riigid Euroopas, sh ka Eesti, piirasid Saksamaa ja Austria eeskujul kõikvõimalike määrustega valuutaliikumist, et mitte kullast ja välisrahast tühjaks joosta. /.../ Eestis devalveeris Jaan Tõnissoni valitsus krooni 1933. aasta juunis. /.../ Kriisieelne tootmistase maailmas saavutati alles 1935. aastal, kaubanduse endine ulatus aga enne II maailmasõda ei taastunudki.”

Kaido Haagen LEST

**Fotovõistluse Vereta Jaht
Horisondi eripreemia 2014**

Kuna lestal puudub ujupõis, peab ta puhkamiseks ja saagi varitsemiseks laskuma mere põhja. Ennast liivaga kattes jääb ta märkamatuks nii potentsiaalsetele ohvritele kui ka tema enda jahtijatele. Sedasama ujupõie puudumist saab teadjate sõnul aga vägagi edukalt ära kasutada lesta palja käega püüdmiseks.

Tagurpidi see kala ujuda ei oska, helikopteri kombel otse üles startida ka mitte, külg ees liikuma hakkamiseks puudub vastav mootorika. Järelikut jääb talle ohu korral põgenemiseks üksnes see suund, kuhu nina näitab. Ja just sealtpoolt tulebki talle sõrmed laiali läheneda. Kui lesta kannatus katkeb, ujub ta ise peadpidi otse püüdja pihku. Kalamehel jääb üle vaid õigel ajal sõrmed kokku suruda ja peos ta ongi.

Vastavalt kalapüügieeskirjale ei tohi allveekalapüügil kasutada autonoomset hingamisvahendit ega kunstlikku valgustust. Kuna kalapüügieeskiri aga ei reguleeri palja käega kalastamist, siis annab selline püügiviis võimaluse oma kopsumaht proovile panna.



Paavsti kiri Tallinna toomdekaanile

Piiskop Nicolaus, Jumala teenrite teener, kallile pojale, Tallinna kiriku dekaanile, tervituse ja apostelliku õnnistusega.

... Nicolaus eps servus servorum dei...
 ... de quo pro duntaxat cultus augmento ac nobis et aplice sedis devocioni personarum animarum salute vite processisse committimus et aliam
 ... totius aplice velimus ad nos minimum firmitatem. Sane pro parte dilectorum filiorum Proconsulium et Consulum Civitatis
 ... retio continebat ad alios ipsi pro duntaxat cultus augmento ac ad laudem et gloriam individue Trinitatis gloriose regnis orare ac di
 ... re et sub nomine sancte Gertrudis erim marcos Venation venerabilis fratris nri Henrici Epi Venation ad hoc interme
 ... servaverunt et distulerunt. seu consensu et distulit fecerunt. nre patronatus et defendendi personam idoneam ad illam duntaxat
 ... tus et Consularis officio suarumque res prefatum Eym interpetrum reservato prout in patentibus litteris ipsius Epi sig
 ... continet. Quare pro parte Proconsulium et Consulum predictorum nobis fuit humiliter supplicatum ut consuetam
 ... nra patronatus humiliter pro illarum subsistentia firmiori robore aplice confirmationis adnecte de benignitate aplice dignatemi
 ... certam noticiam non habemus humiliter supplicatibus in dicta distulit tunc per aplice scripta mandamus quatinus super decem
 ... tate nra rediligenter informes et si per informationes humiliter ita esse invenis super quo consuetam oneramus consuetio
 ... onem predictam et quecumque inde fecerit eadem autoritate approbes et renhimes suppleto omnes defectus si qui forsan intervenire m
 ... pro curia Proconsulibus Consulibus eorundem officiorumque predictis nro presentandi personam idoneam ad Cavellam humiliter duntaxat
 ... amoniam nra prefata perpetuo reservatis nre tamen patriarchalis ecclesie in omnibus semper salvo. Dat Rome apud Sanctum Pet
 ... Nillesimo quadringentesimo quinquagesimo Quarto. Noni Junii Bonifacius

Mõistlikult sisaldub armsate poegade, Tallinna linna bürgermeistrite ja raehärrade hiljuti meile esitatud palvekirjas, et nad on omal ajal jumalateenistuse edendamiseks ja jagamatu Kolmainu kiituseks ning auhiilguseks, suursuguse neitsi Maarja ning kõigi pühakute auks rajanud ja ehitanud või rajada ja ehitada lasknud Püha Gertrudi nimelise kabeli väljapoole Tallinna müüre, meie auväärse venna Hinricuse, Tallinna piiskopi sellega kaasnenud nõusolekul, nii et eespool nimetatud piiskop jättis neile ja nende järglastele bürgermeistri- ja raehärraametis igaveseks ajaks patronaadi- ja sobiva isiku [vaimulikuks] esitamise õiguse selle [kabeli] juurde iga kord, kui koht on vaba, nagu sellesama piiskopi ametlikus pitsoriga kinnitatud kirjas olevat öeldud. Mistõttu eespool nimetatud bürgermeistrite ja raehärrade poolt on meid alandlikult palutud, et suvatsenuksime sellise ehituse, rajamise ja patronaadiõiguse kindlama teokssaamise huvides lisada apostellikust armust paavstliku kinnituse.

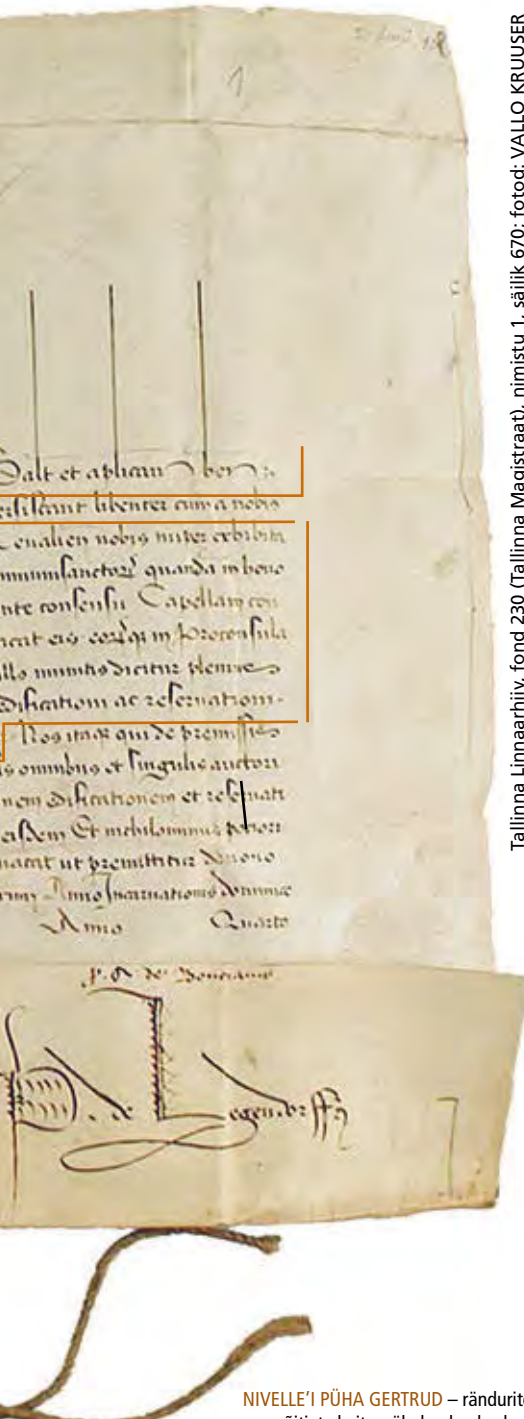
Paavsti tinapitsar
Läbimõõt: 3,7 cm

Üriku mõõtmed
Kõrgus: 29,3 cm
Laius: 48,5 cm

PAAVST NICOLAUS V, sünninimega Tommaso Parentucelli (15. november 1397 – 24. märts 1455) oli 208. paavst ajavahemikul 1447–1455.

Kui türklased 1453 Konstantinoopoli vallutasid, oli just Nicolaus V see, kes kuulutas Konstantinoopoli vabastamiseks välja ristisõja.

Muu tegevuse kõrval kogus Nicolaus V manuskripte ja lasi neid kopeerida. Pärast tema surma oli Vatikanis 1200 käsikirja, mille tõttu peetakse teda Vatikanis raamatukogu (taas)rajajaks pärast Avignoni aegu.



Tallinna Linnaarhiiv, fond 230 (Tallinna Magistraat), nimistu 1, säilik 670; fotod: VALLO KRUIUSER

NIVELLE'I PÜHA GERTRUD – rändurite ja meresõitjate kaitsepühak – kuulus hansalinnades armastatute naispühakute hulka. Gertrudile pühitsetud kabeleid rajati mitmete kaubalinnade sadamapiirkondadesse. Kabelite püstitamise linnamüüride taha oli laialt levinud komme. Tallinna eeslinnades asus keskajal lisaks Gertrudi kabelile veel Barbara kabel Harju värava taga ja Antoniuse kabel Tõnismäel.

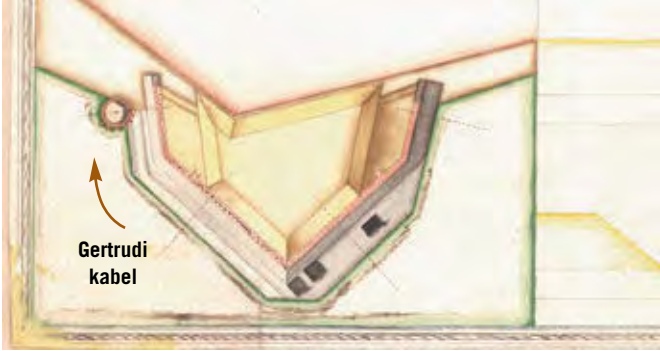
Paavst Nicolaus V kinnitab Tallinna rae õigust rajada linnamüüride taha Püha Gertrudi kabel. 2. juuni 1450

1438. aastal pöördusid Tallinnaürgermeistrid Cost van Borstell, Hinrik Schelwent ja Johan Sunnenschiin Tallinna piiskopi Hinricuse poole palvega lubada ehitada Rannavärava taha arvukate Tallinna külastavate meresõitjate tarvis Neitsi Maarja, kõigi pühakute ja eriti Püha Gertrudi auks kabel. Piiskop rahuldab rae palve ning kinnitab raehärradele ka kabeli patronaadiõiguse – voli nimetada kabeli vaimulik.

Mingil põhjusel ei olnud kabelit 1450. aastaks veel rajatud ja raad pöördus paavstikuuria poole. Paavst Nicolaus V andis seepeale Tallinna toomdekaanile korralduse jälgida, et kabeli ehitus kulgeks takistusteta ja raele oleks tagatud patronaadiõigus.

Selle paavsti kirja teevad eriti väärtuslikuks järgmised asjaolud:

- keskajast ei ole meil Tallinna kohta mitte ühtegi teist originaaldokumenti ühe kirikliku asutuse (kogudusekiriku, kabeli või kloostri) asutamisest,
- see on üks väheseid Eestis säilinud paavsti dokumente.



Skoonse bastioni asendiplaan koos Gertrudi kabeli kunagise arvatava asukohaga. 1691. Koopia Rootsist sõjaarhiivist.



☞ Pitseri ühel küljel on paavsti nimi NICOLAVS P[AP]A V.



☞ Pitseri teisel küljel on Pauluse ja Peetruse kujutis ning nimed S[ANCTUS] PA[ULUS] S[ANCTUS] PE[TRUS].

Tiina Kala
Tallinna Linnaarhiivi teadur ja TLÜ Ajaloo Instituudi vanemteadur

Tamsalu rõngaspaas

Maailma suurim *Borealis*-karbikuhje Siluri ajastu algusest Ordoviitsiumi ning Siluri piirilademetest

Kohalik rahvas on ristinud rõngaspaeks omanõlise puhta karplubjakivi, mis avaneb õhukese pinnakatte all laia võõndina Pandivere lael Tamsalu ümbruses, samuti Järva-, Rapla- ja Läänemaa paekõvikutel. Seniste teadmiste alusel on Eesti *borealis*-pae lasund suurim omataoline maailmas.

Rõngaspaas moodustab Pandivere kõrgustiku põhjaosa paese tuuma paksusega kuni 14 meetrit. Viimase mandrijäätmise ajal toimunud kulutust arvestades oli rõngaspaas lasund tekkimise ajal mitme meetri võrra paksemgi, ilmselt üle 15 meetri. Geograafiliselt ulatub rõngaspaas lasund Pandiverest Vilsandini, õhenedes lääne pool 6–7 meetrini. Lõuna suunas ulatub rõngaspaas Mustvee-Pärnu jooneni.

Rõngaspaas nimi tuleneb sellest, et kivim koosneb valdavalt paksukaanelise käsijalgse *Borealis borealis* karpidest ja nende purrust – kaaneliivast ehk detriidist. Need kumerad karbid moodustavad kivimi pinnal valgeid poolkaari ja rõngaid

läbimõõduga 2–4 cm. Rõngaspaas on Eesti ainus laialt levinud karplubjakivi. Seda on aastasadu kasutatud lubja toormena ning hea ilmastikukindla ehituskivina mõisa- ja taluhoonete rajamisel kogu avamuspiirkonnas ja 20–30 kilomeetrit sellest kaugemalgi. Ühele kitsale rõngaspaekõvikule rajasid meie esivanemad Varbola maalinna.

Rõngaspaas on helekollakas kuni -pruunikashall, tekstooniliste rikkevõõndite naabruses ka punakas või rohekas. Kivimi ehituse alusel eristatakse kahte tüüpi, mille kihid vahelduvad rütmiliselt. Üks neist on mudalise põhimassiga ja biomorfne, st koosneb valdavalt tervetest karpidest. Teises terveid karpe peaaegu ei esine, kivim koosneb põhiliselt kaaneliivast, ehk on erialakeeles öelduna lausdetriitne. Saviainese, püriidi ja teiste lisandite sisaldus ei tõuse üle 3–5 protsendi rõngaspaas kummiski tüübis, valem CaCO_3 (kaltsiit) kehtib üsna ühtviisi kogu selle paerimi puhul. Puhtus teebki rõngaspaast hinnatud tooraine lubja- ja keemiatööstusele. •

SETTEVÕÕNDID BALTI PALEOBASSEINI KIRDENURGAS JUURU EA TEISEL POOLEL



Mandrijää ulatuslik sulamine Gondwana lõunamandril Siluri ajastu alguses tõstis maailmamere pinda ligi sada meetrit. Selle tulemusel ujutati vahepeal – isegi kuni miljoniks aastaks – kuivaks jäänud ja rannatasandikuks muutunud alad uuesti üle ning taastus normaalmereline settimine. Paar aastamiljonit pärast Siluri ajastu algust (440 miljonit aastat tagasi) langes merepind jälle, ilmselt järjekordse mandrijäätmise laienemise tulemusel Gondwana ürgmandril. Just sellesse taasmadaldumise faasi langeb rõngaspaas tekkeaeg. 440 miljoni aasta eest saavutas murdlainetuse võõnd lauge-põhjalistes madalmeredes erakordse laiuse, ulatudes Balti paleobasseinis seitsmekümne kilomeetrini. Neis oludes levis plahvatuslikult üks paksukaanelise käsijalgse ehk brahhiopodi liik: *Borealis borealis*, kes vallutas geoloogiliselt lühikeseks ajaks – vähem kui pooleks miljoniks aastaks – suurema osa murdlainetuse võõndist. Sellise bioprodukt-siooni eelduseks oli toitainete- ja hapnikurikka külmaveelise süvahoovuse väljumine soojaveelise Balti paleobasseini madalikele, analoogiliselt tänapäeva Tšiili hoovusele Lõuna-Ameerika läänerannikul. •

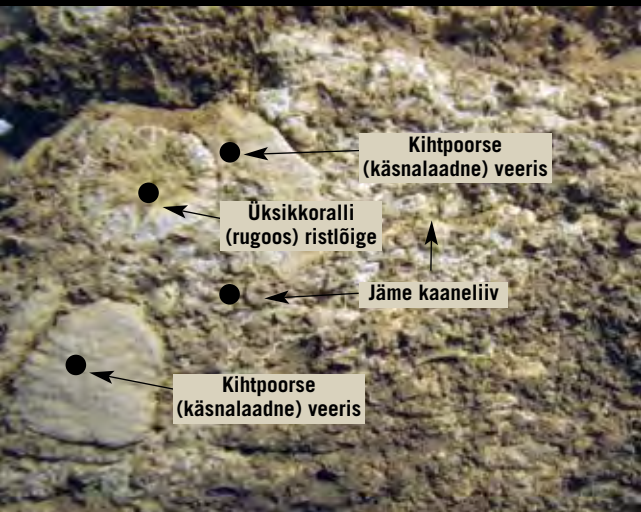
Allikas: Aaloe, 1958; Nestor H. 1970, täiendustega



Tüüpiline rõngaspaas Hagudi lähistelt. Kivimi murenenud pinnal on *Borealis*-karbi kaaned näha eriti ilmekalt. „Purjeka” kere moodustab kihtpoorse veeris.

TUGEVALT KARSTUNUD VAHEKIHT

Karstumine toimub kas sademeteveete valikuliselt lahustaval toimel paelasundi pealispinnal või siis püstitõhede püsivast põhjaveest kõrgemal. Tulemuseks on enamasti kivististe looduslik väljapuhastumine.

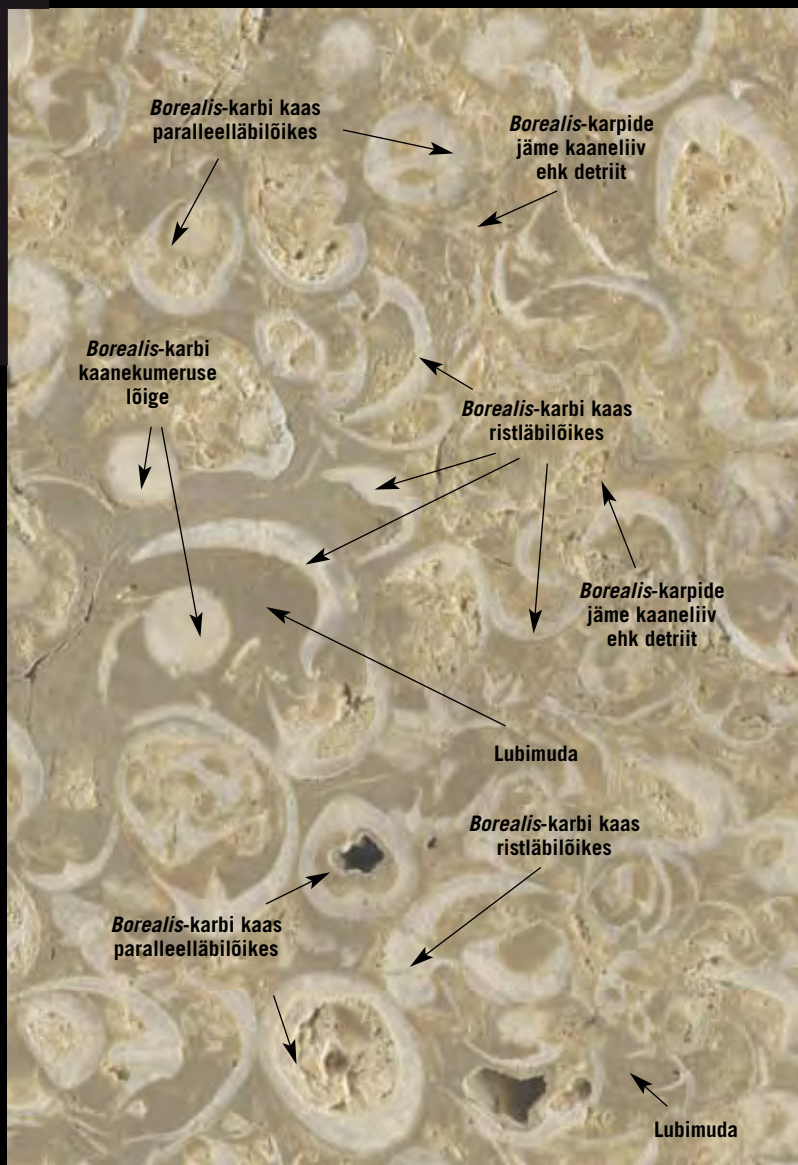


PAEMÄÄRAJA
 Huviline saab rõngaspaega tutvuda eeskätt Pandivere vanades ja uutes karjäärides: Sääsel, Kamarikul, Karinul. Ent rõngaspaasi võib näha ka lääne pool – Eivere ja Reinu karjääris, Kirimäe kandis ning isegi Varbola linnusel. Huviline võib rõngaspaae palasid otsida kogu avamuse ulatuses ka põlluäärsetest kivihunnikutest.

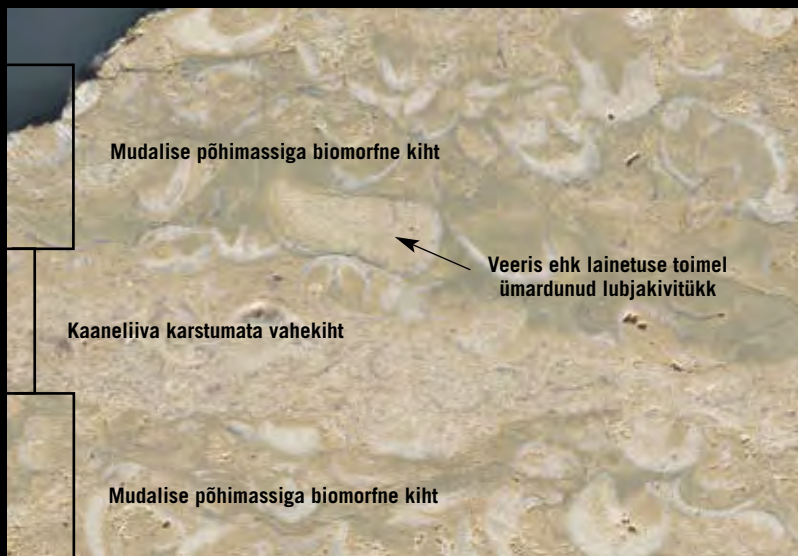
Rein Einasto
 Tallinna Tehnikakõrgkooli emeriitprofessor, Paevana
Aat Sarv
 Tallinna Tehnikakõrgkooli assistent, geoturismi magister

TAMSALU RÕNGASPAAS

Juuru lademe Tamsalu kihistu Tammiku kihistik
 Leiukoht: Sääse karjäär
 Tekkeaeg: 440 miljonit aastat tagasi



TAMSALU RÕNGASPAE KIHTIDE RÜTMILINE VAHELDUMINE







ELE-LIIS KREEK
ANDRES SALUMETS

VÄIKE, AGA TUBLI

SEEMNERAKK

Mehe seemnerakk on naise munarakust palju väiksem, kuid viljastumise seisukohalt ääretult vajalik. Kuigi lapsekandmine ja sünnitamine on naise pärusmaa, ei oleks mehe abita võimalik uut elu luua. Rasestumiseks on vajalik vaid üheainsa spermi olemasolu, kuid selle ühe kohta kulub miljoneid sperme, mis munarakku ei viljasta. Edukaks viljastamiseks tuleb spermidel läbida pikk teekond, mis tingib vajaduse väikse ja kiiresti liikuva, kuid vähe energiat tarbiva suguraku järele. Järgnev artikkel kiikab põgusalt seemneraku tähtsuse-tähenduse tagalasse.

Esimesena kirjeldas spermide olemasolu hollandlane Antony van Leeuwenhoek 1677. aastal. Tema nimetas tibatillukest liikuvat objekti animalkuliiks. Nagu toonased teisedki preformistid, oli Leeuwenhoek veendunud, et animalkuli näol on tegemist miniatuurse inimesega, kes naise kehas ainult suuremaks kasvab. Ei ole selge, kas oli see mikroskoobi kehv kvaliteet või hollandlase elav fantaasia, mis tekitas paariks sajandiks kestma jäänud teooria. Tegelikkus on aga hoopis teistsugune – seemnerakk on inimese organismi üks kõige lihtsamaid rakke, mille ülesanne on osaleda munaraku viljastumises ja aidata seeläbi mehe pärilikkus järgmisesse põlvkonda.

Kuigi seemnerakk ise on lihtne rakk, on spermide tekkimine keeruline bioloogiline protsess. Spermatogenees ehk uute seemnerakkude valmistamine kestab mehel ligikaudu 70 päeva. Sugurakkude loome algab puberteedieas ning kestab katkematult kuni kõrge vanuseni.

Sperme moodustatakse munandite väänilistes torukestes. Esmalt kujunevad välja seemneraku eellasrakud – spermatogoonid ehk spermide tüvirakud. Spermatogoonide jagunemisel tekivad spermatotsüüdid, mis omakorda arenevad spermatiidideks ja lõpuks spermideks. Spermatogoonides on 46 kromosoomi ning spermatotsüütide meiosis tulemusena väheneb kromosoomide arv poole võrra: arvuni 23. See on vajalik, et munaraku viljasta-

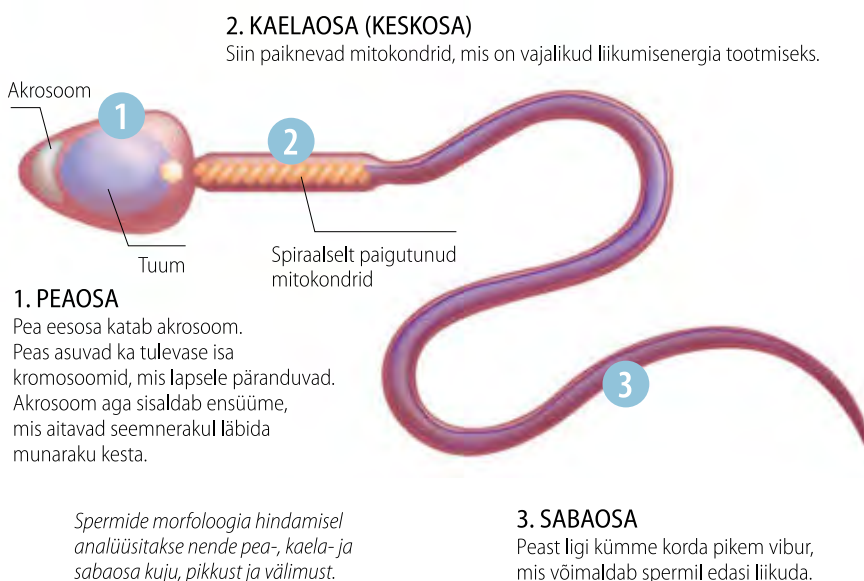
misel taastada inimesele omane 46 kromosoomist koosnev komplekt.

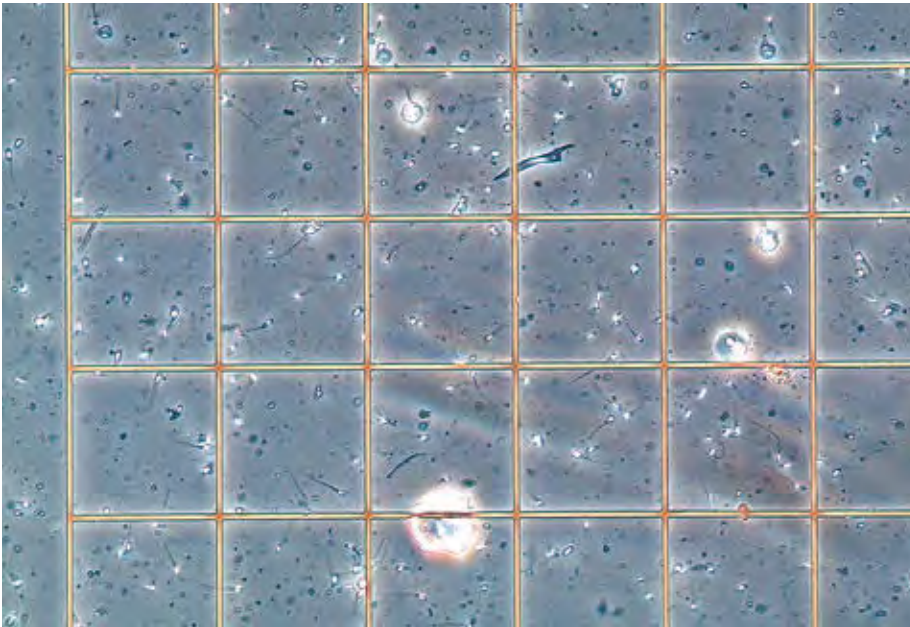
Imetajatel toimub spermatogenees üldjoontes väga sarnaselt, kuid liikidevahelised lahknevused avalduvad ennekõike spermatogoonide bioloogias. Näiteks primaatidel esineb kahte tüüpi spermatogooni. Tumedad spermatogoonid ei jagune ja esinevad varutüvirakkudena, mille paljunemine käivitub ainult tugeva munandikahjustuse korral. Teine tüüp spermatogoonid on nn kahvatud spermatogoonid, mis on aktiivselt jagunevad spermide eellasrakud. Samuti erineb küpsete spermide arv, mida toodetakse ühest spermatogoonist. Näiteks inimesel tekib ühest tüvirakust ainult 16 küpset seemnerakku. Seevastu hiirel, ühel enim uuritud katseloomal, tekib ühest seemnerakkude tüvirakust kuni neli tuhat spermil.

Uuringud on näidanud, et mehe spermas ehk ejakulaadis on keskmiselt üle 100 miljoni seemneraku. Teistel imetajatel võib aga vastav näitaja olla hoopis teistsugune. Bioloogid on leidnud ka sellele selgituse ja evolutsioonilise põhjenduse ning tekitanud uue mõiste – spermide konkurents (*sperm competition*), millega tähistatakse olukorda, kus munaraku viljastamise pärast võistlevad korruga mitme isase seemnerakud. Sellest tulenevalt on vastavalt loomarühma paaritumistüübile loodus reguleerinud seemnerakkude tootlikkust. Näiteks šimpansid elavad karjas ja emased paarituvad mitme isasega, gorilladel seevastu on oluline alfaisane, kes emastega kurameerib ning kellel puuduvad konkurendid. Munandite suurust võrreldes ilmneb, et šimpans on varustatud neli korda suuremate munanditega kui gorilla, võimaldades neil oluliselt rohkem sperme toota. Kuna spermide konkurents tingib vajaduse emasorganismi rohkem seemnerakke viia,

Seemneraku anatoomia

Seemnerakk on väike ning liikumisvõimeline gameet ehk sugurakk, mille ehituses eristub mitu osa.





Sõna 'sperma' on kreeka päritolu ja tähendab tõeses seemet. Seemnevedelik sisaldab endas miljarid sperme, kuid lisaks ka fruktoosi, C-vitamiini, sidrunhapet, ensüüme, valke, fosfaate, bikarbonaate, tsinki, steroidhormoone, lipide ja mitmesuguseid suhkruid – igal ühendil on oma kindel roll seemnerakkude viljakuse tagamisel. Näiteks suhkrud ja teised orgaanilised ühendid tagavad, et spermidel oleks piisavalt energiat ujuda munarakuni. Lisaks avaldub erinevate ühendite roll seemnerakkude turvamisest ja abistamisest. Niimoodi tagavad spermast leitud ühendid seemnerakkudele kaitset patogeenide, oksüdatiivse stressi ja emasorganismi immuunreaktsioonide eest. Kõige olulisem roll – munarakk viljastada – on seemnerakkude kanda.

🔍 Selline näeb seemnevedelik välja mikroskoobiga vaadates (Makleri kamber, 20-kordne suurendus). Seemnerakkude kontsentratsioon on umbes 30 miljonit/ml.

tundub mõistlik eeldada, et see väljendub spermatogeneesi efektiivsuse suurenemises. Piltlikult öeldes võistlevad isased šimpansid õiguse eest emasloomaga paarituda ning samasugune võistlus jätkub hiljem juba seemnerakkude tasemel eesmärgiga viljastada munarakk. Kumba gruppi kuuluvad mehed? Tundub, et evolutsiooniliselt ollakse lähemal šimpanside paariumustrile, kuigi inimkonna kujunemise lõppfaasis on siiski väga tugevalt välja kujunenud perekondlik eluviis ehk paarisuhe.

Sperma hindamine

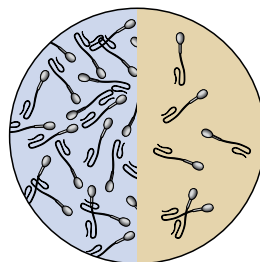
Kas mees on viljakas või viljatu? Sellele küsimusele on võimalik saada vastus, analüüsides seemnerakkude kvaliteeti viljatuskliiniku laboris. Laborianalüüs saab anda ainult kaudseid vihjeid mehe viljakuse kohta ning tõe kriteeriumiks on ikkagi laste olemasolu.

Seemnevedeliku analüüsimiseks saadakse materjal masturbatsiooni abil ning 20–60 minutit pärast analüüsi andmist hindavad spetsialistid erinevaid sperma näitajaid. Väike viivitus ejakulaadi andmise ja hindamise vahel on vajalik, et proov veelduks ning muutuks ühtlaseks.

Inimkeha pole valem või reegel, seetõttu puuduvad ka konkreetsed väärtused, mis defineeriks mehe viljakust. Siiski lähtub meditsiin viljakuse hindamisel Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO ehk *World Health Organization*)

Seemnevedeliku kvaliteeti näitavad omadused

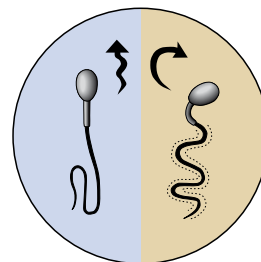
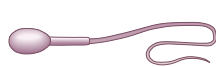
Sperma kvaliteedi määravad eeskätt seemnerakkude arv, liikuvus ja morfoloogia.



SEEMNERAKKUDE ARV

- ✓ Piisavalt palju seemnerakke.
- ✗ Liiga vähe seemnerakke.

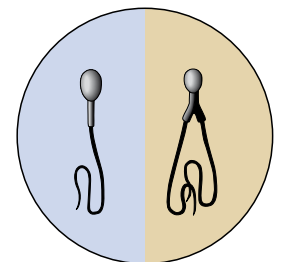
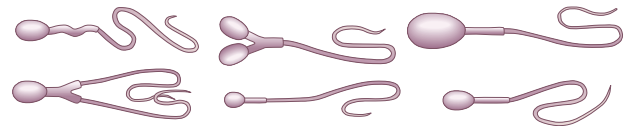
NORMAALSE KUJUGA SEEMNERAKK



SEEMNERAKKUDE LIIKUVUS

- ✓ Piisaval hulgal edasilikuvaid sperme.
- ✗ Liikumatud, võnkuvad, ringe tegevad spermid.

EBANORMAALSE KUJUGA SEEMNERAKKUD



SEEMNERAKKUDE MORFOLOOGIA

- ✓ Piisaval hulgal normaalse kujuga sperme.
- ✗ Morfoloogiliselt ebanormaalsed spermid.

Maailma Terviseorganisatsiooni määratud piirväärtused sperma kvaliteedile

- Seemnevedeliku maht vähemalt 1,5 ml.
- Seemnerakkude kontsentratsioon ejakulaadis vähemalt 15 miljonit ml kohta.
- Seemnerakkude üldarv vähemalt 39 miljonit.
- Edasi liikuvate spermatoosidide arv vähemalt 40%.
- Normaalse morfoloogiaga spermatoosidide arv vähemalt 4%.

seatud orientiiridest. Sperma kvaliteedi määravad eeskätt seemnerakkude arv ja liikumiskiirus ning nende morfoloogia ehk rakkude väliskuju. Täpselt mõistetakse spermide morfoloogia all seda, missugused on spermikuju ja mõõtmed. Normaalne spermatoosoid on ovaalse pea, sümmeetrilise kaelaosa ning sirge kitseneva sabaga. Kõrvalekaldeid peakujus (näiteks piklik, ümar või pirnikujuline), akrosoomi mahus, kaela paksuses ning asukohas või saba kõveruses ja pikkuses viitavad morfoloogiliselt ebanormaalsetele spermidele. Viljakal mehel peaks spermas leiduma keskmiselt vähemalt neli protsenti normaalseid sperme. Asjaolu, miks normaalse väliskujuga sperme on isegi kõige viljakamatel meestel ainult 15–20 protsenti, on

selgusetu ning vaevab arste ja teadlasi juba pikka aega. Ilmselt on lihtne vastus see, et keskmiselt on Eesti meestel spermas 50–70 miljonit seemnerakku milliliitris, mistõttu on normaalse väliskujuga seemnerakke samuti miljoneid – piisavalt, et edukalt viljastada üks munarakk.

Orientiiri spermaproovi kvaliteedi hindamiseks lisavad ka sperma ülemäärane viskoossus, mis vähendab spermide võimekust munarakuni liikuda, ning ejakulaadis leiduvad põletikurakud ehk ümarrakud. Ümarrakkude puhul jälgitakse eraldi makrofaagide ja neutrofiilide hulka – nende rakkude suur kontsentratsioon viitab eesnäärme põletikule, mis vähendab mehe viljakust.

Seemneraku amet

Seemneraku ülesanne on viljastada munarakk. Seksuaalvahekorra ajal paisatakse tuppe ligikaudu paarsada miljonit seemnerakku. Selleks, et seemnerakud saaksid viljastada munaraku, peavad nad liikuma 15–20 cm, läbima emakakaela ja emaka ning jõudma munajuhadeni, kus toimub munaraku viljastamine. Emakakaelas on tuvastatud sperme juba minut või paar pärast vahekorda. Samas osutub emakakael ja selle lima takistuseks, mis õnnestub läbida ainult ühel protsendil seemnerakkudest. Kahe kuni seitsme tunni möödudes jõuavad esimesed seemnerakud munajuhadesse, kus neil on lootust kohata munarakku. Seemnerakud liiguvad ennekõike oma viburi abil, kuid naise suguteede

Seemneraku teekond munaraku viljastamiseni

Vahekorra järgselt jõuab tuppe miljoneid seemnerakke, millest vähestel õnnestub järgnevatel tundidel jooksul liikuda läbi emakakaela lima munajuhadeni, kus sperm leiab kemotaksise abil munaraku ning saab toimuda viljastamine.

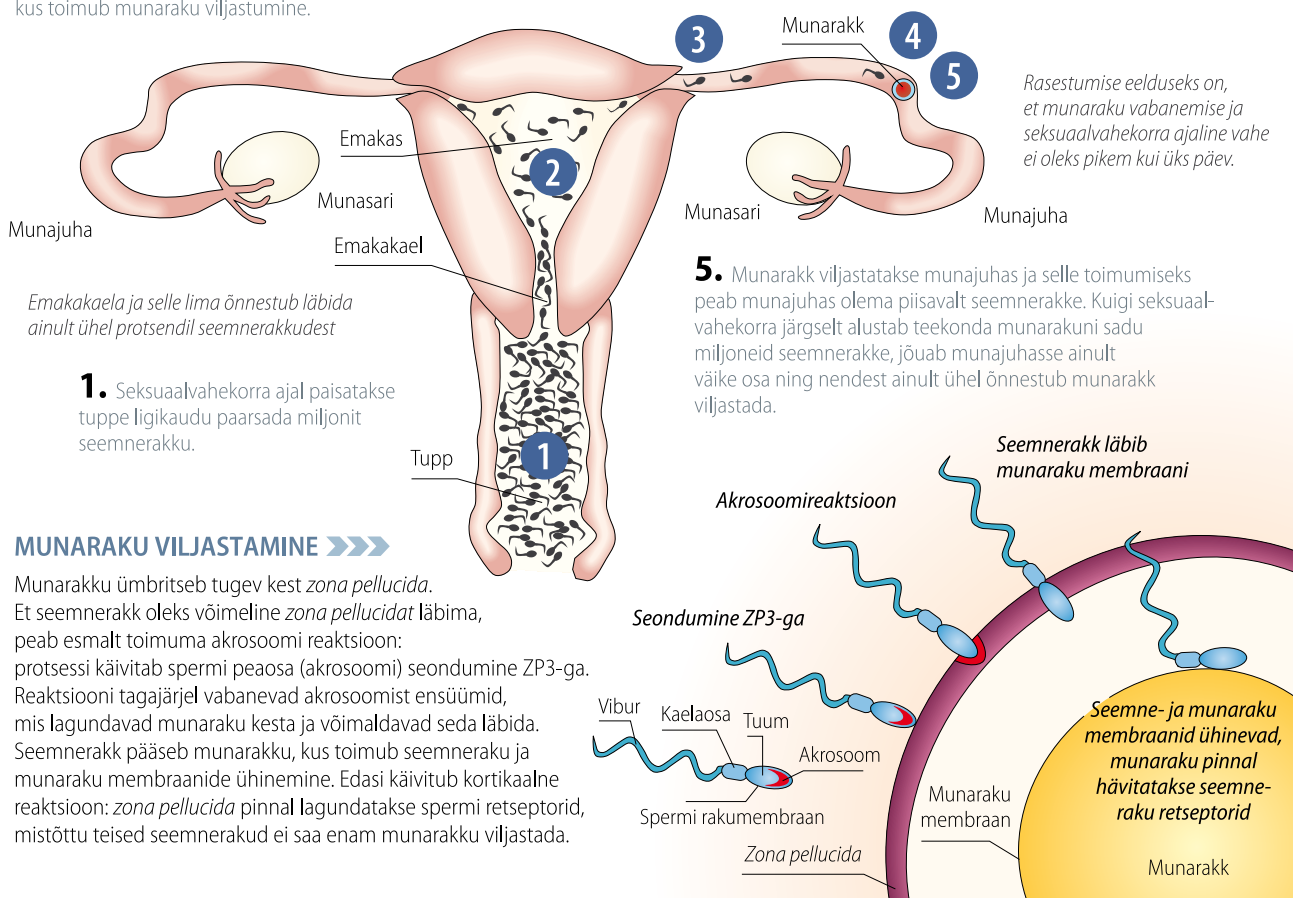
2. Selleks, et seemnerakud saaksid viljastada munaraku, peavad nad läbima emakakaela ja emaka ning jõudma munajuhadeni, kus toimub munaraku viljastamine.

3. Mõni tund pärast vahekorda jõuavad seemnerakud munajuhadesse.

4. Kemotaksise ehk vabanevate keemiliste ainete abil peibutab viljastumisvalmis munarakk seemnerakke enda suunas liikuma.

5. Munarakk viljastatakse munajuhas ja selle toimumiseks peab munajuhas olema piisavalt seemnerakke. Kuigi seksuaalvahekorra järgselt alustab teekonda munarakuni sadu miljoneid seemnerakke, jõuab munajuhasse ainult väike osa ning nendest ainult ühel õnnestub munarakk viljastada.

Rasestumise eelduseks on, et munaraku vabanemise ja seksuaalvahekorra ajaline vahe ei oleks pikem kui üks päev.



Asjaolu, miks normaalse väliskujuga sperme on isegi kõige viljakamatel meestel ainult 15–20 protsenti, on selgusetu ning vaevab arste ja teadlasi juba pikka aega.

ripsepiteel aitab samuti kaasa, et munarakk ja seemnerakk kiiremini teineteist leiaksid.

Munarakk areneb munasarjas folliikulis ja kui see ovulatsiooni ajal lõhkeb, peibutavad folliikuli vedelikud esinevad keemilised ühendid ning munaraku enda toodetud ja vabastatud keemilised ühendid seemnerakkude liikumist munaraku suunas. Sellist mehhanismi, mis aitab seemnerakul leida viljastumisvalmit munarakku, nimetatakse kemotaksiseks ning see on eduka viljastumise üks eeldus. Kemotaksise tulemusena hakkab sperm vibur kiiremini tööle ja seemnerakk omandab suurema liikumiskirguse. Toimuvaid muutusi nimetatakse teaduskeeles spermi kapatsiteerumiseks ning see valmistab seemneraku ette munaraku viljastamiseks.

Rasestumise eelduseks on, et munaraku vabanemise ja seksuaalvahekorra ajaline vahe ei oleks pikem kui üks päev. Seega ei tohiks vahekord toimuda varem või hiljem kui päev pärast munaraku vabanemist munasarjast. Munarakk viljastatakse munajuhas ja selle toimumiseks peab munajuhas olema piisavalt seemnerakke. Kuigi seksuaalvahekorra järgselt alustab teekonda munarakuni sadu miljoneid seemnerakke, jõuab munajuhasse nendest ainult paar tuhat ning nendest ainult ühel õnnestub munarakk viljastada.

Munarakku ümbritsevad mitmed rakulised ja valgulised kestad, mille läbimiseks peab seemnerakus aktiveeruma akrosoomi reaktsioon. Ensüümid, mis senini olid talletatud akrosoomis – seemneraku peaosa katvas ning rakumembraaniga ümbritsetud organellis – peavad vabanema ning lagundama munarakku ümbritsevad kestad. Sellise reaktsiooni käigus on seemnerakk spetsiaalsete ensüümide abil võimeline läbima munarakku

ümbritsevat kesta (*zona pellucida*). Terve protsess aga algab siis, kui seemneraku peaosa seondub *zona pellucida* pinnal oleva spermi retseptoriga – glükoproteiiniga ZP3. Seandumise tagajärjel vabanevad akrosoomist ensüümid, mis aitavad spermil munaraku kesta lagundada ja seda läbida.

Kui sperm on kesta läbinud, järgneb munaraku kortikaalne reaktsioon. Munarakus paiknevad graanulid ühinevad raku plasmamembraaniga, mille tagajärjel vabastab munarakk *zona pellucida* pinnale ensüüme, mis põhjustavad spermi retseptorite lagundamise, mistõttu teised seemnerakud ei saa enam munarakku siseneda ja munaraku kestad muutuvad spermidele läbimatuks. Nii akrosomaalne kui ka kortikaalne reaktsioon on vajalikud, et vaid üks seemnerakk viljastaks munaraku ja mõlemad sugurakud – munarakk ja seemnerakk – lisaksid uue elu alguseks omalt poolt 23 kromosoomi. Pärast seda, kui seemnerakk on munarakku sisenenud, hakkab viljastunud munarakk jagunema: tekib embrüo ja rasedus jätkub järgneva üheksa kuu jooksul kuni lapse sünnini.

Soo määramine ja Y kromosoom

Soo määramine toimub viljastumise hetkel ja see sõltub sugukromosoomi esinemisest seemnerakus: X-kromosoomi esinemisel seemnerakus sünnib tütar ja Y-kromosoomi esinemisel poeg. Y-kromosoom on väga väike kromosoom, mis erinevatel hinnangutel sisaldab ainult kuni kolmkümmend

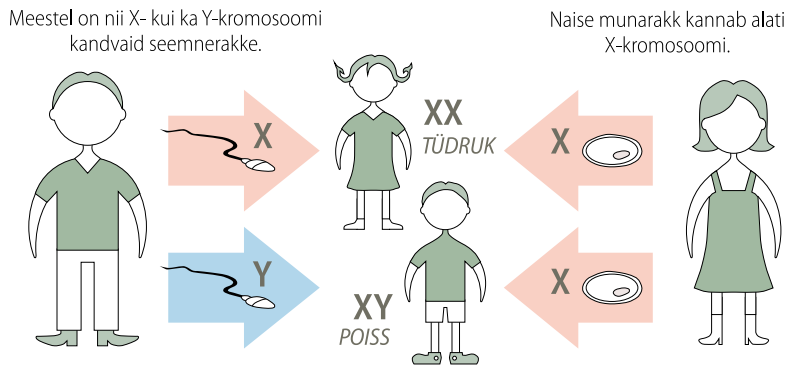
geeni. Samas on sinna kromosoomi koondunud geenid, mis on vajalikud meessoos kujunemiseks ning seemnerakkude tootmiseks. Näiteks on meessoos tunnuste arenguks oluline SRY (*sex determining region of the Y*) geen Y-kromosoomil. Inimese embrüotes aktiveerib SRY geenilt kodeeritav valk umbes seitsmendal rasedusnädalal munandite arenguks vajaliku bioloogiliste signaalide raja. Alates sellest, kui Y-kromosoomi SRY geenilt toodetakse valku, mis määrab ära munandite arengu, hakkavad munandid tootma ka testosterooni, mis omakorda algatab mehe sisemiste ja väliste suguorganite arengu.

Y-kromosoom arenes välja umbes 200–300 miljonit aastat tagasi, kui enamikul imetajatel oli ühine eellane. Veidi enam kui kümnekond aastat tagasi väitsid teadlased, et Y-kromosoom on lähema 10 miljoni aasta jooksul kadumas, kuna arvati, et evolutsiooni käigus muutub Y-kromosoom kogu aeg väiksemaks ja kaotab gene. Tõepoolest, mõne imetaja puhul on Y-kromosoom hävinud ja sugu määravad geeniregioonid paiknevad teistel kromosoomidel. Siiski, viimase 25 miljoni aasta jooksul on inimese Y-kromosoomist kadunud ainult väga väikene osa geenidest ning praegu usuvad teadlased üksmeelselt, et Y-kromosoomi evolutsiooniline „kadumine” on peatunud ja mehelikku Y-kromosoomi ohud ei varitse.

Küll aga võivad Y-kromosoomis aset leidvad muutused ohustada mehe viljakust. Näiteks saavad Y-kromosoomis

● Soo määramine inimesel

Järglase soo määramine toimub viljastumise hetkel ning sõltub sellest, kas munarakuga ühinev seemnerakk kannab X- või Y-kromosoomi.



Kui seemnerakk kannab X-kromosoomi, sünnib tüdruk (XX-kromosoomistik), kui seemnerakk kannab Y-kromosoomi, sünnib poiss (XY-kromosoomistik).

toimuda DNA deletsioonid, mille tulemusena „kaovad kromosoomist ära” spermatogeneesi eest vastutavad geenid. Sellised deletsioonid võivad esineda kuni 20 protsendil raske viljatuse probleemiga meestest. Äärmuslikel juhtudel võivad seemnerakud spermast täielikult puududa ning siis on ainukeseks võimaluseks lastetuse ravis kasutada doonorseemnerakke. On kergesti mõistetav, et mehe viljatust põhjustavad geenimutatsioonid ei ole päritavad, seetõttu tekivad need muutused viljatu mehe isa spermatogeneesi käigus. Isa seemnerakus toimub Y-kromosoomi kahjulik muutus ning juhul kui mutatsiooniga seemnerakk viljastab munaraku, kandub geneetiline mutatsioon uude põlvkonda ning põhjustab poja viljatust.

Mehe viljakuse võimalik langus?

Viimase poole sajandi jooksul on märgatav üldine mehe viljakuse langus. Selle põhjuseks on suured muutused meie elustiilis. Seemnerakkude arvu kahandavad meeste liikumise vähenemine, halvad toitumisharjumused, ülemäärane stress, suitsetamine ja alkoholiga liialdamine. Lisaks on kahtlustatud isegi selliseid huvitavaid võimalusi nagu nüüdisaegsetes autodes esinevad istmesoojendused ja liigne kuum vanni või sauna nautimine. Kindlasti on aga üheks meeste viljakuse languse põhjuseks keskkonnareostus, ennekõike keskkonnas leiduvad kemikaalid, näiteks üks ohtlikumaid keskkonnamürke dioksiin, mis mõjutab mehe hormoonsüsteemi.

Kui naistel lõpetab viljaka ea menopausi saabumine, siis meestel jätkub seemnerakkude tootmine elu lõpuni. Siiski on vananemisel märgatav negatiivne mõju mehe seksuaalsele võimekusele, sperma kvaliteedile ja seetõttu ka viljakusele. Lisaks kaasneb mehe vananemisega spermide DNA ehk pärikkusaine kahjustuste arv, mis vähendab viljakust, pikendab rasestumiseks kuluvat ajaperioodi ja suurendab raseduse katkemise ning loote väärarenduste riski.

Põnev on märkida, et ka aastaaegade lõikes esineb mõningast sperma kvaliteedi kõikumist. On väga huvitav, et suvel, kui põhjapoolsetes riikides on looduses kõige külluslikum aeg, on meeste viljakus – seemnerakkude arv spermas – kõige madalam. Selle nähtuse põhjused on siiani selgusetud. Kuigi meestel on vastavad aastaajali-

sed muutused minimaalsed, siis paljudel teistel imetajatel sõltub isasloomadel seemnerakkude produktsioon märkimisväärselt aastaajast. Näiteks on hamstritel tuvastatud geenid, mis reguleerivad sperma tootmist hooajaliselt.

Uuringute väitel mõjutab ka ema käitumine raseduse ajal poja viljakust. Rasedana suitsetamine vähendab poja hilisemat viljakust ja tõstab munandikasvaja riski 20 protsendi võrra. Lisaks on ka lapse enneaegset sündi ning väikelapse üle- või alakaalulisust seostatud mehe hilisema madalama spermide tootlikkusega, kuna spermide tootmismaht määratakse raseduse ajal ja kohe pärast lapse sündi.

Viljatuse ravi

Hinnanguliselt on ligikaudu pooltel viljatutel paaridel lastetuse põhjuseks mehe viljatuse ravi vajaduse ja kasutatavad ravivõimalused valib välja meestearst ehk androloog, kuid üldjoontes lähtub raviskeem ikkagi probleemi tõsidusest.

Spermatogeneesi häirete korral on võimalik kasutada hormonaalset või põletikuvastast ravi ning lisaks saab läbi viia mitmeid lastetusravi protseduure, näiteks inseminatsioone, mille korral viiakse „pestud” seemnerakud emakaõnde. Seemnerakkude ettevalmistus „pesemise” näol on vajalik, et spermast eemaldada põletikurakud ja väheliikuvad seemnerakud, suurendamiseks rasestumise tõenäosust. Samuti on võimalik kasutada kehaväliselt viljastamist ehk IVF (*in vitro fertilization*) protseduuri, mille korral viljastatakse munarakud seemnerakkudega ja embrüoid kasvatakse katseklaasis, kuni need siiratakse emakasse.

Viimase 25 miljoni aasta jooksul on inimese Y-kromosoomist kadunud ainult väikene osa geenidest ning teadlased usuvad: Y-kromosoomi evolutsiooniline „kadumine” on peatunud ja mehelikku Y-kromosoomi ohud ei varitse.



ARNO MIKKOR

Spermat säilitatakse vedelas lämmastikus temperatuuril miinus 196 kraadi.

Mehe raske viljatuse korral on viljastamisel võimalik kasutada mikro-manipulatsiooni meetodit ja seemnerakk süstitakse otse munarakku. Sellise meetodi kasutamisel piisab väga väikesest arvust seemnerakkudest, nii et juhul, kui spermas puuduvad seemnerakud, on potentsiaalselt võimalik sperme kirurgiliselt saada ka mehe munandi koest.

Juhul kui ka see variant ei sobi või ebaõnnestub, on Eesti viljatusravi kliinikutes võimalik kasutada ka doonorseemnerakke. Erinevalt mitmetest välisriikidest on seemnerakkude doonorlus Eestis anonüümne. See tähendab seda, et doonorsperma kasutamise tulemusena sündinud laps ei saa

Teadlased usuvad, et juba lähima aastakümne jooksul on võimalik erinevatest keharakkudest luua tüvirakke ja neid seejärel diferentseerida seemnerakkudeks.

kunagi teada doonori identiteeti. Doonorspermat vajavad viljatud paarid näevad doonori kohta vaid valitud parameetreid: kaal, pikkus, silmade ja juuste värv, haridustase, laste olemasolu, rahvus, veregrupp ja reesusfaktor. Eestis saab seemnerakkude doonoriks olla iga terve ja viljakas mees kuni 40. eluaastani. Doonoriks saamine eeldab, et kliinikus täidetakse terviseankeet, mis kätkeb endas infot olemasolevate ja läbipõetud haiguste kohta, antakse analüüsid, et kindlustada infektsioonhaiguste ja ennekõike HI-viiruse puudumine, ning teostatakse kromosoomanalüüs, et välistada geneetilised haigused. Viljatusravis kasutatakse ainult külmutatud seemnerakke, kuna doonorile teostatakse nakkushaiguste kordustestid pool aastat pärast rakkude

loovutamist ning doonorseemnerakke tohib kasutada ainult siis, kui uued analüüsid on samuti korras. See kindlustab, et infektsioonhaigused ei kandu doonorseemnerakkude kasutamise edasi.

Kuna külmutamine ja sulatamine vähendab spermide liikuvust, eeldatakse doonoritelt keskmisest paremaid seemnerakkude kvaliteedi näitajaid. Sperma külmutamine ja säilitamine toimub vedelas lämmastikustemperatuuril miinus 196 kraadi ning sperme saab sulatada ja kasutada aastaid.

Kunstlikult toodetud spermid

Tulevikus nähakse ühe võimalusena viljatuid paare aidata ka tehnoloogiat, mille abil saab seemnerakke toota tüvirakkudest. Teadlased usuvad, et juba lähima aastakümne jooksul on võimalik erinevatest keharakkudest luua tüvirakke ja neid seejärel diferentseerida seemnerakkudeks.

Jaapani teadlased katsetasid hiljuti hiirte naharakkudest saadud tüvirakkudest sugurakkude tootmist ning see eksperiment kulmineerus elusate hiirte sünniga. Hiirte tüvirakkude kasvusöötmesse lisati vaid ühte valku BMP4 (*bone morphogenetic protein 4*), mille toime tüvirakud diferentseerusid algelisteks sugurakkudeks, mis siirati viljatu isashiire munanditesse, kus nad arenesid spermideks. Kuigi niimoodi

saadud järglased olid terved ja viljakad, täheldati ka, et paljud moodustunud spermid ei olnud normaalsed. Seega nõuab antud tehnoloogia veel pikalt arendamist, enne kui seda on võimalik kasutada viljatute paaride abistamisel.

Ilmselt tuleb aga siiski nõustuda, et tehnoloogia areng tulevikus tagab selle, et doonorseemnerakke pole enam vaja kasutada ning iga mees saab soovi korral endale oma bioloogilise järglase ka juhul, kui selleks tuleb kasutada tüvirakke. •

Ele-Liis Kreek (1988) on lõpetanud Tallinna Tehnikaülikooli geenitehnoloogia eriala magistrantuuriõpingud *cum laude*. Horisonidiga on ta koostööd teinud alates 2011. aastast. Juba õpingute ajal, kui erialane kogemus tulenes teadustööst molekulaarbioloogia laboris, toona küll primaatide-spetsiifiliste retrotransposoonide mõjust inimesele, ning Ida-Tallinna Keskhaigla erinevatest meditsiinilaboritest, tükis mõtteisse reproduktiivmeditsiini. Alates 2014. aastast töötab BioEximi labori ja Lääne-Tallinna Keskhaigla ühises Reproduktiivmeditsiini keskuses (loe lähemalt www.lapsesoov.ee) ning tegeleb paari lastetuse põhjuste diagnostika ja raviga.

Andres Salumets (1971) on lõpetanud 1993. aastal Tartu Ülikooli bioloogi/biokeemiku erialal ja kaitsnud doktoritöö 2003. aastal Helsingi ülikoolis. Lastetuse raviga on tegelema alates 1995. aastast kliinikutes Eestis ja välismaal. Alates 2010 on Tartu Ülikooli reproduktiivmeditsiini professor ja Tervisetehnoloogiate Arenduskeskuse juhataja. Tema teadustöö temaatika on inimese paljunemise bioloogia ja meditsiin. Euroopa viljatusravi seltsi juhatuse liige.

HORISONT ☺



TOOMAS PÄÄSÜKE



AVADES AKEMT KESKAEGA

FOTOD: VALLO KRUISEER

Ajaloolast TIINA KALA paelub keskaeg. Juba üle paarikümne aasta on ta Tallinna Linnaarhiivis ja mujalgi uurinud keskajast pärit käsikirjalisi ülestähendusi. Ikka selle nimel, et teada saada, kuidas tegelikult tol ajal elu nii lähemal kui ka kaugemal käis.

Tänapäevase infokülluse ja selle kerge kättesaadavuse valguses võib tunduda, et teame selle ajajärgu kohta väga palju, ent ometi pole see alati nii. Üldjoontes on meil mingisugune pilt sellest ajast olemas, kuid paljusid valdkondi puudutavates teadmistes haigutavad senini ajaloolasi intrigeerivad valged laigud.

Millega meile keskaeg üldse seostub? Enamasti kiputakse kohe negatiivses valguses mõtlema ristirüütlike vallutus-tele, võõrvõimude ja kiriku tulekule. Sellest, kas see aeg oli ka tegelikult nii pime ja kole kui praegu tundub, vanade käsikirjade uurimisest, kuulsast Vatikani salaarhiivist, arhiivide rollist tänapäeval ja paljust muust rääkis Tiina Kalaga ULVAR KÄÄRT.

SELLES NUMBRIS: TIINA KALA

Mis koht on Tallinna Linnaarhiiv?

Tallinna Linnaarhiiv on Eesti kõige vanem järjepidevalt tegutsenud arhiiv. Selle ametlik asutamisaasta on 1883, mil astus ametisse esimene palgaline linnaarhiivaar. Aga arhiiv ise hakkas tegelikult kujunema koos linnaga, st juba 13. sajandil. Tallinna raadi mainitakse esimest korda 1248. aastal ja võib oletada, et hiljemalt selleks ajaks pidi linnal olema ka mingisugunegi kirjalik asjaajamine.

Prægustesse hoonetesse (Tallinna vanalinna Tolli tänavale – U.K.) koliti 1973. aastal.

Millega siin tegelete?

Minu ametinimetus on teadur, mis tähendab tegelemist linnaarhiivi vanemate, peamiselt keskaegsete dokumentidega. Selleks ei pruugi olla üksnes uurimuste kirjutamine, vaid ka näiteks nende dokumentide tutvustamine ekskursioonidele.

Kui palju Te igapäevatoos vanade dokumentidega vahetult kokku puutute?

See on n-ö hooajaline tegevus. Kui ettevalmistamisel on mõni uurimustöö, siis on originaaldokumentidega rohkem tegemist. Hiljem, materjali läbitöötamisel, vähem. Seetõttu ei saa ma öelda, et igas päevas oleks mingi kindel tundide arv, mil otseselt vanade dokumentidega tegelen. Aga jah, samas on aegu, kui nendega tuleb tegeleda hommikust õhtuni.

Kuidas Te üldse ajaloo juurde ja omakorda siia arhiivi tööle jõudsite, kuigi isa olevat teile öelnud, et arhiivitöö pole teab mis amet?

(Muigab.) Mu isa (ajaloolane ja pedagoog Kulno Kala – U.K.) ütles kunagi tõesti poolnaljaga, et arhiiv on kõige hullem koht, kuhu inimene võib sattuda. Aga üks arhiivid ole ju viimaste aastakümnete jooksul väga palju muutunud. Kui 1970. aastatel oli tegemist väliselt tolmuste ja igavate asutustega, siis nüüdisaegsed arhiivid seda enam kindlasti pole.

Kuidas ma ajaloo juurde sattusin? Sellele küsimusele ma tegelikult ei oskagi vastata. Alati võib ju esile tuua mingeid keskkonnast tulenevaid mõjutusi – kas siis vanemate eeskuju või varaseid kokkupuuteid vanavaraga vanavanemate kodus. Lõppkokkuvõttes see kõik ikkagi ei seleta, miks kellegi huvi ühele asjale keskendub. See on justkui sissesüstitud.

Mul oli näiteks neljandas klassis väga hea ajalooõpetaja Andres Allpere. Samas on mul olnud ka suurepäraseid teiste ainete õpetajaid, kuid millegipärast pole ma nende alade peale läinud.

Ma lihtsalt tean, et huvi ajaloo vastu oli mul juba nii varasest ajast, kui mäletan.

See, et lõpuks Tallinna linnaarhiivi leiba teenima tulite, tundub siis ju asjade loomuliku käiguna?

Jah. Lisaks soodsale võimalusele ülikooli lõpetamise järel arhiivis tööle asuda, tekkis mul juba õpingute ajal spetsiifiline huvi käsikirjade vastu. See ei pruugi olla iga ajaloolase huvi ning sageli pole selline huvi ajaloolasele ka vajalik.



TIINA KALA

- Sündinud 15. oktoobril 1967. aastal Tallinnas.
- Lõpetanud Tallinna 44. Keskkooli.
- Astunud 1986. aastal õppima ajalugu Tartu Riikliku Ülikooli, mille lõpetas 1991. aastal.
- Kaitsnud 1997. aastal Tartu Ülikoolis magistri- ning 2001. aastal doktoritöö. Ajaloolase Jüri Kivimäe juhendamisel kirjutatud doktoritöö teema oli „Euroopa kirjakultuur hiliskeskaegsetes õppetektides. Tallinna dominiiklase David Sliperi taskuraamat“.
- 1991. aastast töötab Tallinna Linnaarhiivis, hetkel asutuse teabe ja uurimistöö sektori teadurina.
- Osalise koormusega töötab vanemteadurina ka Tallinna Ülikooli Ajaloo Instituudi Keskaja Keskuses.
- Enam kui 80 publikatsiooni autor või kaasautor. Alates 1999. aastast on Akadeemilise Ajalooseltsi liige.

Teie doktoritöö puudutas hiliskeskajegseid õppetekste. Mida täpsemalt uurisite?

Doktoritöö sai tõuke ühest meie arhiivis leiduvast hiliskeskajegsest koolikonspektist, mis kuulus Tallinna dominiiklaste kloostriviimasele majandusülemale David Sliperile. Ilmselt ei pannud Sliper seda kirja Eestis, vaid õpingute ajal Saksamaal. Kokkupuude selle käsikirjaga tekitas minus väga suurt hasarti.

Kätte võttes tundub see üsna raskesti arusaadav ja vaatamata mõningasele sarnaste šriftide lugemise kogemusele ka tülika lugemisena. Ladinakeelne tekst on väga paljude lühenditega ja väikeses kirjas ning käsitleb niisuguseid Eesti ajaloo uurimises võõravõitu teemasid, nagu näiteks keskajegne ladina keele grammatika ja Aristoteelse loogika. Mul tekkis õhin teada saada, kas õnnestub see n-ö katki hamustada.

Sliperi konspekt ei sisalda ühegi tollal levinud õppematerjali või õpiku otsesest ümberkirjutust, vaid tegu on nopetega, eri kombinatsioonidega omaaegsetest õppetekstidest. Niisiis oli vaja kindlaks teha, millistest tekstidest täpsemalt. Enamasti ei sisalda toliaegne tekst selgesõnalisi osundusi sellele, millistest algallikast üks või teine asi pärit on. See kõik tuli endal kindlaks teha.

Õnnestus see teil?

Enam-vähem küll, jah.

Kuidas ometi? On siis sellest ajast pärit erinevate algallikate variantide ring lihtsalt niivõrd väike?

Tõepoolest, sellisel õppetöö tasemel, mida see konspekt esindas, ei ole algallikaid väga palju, aga samas ka mitte väga vähe. „Kahtlusaluseid“ on mõnekümne ringis.

Selleks, et algallikat kindlaks teha, tuleb tekst esmalt muidugi läbi lugeda. Vanadest, iseäranis rohkeid lühendeid sisaldavatest tekstidest arusaamisele tuleb suuresti kasuks, kui juba enne lugema hakkamist on üldjoontes teada, millest jutt käib. Ei ole nii, et võtad raamatu ette, loed ja saad teada, mis seal kirjas on.

See on võrreldav olukorraga, kui peab lugema kellegi viletsat käekirja. Kui lugeja enam-vähem teab, millest jutt võiks käia, on ka käekirja mõistmine oluliselt lihtsam. Kui aga igasugune eelteadmine puudub, läheb lugemisega väga palju aega.

See raamatuke tuli rida-realt läbi lugeda ja ümber kirjutada. Isegi kui vanade käsikirjade tekst on väga hästi loetav ja sellest arusaamisega justkui ei peaks probleeme olema, siis nüüdisaja lugeja silmale võõras pilt on ikkagi niivõrd oluline mõjutaja, et parema arusaamise nimel tuleb see harjumuspärasesse šrifti panna.

See kõik oli doktoritöö tehniline pool. Sisulise poole pealt uurisin, kuidas üldse toliaegne õppetöö oli korraldatud, kuidas õppematerjalid liikusid ja neid õppetöö käigus kasutati.

Sliperi konspekt on üllatavalt rikkaliku sisuga ja võimaldas tõmmata palju paralleele muu Euroopaga.

(Et täpsemalt selgeks teha, millistest raamatuke-

sest jutt, toob Tiina Kala selle arhiivihoidlast usutlejale näha. Sirvimisel torkab asjatundmatule kohe silma arusaamatu kirbukiri.)

On see nüüd gooti kiri või mis?

Gooti kiri see kindlasti ei ole. Tegelikult ei kasuta rahvasuu gooti kirja mõistet päris korrektselt, sest gooti kiri on ilus ja korralik raamatušrift, mis tekkis 12.–13. sajandil. Gooti kirja varianti, nn fraktuurkirja, kasutati mõnikord veel 20. sajandi trükistes.

Saksa päritolu spetsiifiliste tähekujudega kirja, mida gooti kirjaks kiputakse pidama, nimetatakse paleograafias (*õpetus vana kirja lugemisest* – U.K.) tegelikult saksa kursiiviks. See ei ole kõigis paleograafide ringkondades küll üldiselt tunnustatud nimetus, aga samas kasutatakse just seda mõistet kõige sagedamini.

Millal see konspekt kirja on pandud?

Ilmselt 16. sajandi esimestel aastatel.

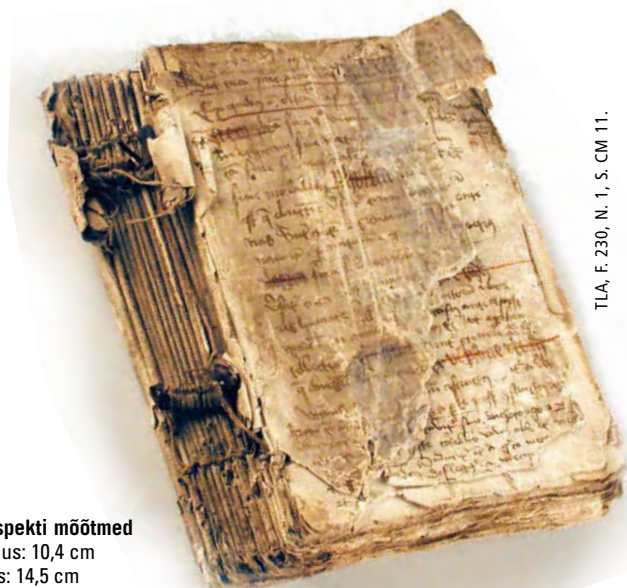
Kuidas seda nii täpselt dateerida saab?

Selle raamatu puhul on koostaja isik teada, kuna õnnekombel on ta ühele leheküljele kirjutanud oma nime. Käekirja abil oli sellenimeline isik aga võimalik eksimatult kokku viia teistes Tallinna dominiiklaste kloostridokumentides esineva David Sliperiga. Daatumita käsikirjade vanuse määramisel on see ideaalne olukord.

Kui aga käsikirja sisu dateerimisel tuge ei paku, nagu tegelikult ka selle raamatu puhul (*selles kasutatud õppematerjalid on valdavalt pärit hoopis 13. sajandist* – U.K.), siis võib vanusele osutada üldmulje, eeskätt šrifti. Kuigi leidub ka petliku väljanägemisega šrifte, nagu üksikud väga korralikud raamatušriftid, mille dateerimisel võib eksida isegi paari sajandiga.

Tavaliselt tekib igast dokumendist või käsikirjalisest raamatust teatud üldmulje, mis aitab määrata umbkaudset vanust juba esimesel silmitsel.

Tallinna dominiiklaste David Sliperi 16. sajandi konspekt.



Konspekti mõõtmed
Kõrgus: 10,4 cm
Laius: 14,5 cm

TLA, F. 230, N. 1, s. CM 11.

Iga uurija valib üldjuhul ikkagi niisuguse teema, kust ta arvab midagi leidvat. Seetõttu ei keskendu tähelepanu tingimata alati lünkadele.

Tegelete Liivimaa varasema ajaloo üksikasjade uurimisega. Kui palju või vähe me selle kohta täna teame?

Muu maailmaga võrreldes on meie teadmised sel alal keskmised, kuid n-ö valgeid laike on siiski väga palju. Kui võtame mõne ajaloolise uurimuse ja loeme seda, siis võib kõik tunduda suhteliselt ladusana, just nagu oleks teada üksjagu. Selle teadmise on aga ära määranud see, milliseid allikaid peeti omal ajal vajalikuks säilitada või millised on juhuse läbi säilinud. Ajaloolane on ju väga tõsiselt oma allikate vang.

Osa lünki teadmistes on niisugused, mille olemasolu me ka tajume. Võtame siinkohal ühe lihtsa ja lähedase näite. Me ei tea, kuidas olid keskajal korraldatud Tallinna rae istungid. Teame, et need toimusid regulaarselt ja seal otsustati linnaelu, tsiviilasjade, omandi- ja pärandiküsimuste üle. Aga üksikasjalikult ei suuda me raeistungit siiski kirjeldada, sest allikaid, mis võimaldaks seda teha, lihtsalt ei ole.

Samas ei pruugi ajaloolane osata mõnedest teadmistest isegi puudust tunda või siis tunduvad teatud teemad meile ebaolulistena. Kui tuua näide religiooni-ajaloost, siis baltisaksa ajaloolased on käsitlenud Liivimaa keskaegset kirikuajalugu üsna kaua kui reformatsiooni eelmängu ja luterliku kiriku eelajalugu, mitte kui midagi iseseisvat. Seetõttu pole neid võib-olla väga palju häirinud, kui üks või teine valdkond on halvasti tuntud või allikates viletsalt esindatud. Selliseid näiteid on veel ja sugugi mitte vähe.

Eks iga uurija valib üldjuhul ikkagi niisuguse teema, kust ta arvab midagi leidvat. Seetõttu ei kes-

kendu tähelepanu tingimata alati lünkadele. Ehk et me teame lünkade olemasolust mõne teema piires, aga millised on valdkonnad, millest me üldse midagi ei tea, sellest on hõlpus mööda minna. Ebaselgust võib esineda ka hästi tuntud ja palju uuritud teemade puhul. Näiteks küsimus, mis peaks olema väga paljudele ajaloo huvilistele tuttav – kuidas kujunes Eestis sunnismaisus ja pärisorjus? Sellest on üksjagu kirjutatud, eriti Nõukogude ajal, mil agraarajalugu uuriti palju, aga kuidas see eriti algstaadiumis tegelikult toimus, sellele lõplikult veenev vastus tänini puudub. Välja on küll toodud erinevaid põhjusi, aga kokkuvõttes pole asi sugugi nii selge, kui esmapilgul võiks arvata.

Olete töötanud maailma kuulsaimas ja ka üheks tähtsamaks arhiiviks peetud Vatikani salaarhiivis. Mis asjus seal käisite?

See oli tegelikult suhteliselt lühike episood 2001. aastal, seotud Eesti Instituudi algatusega natuke maad kuulata selles osas, kas või mida oleks võimalik seal Eesti ajaloo heaks teha. Kuigi teatud ringi ajaloo huviliste kujutluses on Vatikani arhiiv midagi niisugust, kust võib välja tulla ennenägematu saladusi, siis arhiivina see endast meie ajaloo jaoks midagi erakorralist ei kujuta.

Kui Vatikani arhiiv 1883. aastal uurijatele avati, külastas seda esimese baltisaksa ajaloolasena Hermann Hildebrand. Hiljem, 1920. aastatel, töötas Vatikani arhiivis Leonid Arbusow. Mõlemad uurijad tegid seal väga põhjaliku töö, mille tulemused on ka avaldatud.

Hermann Hildebrand leidis paavstiarhiivist mõned dokumendid, mis on lisanud olulisi nüansse näiteks Mõõgavendade võimu kohta Põhja-Eestis. Üldkokkuvõttes oli tähtsaid leide aga üsna vähe: täpsustus mõne dokumendi daatum, leiti väiksemaid täiendusi üksikutes valdkondades. See ei tähenda kaugeltki, et baltisaksa uurijate tööd peaks kuidagi alahindama, tahan lihtsalt rõhutada, et Vatikani

KOLLEEGI KOMMENTAAR



Ajaloolane,
Tallinna
Linnaarhiivi
teadur
JUHAN KREEM

Kuigi mäletan Tiinat juba meie mõlema tudengiajast Tartus, saime päriselt tutvavaks siis, kui ma 1994. aastast regulaarselt Tallinna Linnaarhiivis käima hakkasin.

Alates 1996. aastast töötame samas kabinetis.

Tiina kirjutuslaud on alati, ka kõige pingelisema töö käigus korras. Ta on fokuseeritud ettevõtetud teemale ja viib töö lõpule. Selle juures tulevad kasuks ka tema visadus ja kangekaelsus. Tiina ei anna naljalt katteta veksleid välja: kui lubab, siis teeb. See tähendab vajadusel ka ei-ütlemise oskust. Tööd tehes ei tingi ta kunagi endale seatud standardite üle. Tiinal on maailma asjadele selged vaated, mida ta küll kellelegi peale ei suru, aga

kui ta midagi arvab heaks välja öelda, siis on kohe aru saada, et ta seda ka väga tõsiselt mõtleb. Vastastikku üle laua nõu küsimine käib meil lihtsalt, aastatega on välja kujunenud oma argoo ja paroolid, mõistmine poolelt sõnalt, mis võib kõrvalseisjale muidugi kohati ka arusaamatuks jääda.

Et mitte ainult tõsiste toonidega piirduda, olgu ka öeldud, et tegu on vaimuka vestluskaaslase ja seltskondlikku koosviibimist, head veini, kitarrit ja laulu hindava inimesega. •

arhiiv ei saa olla Eesti ajaloo jaoks saladuste kullaauk.

Arhiivina on see lisaks kõigele üsna kehvasti organiseeritud, seal on oluliselt raskem otsitavaid leida, kui nii mõnestki teisest arhiivist.

Arvestada tuleb ka sellega, et perioodist, mis meid Vatikani arhiiviga seoses kõige rohkem huvitab, st 13. sajandist, on paavstide registrid kui põhiallikas veel üsna lünklikult säilinud. Käsikirjauurijale pakub arhiivist ehk suurematki huvi samas kompleksis asuv Vatikani raamatukogu oma suure manuskriptide kollektsiooniga, sinna viis minu tee veel aastaid hiljemgi pärast 2001. aasta arhiiviretke.

Ilmselt paljuski 2009. aastal linastunud USA kirjaniku Dan Browne raamatu „Inglid ja deemonid“ alusel väandatud samanimelise filmi tõttu näib Vatikani arhiiv laiemale üldsusele kõrgtehnoloogilise, salapärase ja avaliku huvi eest kiivalt kaitstud hoiukohana. On sellisel nägemusel midagi tegelikkusega pistmist?

Midagi kõrgtehnoloogilist, mida teistes arhiivides ei tuntaks, seal kindlasti pole. Nii Vatikani arhiivi kui ka raamatukogu kodukorras leidub muidugi punkte, millega ajaloolased teistes mäluasutustes enamasti kokku ei puutu. Mõlemasse pääsemiseks tuleb teha üsna suuri pingutusi.

On sinna pääsemiseks paavsti luba vaja?

(Muigab.) Ei-ei, paavsti luba ei ole vaja. Aga vaja on erinevaid dokumente, sealhulgas vähemalt ühte soovitud vastavalt arhiivi või raamatukogu silmis arvestatavalt isikult või institutsioonilt. Läbi tuleb käia mitmest väravast ja ennast seal mitmesugusel moel tõestada. Kuna tegemist on lõunapoolse maaga, etendab ligipääsuloa ladusal saamisel oma osa see, kes uue uurija lube väljastava ametniku ette käekõrval viib – süsteemi tundva inimese, eriti vaimuliku eestkostel on sissepääs lihtsam.

Nii et see avatus tähendab ikkagi mingeid piiravaid reegleid?

Seal on tõesti üsna ranged, kohati vastuolulised reeglid. Mitmed uurijad, kes on seal töötanud, on öelnud, et hea oleks selles arhiivis n-ö kodustada üks arhivaar, kes aitaks kogu sellest rägastikust läbi murda. Nii Vatikani arhiiv kui ka raamatukogu on väga omapärase õhkkonnaga, keeruliste inimestevaheliste suhetega kohad.

Teie sealt siis midagi põnevat ei leidnud?

Ei leidnud. Suures osas oli see tingitud sellest, et viibisin seal vaid lühikest aega ning minu eesmärk oli saada üldine pilt sellest, kas ja mida oleks seal põhjust edaspidi teha. Nagu juba öeldud, olen veendunud, et vähemasti Eesti üldajaloo osas sealt midagi pörutavat ei leia.

On küll üks osa arhiivist, mis võib teatud teemadel uusi andmeid pakkuda, nimelt apostelliku põnitentsiaari arhiiv, mis avati uurijatele muust Vatikani arhiivist oluliselt hiljem, sedagi osaliselt. Apostellik põnitentsiaar tegeles esmajärjekorras juhtumitega,

mis töid kaasa automaatse kirikuvande ja/või mida kirikuõiguse järgi ei saanud lahendada kohalik piiskop. Tegu võis muu hulgas olla näiteks raske kuriteo sooritanud preestriga, oma aja kohta ebatraditsioonilise abielu või muu taolisega. Selliste juhtumite uurimine võiks lisada Eesti ajaloo mõnede teemadele mõne uue tahu või teatavat pikantsust, aga mingit päris uut väravat ikkagi ei avaks.

Kui vaadata arhiividele laiemalt, siis mis on nende roll tänases maailmas?

Sellele oleks kerge vastata, korrates traditsioonilist tõe mälu talletamisest. Selle kõrval paistab eriti viimasel ajal arhiivide funktsiooniks olevat ka enese ja oma varade võimalikult laialdane tutvustamine ja interneti teel kättesaadavaks tegemine. Kuigi paljudes olukordades on sellest väga palju abi, ei pruugi näiteks asjaolu, et keskaegne või ka hilisema aja dokument on arvutiekraanil nähtav, selle lugemist ja eriti mõistmist põrmugi kergemaks teha.

Kui piisavalt suur hulk dokumente on elektrooniliselt kättesaadavaks muudetud, võib inimesel, kel pole praktilise arhiivitööga kokkupuuteid olnud, tekkida illusioon, et see ongi enam-vähem kõik. Enamasti ei ole see aga kaugeltki nii, dokumendid, mida pole jõutud digiteerida, võivad aga tähelepanu alt välja jääda.

Iga originaaldokumendi või selle kujutisega käib alati kaasas teatmestu või vähemalt elementaarne selgitus, mis ütleb, millega tegu. Kui näiteks 19. sajandist pärit dokumendi sisukirjeldus elektrooniliselt kättesaadavaks muuta, tekib tunne, nagu oleks kirjeldus ka sisuliselt midagi juurde saanud. Nii see muidugi ei ole, tegu on ikkagi sellesama 19. sajandist pärit kirjeldusega, mis võib-olla ei tulnud omal ajal kõige paremini välja ning mis võib vajada hoopis ümbertöötamist või vähemalt keelelist kohendamist, eriti arvestades elektroonilisi otsinguvõimalusi. Teisisõnu kipub tekkima pettekujutelm, et moodsa tehnika abil sooritatud välise manipulatsioonidega kaasneb automaatselt ka sisuliselt uus kvaliteet. Ma ei väida kaugeltki, et sellist kvaliteeti üldse ei ole, kuid liialdatud usk sellesse on natuke ohtlik.

Mitmetel juhtudel on otsene kokkupuude originaaldokumendiga väga tähtis. Digitaalne kujutis ei asenda seda. On spetsiifilisi valdkondi, nagu näiteks kirja ajaloo uurimine, kus ei pruugi ükskõik kui heast pildist ikkagi küllalt olla. Lisaks on mis tahes materjal elektroonilisel kujul äärmiselt fragmenteeritud. Kui tahame saada ülevaadet mõnest köitest, siis võtame ta originaalis ette, lehitseme läbi ning mingisugusegi kirja tundmise korral saame üsna ruttu ettekujutuse, millega on tegemist. Kujutage

Vatikani arhiiv ei saa olla Eesti ajaloo jaoks saladuste kullaauk.

nüüd ette, et hakkate sama köidet lappama ekraanil ... Üks asi on juba mugavus, aga informatsiooni fragmenteeritus võib esmalt luua ebaadekvaatse mulje dokumendist ja sealt edasi ka juba mõnest mineviku valdkonnast üldiselt.

Olete uurinud eeskätt keskaega, mida levinult sildistatakse kui pimedat. Kuidas Teile tundub, kui pime see keskaeg oli?

Kui kasutada väljendit „pime keskaeg”, siis pigem tagurpidi, selles mõttes, et me lihtsalt ei näe paljudest asjadest läbi. Keskaja või mis tahes muu pikema perioodi puhul oleksin otsustavalt selle alavääristamise vastu. Loomulikult on inimkonna ajaloos olnud kahetsusväärseid ja enamasti suhteliselt lühikesi ajaloike, mille iseloomulikke, valdavaid jooni tasub tagantjärele hukka mõista, aga see on hoopis teine teema.

Pikkadest ajastutest rääkides ei saa nii väljenduda. Kui lugeda varasematest sajanditest pärinevaid hinnanguid mineviku kohta, näiteks valgustusajastul levinud arvamusi keskajast, on minevik kirjeldajale sageli tundunud mahajäänuna, lausa barbaarsena. Väga sageli on taolised arusaamad hiljem kummutatud.

Nüüdisaja inimene peab ennast targaks ja ongi avastanud palju uut. Samas ei arvesta me asjaoluga, et oleme arvatavasti unustanud hulganisti sellest, mida varem teati.

Mõned keskaegse elu igapäevased ja toimivad asjad võivad tagantjärele tunduda väga ebaotstarbekana ning inimesed harimatute ja vaimupimedatena. Tegelikult see kindlasti nii ei olnud. Ajaloolaste seas on juba ammu loobutud keskaja alavääristamisest.

Igal ajastul on just sellele ajastule omased toimetulekuviisid, mis enamasti on otstarbekad ja tolle aja inimestele veenvad.

Kui moodne meditsiin on meie jaoks veenev, ei tähenda see, et keskaja arstid poleks midagi teadnud. Tõsi, oli valdkondi, mis käisid tollasele meditsiinile üle jõu, kuid on ka arvukalt näiteid, et arstid ikkagi suutsid paljudes olukordades inimesi aidata. Võib-olla oskasid nad lahendada niisuguseidki küsimusi, milleks tänane meditsiin suuteline pole.

Eestlaste jaoks on keskaeg negatiivse kuvandiga, kuna see ajajärk seostub ristiriütlite vallutusretkede ja võõrvõimude tulekuga.

Selle negatiivse pildi juured on ju suuresti rahvuslikus ärkamisajas. Nagu ma juba ütlesin, tuleb ajaloos ikka ette lühemaid kahetsusväärseid perioode, mil

juhtub palju halba. 12. sajandi lõpp ja 13. sajandi esimene pool oli Liivimaa jaoks kindlasti niisugune aeg, kuid see ei olnud väga pikk. Pärast seda läks elu edasi. Kui saaksime kuidagi vaadata tollase Eesti talupoja või ka linlase hinge, siis ei pruukinud tema kaasaeg talle sugugi nii kurb olla, kui meile praegu võib tunduda.

Paraku mõõdame minevikku oma mõõdupuuga. See, et enamik inimesi elas siis Eestis ja mujalgi meie mõistes kehvasti, tegi rasket tööd ja sai viletsasti süüa, oli tollal tavaline ja normaalne. Elu ja majandamine oli nii korraldatud ja sellega hakkama saamiseks olid omad moodused.

Mõningaid tagantjärele barbaarsustena tunduvaid kombeid, näiteks religioosset lihasuretamist või äärmuslikke võtteid kellegi alluvusse surumiseks keskajal ja hiljemgi ju päris nii ei tajutud. Võtame näiteks kas või eespool mainitud pärisorjuse, mis tundub vähemalt populaarsel tasandil väga ebaõiglase sõltuvusvormina. Pole sugugi kindel, et seda peaks tingimata nii käsitlema. Usun, et paari- või kolmesaja aasta pärast leitakse meie elustki ahistavaid sõltuvusvorme, mida inimesed praegu sellisena ei taju.

Üks asi, mis keskaeg meile veel tõi, olid kirikud. Kui linna-rahvas käis tollal vist n-ö korralikult kirikus, siis maal kummardati oma jumalaid, puid ja muid looduslikke objekte veel sajandeid edasi?

Kahjuks teame keskaegse maarahva elust üsna vähe, eriti puudutab see kirikuelu. Selle kohta saame aimu vaid üksikutest esinduslikumatest dokumentidest, piiskoplikest statuutidest, mille ülesanne oli välja juurida mitmesuguseid väärtoiminguid ja ebausku. See muidugi ei tähenda, et neis dokumentides kirjeldatu oleks olnud üldine ja kõigile omane. Kui taunitakse puude ja teiste loodusobjektide kummardamist, ei tähenda see tingimata, et kõik oleksid neid kummardanud.

Kindlasti oli maal kirikus käimisega probleeme, sest kihelkonnakirikud asuvad Eestis ju suhteliselt hõredalt ning sinna minek oli paras ettevõtmine. Ainuüksi pika vahemaa ja igapäevaste tööde tõttu ei saanud inimesed kristlasele kohase regulaarsusega kirikus käia.

Samas on teada, et näiteks kerjusordude vennad – frantsisklased ja dominiiklased – liikusid maarahva hulgas ringi ja pidasid välioludes jumalateenistusi.

Mis keeles nad siis jumalasõna kuulutasid?

Nad pidid ikka kohaliku keele ära õppima. Ka kogudusevaimulikke manitsetakse 15. sajandist säilinud dokumentides kohalikku keelt õppima.

Samas ei saa me talurahva ametliku kirikuga suhtlemist ja usukommete miinimumi täitmist kuidagi ülehinnata. Peamiste usutõdede kehv tundmine polnud sugugi ainult Eesti talurahvale omane. Ka mujal Euroopas jätsid talurahva usuteadmised ja kirikuskäimine kiriku silmis soovida. Näiteks Inglismaalt on teada lausa anekdootlikke lugusid sellest, kuidas talurahval ei pruukinud ristiusu põhitõdedest olla täpsemat aimu.

Vaatamata digitaliseerimise võidukäigule on arhiivitöö ja ajalouuurimine valdkonnad, kus sisuliste edusammudeni jõudmine nõuab sama palju aega kui sajandeid tagasi.



Tiina Kala näitab Hans Boickholti lese Gertrudi testamenti 20. detsembrist 1548.

Eestlaste puhul torkab mõnedes valdkondades, ja mitte ainult keskaja, vaid ka teiste ajalooperioodide puhul, silma püüd rõhutada oma erilisust, olgu siis tegu läbielatud kannatustega või spetsiifilise suhtumisega religiooni. Küllap on see mingil määral omane igale rahvale. Kui võrrelda Eesti ajalugu teiste rahvaste ja piirkondade ajalooga, pilt ühtlustub. Tarvitseb vaid meenutada, mida pidid inimesed läbi elama näiteks Saksamaal ja mujalgi Kolmekümneaastase sõja ajal (*aastail 1618–1648 – U.K.*), rääkimata 20. sajandist enamikus Euroopa riikides.

Looduse kummardamisega seotud kommete puhul võib tekkida illusioon, nagu oleks tegu olnud iseseisva, teistele uskumustele vastanduva religiooniga. See on siiski pigem ilukirjanduse loodud pilt. Loodusobjektide kummardamine ei tähenda sugugi seda, et inimesed poleks endid ise samaaegselt pidanud tublideks kristlasteks. Kui 13. sajand kõrvale

jätta, ei saa nähtavasti öelda, et keskajal oleks Eestis olnud teadvustatud kristlusevaenulikkust.

Samalaadset loodusobjektide kummardamist esines neiski Euroopa piirkondades, kus kristlus oli väga vana.

Mis Teid oma töö juures vaimustab?

Kui võtan kätte minu arvates tähelepanuväärse väljanägemisega käsikirja, võib see tekitada vaimustusehetke.

Mis lõhnaga on Teie jaoks ajalugu?

Ilmselt sellise lõhnaga, mis tuleb keskaegsete köidetud käsikirjade vahelt – omaaegse küünlavaha, tahma, mõnel juhul ka kerge viiruki hõnguga. •

☞ Tiina Kala mõtteid raamatulugemise ja e-maailma kohta loe lk 61.



BRUNO MÖLDER

Kas filosoofia on subjektiivne?

Filosoofia on inimõistuse üks vanimaid väljendusi, mis uurib kõige üldisemaid küsimusi seoses nii mõistete kui ka nende objektidega, mis nende mõistete alla langevad. Traditsiooniliselt on filosoofiat peetud aprioorseks distsipliiniks, millega saab tegeleda üksnes mõistuse ning loogika abil, ilma et oleks tarvis viia läbi empiirilisi uurimusi. Kuid kas filosoof võib oma mõistust usaldada? Kas ei vii see teda eksiteele ega muuda filosoofiat lõppkokkuvõttes subjektiivseks?

Filosoofia ajalugu on pikk ja keerdkäikudega. Ei ole saladus, et filosoofia pika mineviku kestel on ikka ja jälle üritatud näidata, et filosoofia ei ole mingil põhjusel võimalik või et kui sellega üldse tegeleda, siis tuleks seda teha hoopis teisiti kui seni. Ka meie aja filosoofia ei ole erandiks. Olgu öeldud, et filosoofia all pean järgnevalt silmas tänapäeva filosoofiat ning just seda osa tänapäeva filosoofia peavoolust, mille võib mõnevõrra üldistavalt koondata kokku analüütilise filosoofia nimetuse alla.

Viimase 10–15 aasta jooksul, ning mida edasi, seda rohkem, on hakanud kostma süüdistused, nagu põhineks filosoofia puudulikul meetodil. Väidetakse, et filosoofiat on seni tehtud valesti, et filosoofia on subjektiivne ning et tuleb muuta filosoofia meetodit. Kõneldakse isegi revolutsioonist filosoofias. Pean silmas liikumist, mida kutsutakse eksperimentaalseks filosoofiaks. Eksperimentaalfilosoofia on viimase 15 aasta jooksul esile kerkinud suundumus filosoofias, mis kasutab sotsiaalteaduste empiirilisi meetodeid uurimaks filosoofide ning tavainimeste tunnetust, et sel viisil heita uut valgust filosoofia traditsioonilistele küsimustele.

Kas eksperimentaalfilosoofidel on tõepoolest õigus ning filosoofide tulemusi ei saa usaldada?

Filosoofilised intuitsioonid

Milles on siis asi? Laialt on levinud arusaam, et filosoofia tegemisel on intuitsioonid tähtsal kohal. On isegi öeldud, et intuitsioonid täidavad filosoofias sama olulist rolli nagu teadustes täidavad vaatlusandmed. Pange tähele, et räägitakse „intuitsioonidest”, mitte üksnes intuitsioonist kui võimalikust tunnetusallikast. Intuitsioonid on sellise tunnetuse tulemus, neid võib olla erinevaid ning need võivad üksteisele vastu käia. Sellest siis ka mitmuslik vorm, mis eesti keeles võib tunduda harjumatu.

Mis on intuitsioonid? Seda on raske üheselt määratleda, kuna intuitsioonide osas puudub filosoofide seas üksmeel. Kuid saab öelda, et intuitsioonid on teatud vaimuseisundid, millel on eriline epistemiiline staatus – need ei vaja põhjendust. Asi lihtsalt paistab olevat teatud viisil. Sõna „kõhutunne” peaks andma edasi osa sellest, mida intuitsiooni all mõeldakse. Mõnikord väidetakse, et õige intuitsiooniga on tegu siis, kui sellega kaasneb teatud kogemuslik tunne, kuid teised ei pea seda tarvilikuks. Mõne meelet peab intuitsioon avalduma spontaanselt, teiste meelet jõutakse õigete intuitsioonideni alles järelemõtlemise ja kaalumise tulemusel. On lausa üllatav, kui palju erinevaid arusaamu leidub filosoofide seas intuitsioonide kohta. Selge on aga üks asi – filosoofilise intuitsiooni all ei mõelda erilist vaimset fakulteedi, nn kuendat meelt, mida mõned esoteerilised lähenemised samuti intuitsiooniks nimetavad.

Intuitsioonide roll filosoofias

Miks arvatakse, et intuitsioonidel on filosoofias oluline koht? Ka selle kohta on esitatud mitmeid arusaamu. Ühest küljest võidakse intuitsioone pidada filosoofilise arutluse *lähtekohaks*. Intuitiivset lähtekohta ei põhjendata, see toimib ise edasiste väidete proovikivina. Kui mingi filosoofiline väide käib vastu intuitsioonidele, siis seda halvem talle.

Teisalt on intuitsioonide rolli seostatud teatud ettekujutusega filosoofiast. Filosoofilise lähenemise eripäraks peetakse sageli seda, et tegemist on *kogemusest sõltumatu* ettevõtmisega. Empiirilised tõsiasiad filosoofile korda ei lähe, filosoof istub oma tugitoolis ning mõtiskleb tõdede üle, mis on kas nõnda üldised või nii paratamatud, et nende tunnetamiseks polegi tarvis teadmisi selle kohta, milline maailm tegelikult on. Arvatakse, et intuitsiooni vahendusel saame haarata sedalaadi tõdesid. Sageli liidetakse sellele ettekujutusele pilt filosoofiast kui

mõisteanalüüsist. Mõisteanalüüsi korral kujutavad intuitsioonid endast tõendeid mõiste õige rakendamise kohta. Filosoof kaalub erinevaid olukordi ning kuulatab, kas tema intuitsioon lubab sellele olukorrale vastavat mõistet rakendada. Väga tüüpiliseks näiteks tunnetusteoorias on mõne juhtumi kirjeldus, mille suhtes hinnatakse, väidetavalt intuitiivselt, kas antud juhul on tegemist teadmise või mitte.

Et need väited väga abstraktseks ei jääks, vaatame ühte näidet sedalaadi juhtumist. Sedasama näidet on testinud ka eksperimentaalfilosoofid. See on pärit epistemoloogia valdkonnast, mis uurib meie teadmist ja tunnetust ning see esitati teadmise eksternalistliku teooria kritiseerimise käigus. Eksternalismi järgi on tegu teadmisega parajasti siis, kui on tegemist *tõese* informatsiooniga ning see informatsioon on saadud *kohasel* viisil. Sageli selgitatakse seda kohast viisi *usaldusväärse* kaudu – teadmisi saadakse usaldusväärset, sel moel saadud tulemuste toesuses võib kindel olla. Vaatamegi nüüd järgmist lugu.

Ühel päeval tabab Charlesi ootamatult langev kivi ja tema ajus toimub nihe, nii et edaspidi suudab ta alati absoluutselt täpselt hinnata temperatuuri selles paigas, kus ta parasjagu viibib. Charlesil ei ole õrna aimugi, et tema aju nõnda muutunud on. Mõne nädala pärast usub ta ajumuutuse tõttu, et toas on 21 kraadi sooja. Peale iseenda hinnangu ei ole mingit muud alust, miks ta peaks arvama, et sooja on 21 kraadi. Tegelikult ongi sel hetkel toas 21 kraadi sooja. Kas Charles tõepoolest teab, et toas on 21 kraadi, või üksnes usub seda?

(Allikas: Weinberg, Nichols, Stich, lk 808)

See lugu kirjeldab olukorda, kus on täidetud eksternalistlik tingimus – Charles omandab tõeseid uskumusi ning tema aju peegeldab temperatuuri usaldusväärset –, kuid ometi ei saa öelda, et Charles teab temperatuuri. Miks mitte? Levinud ettekujutuse järgi sellepärast, et intuitsioon ei luba. Seda lugu lugedes on intuitiivselt selge, et

Intuitsioonid võivad filosoofe ajendada ühte või teist teooriat kaitsma või ründama, kuid see ei tähenda, et intuitsiooni olemasolu midagi tõendaks.

Charles ei tea, et toatemperatuur on 21 kraadi. Vastav intuitsioon on niisiis tõendiks, millel põhineb vastuväide ekstermalismile.

Tänapäeva filosoofias on üsna tavaline arutleda sedalaadi juhtumite üle. Ning kõigi puhul täidavad intuitsioonid olulist tõenduslikku rolli – vähemasti väidavad seda nii intuitsioonidele toetuva meetodi kaitsjad kui ka selle eksperimenditaalfilosoofidest kriitikud.

Intuitsioonide variatiivsus

Siinkohal tulebki mängu eksperimenditaalne filosoofia. Kui filosoof toetub oma intuitsioonidele, siis lähtub ta vaikumise eeldusest, et tema intuitsioon on esinduslik, st et samasugused intuitsioonid tekivad igaühel, kes neid lugusid loeb. Kuid on empiiriline küsimus, kas see ka tõepoolest nii on. Eksperimenditaalne filosoofia või vähemalt suur osa sellest seisneb sotsiaalteaduslike meetoditega uurimises, kas filosoofilised intuitsioonid on universaalsed ning stabiilsed. Juba on läbi viidud hulgaliselt uurimusi ning tulemused näitavad, et see nii ei ole. Intuitsioonid filosoofilist laadi juhtumite osas sõltuvad

kõrvalistest asjaoludest, mis ei ole kuidagi seotud filosoofiaga.

Jonathan Weinberg, Shaun Nichols ja Stephen Stich esitasid selle episoodi Rutgersi ülikooli tudengitele, kes jagunesid kahte kultuuriliselt erinevasse rühma – nn Ida-Aasia (Hiina, Jaapani ja Korea) ja Lääne (Euroopast pärit immigrandid) päritolu tudengid. Vastustes ilmnis oluline erinevus. Mõlemasse rühma kuuluvad katseisikud vastasid, et tegemist on üksnes uskumusega, kuid Ida-Aasia päritolu tudengid omistasid teadmist palju vähem kui Lääne päritolu vastajad.

See on pelgalt üks näide. Siintoodud juhul ei ole otstarbekas keskenduda selle konkreetse uurimuse meetodilisele küljele ja ka mitte sellele, kas need, mida sellisel moel mõõdetakse, on tõepoolest intuitsioonid samas mõttes, millele filosoofid väidetavalt toetuvad. Mainin vaid, et kultuurierinevuste olemasolule intuitsioonides ei ole hiljem õnnestunud täielikku kinnitust leida. Kuid see oli kõigest esimene eksperimenditaalfilosoofiline katsetus.

Järgneva aastakümne jooksul on sellisel viisil uuritud intuitsioone väga

ulatuslikult ning on tõepoolest leitud intuitsioonide sõltuvust asjaoludest ja faktoritest, mis ei olene esitatud loo filosoofilisest sisust. Väidetavate kultuurierinevuste kõrval varieeruvad intuitsioonid vastavalt erinevustele sotsiaalmajanduslikus olukorras ning hariduses (näiteks on leitud, et filosoofia õppimine muudab inimesed vastuvõtlikumaks skeptitsismile välismaailma suhtes). On leitud soolisi erinevusi intuitsioonides teatud lugude kohta (näiteks kalduvad mehed rohkem kui naised väitma, et tegu pole teadmisega Gettieri tüüpi juhtumites). Ilmselt ei tule üllatusena, et intuitsioonid varieeruvad ka vastavalt sellele, kuidas lugu on sõnastatud. Oluline on see, et sõnastuse muutus ei mõjuta loo filosoofilist sisu, kuid mõjutab inimeste reaktsioone sellele. Sellist mõju tuntakse raami efekti nime all. Näiteks Shaun Nichols ja Joshua Knobe väidavad, et afektiivne alatoon juhtumi esituses mõjutab inimeste intuitsioone moraalse vastutuse ning determinismi vahekorra kohta. Emotsionaalse tooni korral tundus inimestele, et moraalne vastutus on ühitatav deterministlikult toimiva maailmaga, abstraktse tooni puhul väljendasid nad vastupidiseid intuitsioone.

Lisaks tuleb välja, et inimeste intuiitiivsed hinnangud sõltuvad sellest, millises järjekorras neile lugusid esitada. Stacey Swain jt raporteerivad, et võrdluses nende isikutega, kellele esitati eelnevalt mainitud loole sarnanev



täppistemperatuuri juhtum, kalduvad inimesed vähem omistama teadmist siis, kui neile on eelnevalt esitatud selge teadmise juhtum. Kui enne esitati neile selge mitteteadmise juhtum, siis kalduvad nad rohkem omistama teadmist täppistemperatuuri juhtumil.

Kui eelnevad mõjud peegeldavad seda, kuidas tegurid hinnatava juhtumi esituses või hindaja taustas mõjutavad intuiitivseid hinnanguid, siis viimane varieeruvuse aspekt näitab, et ka juhtumi ning hindaja välised asjaolud võivad intuitsioone mõjutada. Nimelt on sotsiaalpsühholoogid avastanud, et inimeste vastused sõltuvad ka keskkonnast, milles neid vastuseid esitatakse. Üks kuulus, ehkki küll kahtluse alla seatud näide: väidetavasti annavad räpases, vastikust tekitavas toas inimesed olukorrale karmimaid moraalseid hinnanguid kui meeldivas ümbruskonnas.

Mis järeldeb sellest filosoofiale?

Kas filosoofia on tõesti subjektiivne ning filosoofid hindavad filosoofilisi teooriaid ja argumente vastavalt mitmesugustele sattumuslikele asjaoludele, andmata endale aru, mis kõik on mõjutanud nende intuitsioone? Kas seda olukorda saaks kuidagi parandada? Ehk tuleks enne moraalifilosoofia kallale asumist töölaud ja tuba korda teha! Kuid seegi pole väljapääs, sest mis alusel eelistada leebemaid moraalseid hinnanguid karmimatele?

Tõepoolest, mõned eksperimentaal-filosoofid on meelestatud filosoofia vastu. Nende meelest ei ole suur osa filosoofilisi seisukohti mitte üldkehtivad ja universaalsed, vaid peegeldavad üksnes lääne meessoost kõrgpalgalistele filosoofiaprofessoritele omaseid intuitsioone! Nende meelest tuleks filosoofiat teha teisiti, filosoofia peaks olema eksperimentaalne.

Selles, kuidas filosoofiat teha, eksperimentaalfilosoofide arvamused lahknevad – mõned väidavad, et subjektiivsuse vältimiseks peaksid eksperimentaalsed uurimused eelnevalt filosoofilisele arutlusele – tuleks uurida, millised on lisaks filosoofide intuitsioonidele ka mittefilosoofide intuitsioonid ning alles seejärel saab neid kasutada tõenditena ühe või teise seisukohta kasuks. Teiste, radikaalsemate eksperimentaalfilosoofide meelest tuleks üldse loobuda intuitsioonidele toetumisest filosoofias nende ebastaabiilsuse ja variatiivsuse tõttu.

Filosoofia ei põhine intuitsioonidel

Mõned intuitsioonide kui tõendusmaterjali kaitsjad üritavad omakorda leida vigu läbiviidud uurimuste meetodites ning näidata saadud tulemuste kehtetust või variatiivsuse ebaolulisust. Ent isegi kui eeldada, et intuitsioonid tõepoolest kirjeldatud moel varieeruvad, ei järeldu minu meelest sellest filosoofia subjektiivsus. Põhjus on lihtne. Filosoofide jaoks ei ole intuitsioonid tõendusmaterjaliks. Intuitsioonid võivad filosoofe ajendada ühte või teist teooriat kaitsma või ründama, kuid see ei tähenda, et intuitsiooni olemasolu midagi tõendaks.

Ehk ei olegi õige nimetada neid ajendeid intuitsioonideks, vaid lihtsalt eelhoiakuteks, mis võivad olla tingitud inimese hariduslikust ning kultuurilisest taustast. Need eelhoiakud võivad uurimistöö käigus muutuda – näiteks minuga on mitu korda juhtunud, et alustan uurimust eesmärgiga kaitsta mingit seisukohta ning välja tuleb hoopis vastupidise seisukohta kaitse ning algse vaate kriitika. Sellisel moel eelhoiakutena mõistetud intuitsioonid ei määra ette filosoferimise lõpptulemust, neid mõjutavad arutus ning argumentid. Intuitsioonide plastilisuse osas võiks meelde tuletada

tuntud vaimufilosoofi Daniel Dennetti ütlust: „Iga progressiivne teooria on algul vältimatult intuitsioonivastane.” Kui filosoofias oleksid intuitsioonid tõenditeks, siis leiduks meil tõendeid iga uue teooria vastu. Dennetti lause vihjab ka sellele, et intuitsioonid võivad teooria suhtes aja jooksul muutuda. Ühesõnaga, on tähtis teha vahet ajendil ning tõendil. Intuiitiivne ajend võib panna filosoofi tõendeid otsima ja argumenteerima, kuid ajendi olemasolu ise ei ole ei tõend ega argument.

Ent mida öelda olukordade kohta, kus filosoofid hindavad mitmesuguseid võimalikke juhtumeid? Kas neil puhkudel ei toetu nad intuitsioonidele? Vähemalt nad ise räägivad sageli intuitsioonidest. Kuid ka neil puhkudel ei tugine nad intuitsioonidele kui tõendusmaterjalile. Sellist seisukohta kaitseb veenvalt Norra päritolu filosoofi Herman Cappeleni põhjalik uurimus intuitsioonide rollist filosoofias „Philosophy without Intuitions” (Oxford University Press, 2012). Selles raamatus analüüsib ta hoolikalt mitmeid juhtumeid ning leiab, et oma *tegelikus* argumentatsioonis ei toetu filosoofid sugugi intuitsioonidele. Võtame näiteks vaadeldud inimtermomeetri juhtumi. Epistemoloog Keith Lehrer esitas seda tüüpi loo eksternalismi kritiseerimise käigus. Kui tema arutlust aga lähemalt vaadata, siis näeme, et tema argumentiks ei olnud loo lugemisel tekkinud intuitsioon. Tema argument põhines hoopis väitel, et teadmiseks ei piisa pelgalt tõese informatsiooni valdamisest, lisaks on tarvis ka teada, et see informatsioon on tõene.

Kuid filosoofid ju ometi räägivad intuitsioonidest! Cappeleni järgi ei viita intuitsioonidest *rääkides* filosoofid mitte eelnevalt kirjeldatud erilistele vaimuseisunditele, vaid väljendavad hoopis oma arvamusi, mille üle nad ei ole (veel) piisavalt reflekteerinud või

MIS ON INTUIITIIVNE OTSUSTUS?

Üks tuntumaid filosoofilisi mõttelisi eksperimente on Frank Jacksoni lugu nägemisteadlasest Maryst, kes uurib värvuste nägemist mustvalges keskkonnas. Mary ei ole ise kunagi näinud ühtegi värvilist asja, ent teab kõiki füüsikalisi fakte selle kohta, kuidas nägemissüsteem toimib. Mis juhtub

aga siis, kui Mary näeb esimest korda värve, näiteks punast õuna? Kas ta saab teada midagi uut, midagi, mida ta enne ei teadnud?

Seda lugu lugedes kujuneb teis arvamus, kuidas antud küsimusele vastata. See olekski näide intuiitiivsest otsustusest.

Miks on see lugu filosoofiliselt oluline? Frank Jacksoni arutluse järgi saab Mary teada uusi fakte ning sellest järeldeb, et leidub ka teisi fakte peale füüsikaliste faktide. Järelikult ei ole maailm üksnes füüsikaline. Mõistagi on seda arutlust hiljem kõikvõimalikel viisidel kritiseeritud. •

Filosoofid loovad teooriaid neid huvitavate objektide kohta ning toetuvad selle käigus kõikvõimalikele kättesaadavatele tõenditele.

siis rõhutavad mingi seisukoha eelteoreetilist, asjaolu, et tegemist on millegagi, mida jagavad kõik vaidluse osapooled. Mõnikord saab selle sõna lausest ära kustutada ning selle tulemusel muutub tekst selgemaks. Selgituse sellele, miks filosoofid nii massiliselt ja samas ebakriitiliselt intuitsioonidest räägivad, annab Cappeleni „sõnaviiruse” teooria: tegemist on halva harjumusega, mis hakkas laiemalt levima umbes nelikümmend aastat tagasi, ning praegused filosoofid võtsid selle üle oma õpetajatelt ning eeskujudelt.

Kahtlemata leidub filosoofide seas ka neid, kes toetuvad intuitsioonidele ning nende suhtes on eksperimentaal-filosoofide kriitika õigustatud, kuid reeglina intuitsioonidele viitamisest filosoofias ei piisa. Nõnda lihtsalt filosoofiat teha ei saa. Radikaalsemasse leeri kuuluvate eksperimentaal-filosoofide väljakuulutatud revolutsioon ei ole niisiis vajalik – nõue loobuda intuitsioonidest kui tõenditest on alusetu, kuna intuitsioonid ei täidagi filosoofias reeglina tõendite rolli. Küll aga võiks selguse huvides kasutada vähem vihjeid intuitsioonidele ning intuiitsusele.

Samuti ei pea paika see ettekujutus filosoofiast, millele eksperimentaal-filosoofid end vastandavad. Filosoofia ei ole üksnes intuitsioonidele tuginev mõisteanalüüs. Võib öelda, et parim osa filosoofiast ei ole selline. Filosoofid loovad teooriaid neid huvitavate objektide kohta ning toetuvad selle käigus kõikvõimalikele kättesaadavatele tõenditele. Kaldun filosoofiale omaste tõendite osas nõustuma Timothy Williamsoniga, kes on öelnud:

„Filosoofias nagu ka loodusteadustes seisneb meie tõendusmaterjal harilikkes inimteadmistes. ... Meie tõendusmaterjal filosoofias koosneb teadmiste mitmekesisest massist, mida väljendatakse igasuguste terminitega, mõned neist pärinevad harilikust keelest, mõned erinevate erialade teoreetilisest sõnavarast. Osa sellest seisneb teadmistes omaenda vaimuseisundite kohta; suurem osa sellest aga mitte.” (Williamson, lk 276 –277)

Ei ole mingit põhjust, miks peaks filosoofia lubama üksnes tõendeid, mis on saadud kogemusest sõltumatul viisil või miks peaksid need seisnema üksnes mõistelistes tõdedes. Filosoofide loodud teooriad ei pea olema immuunsed teaduslikule testimisele.

Eksperimentaal-filosoofid ei ole niisiis näidanud filosoofia subjektiivsust, kui mõista seda väitena, et filosoofid toetuvad subjektiivsetele tõenditele – intuitsioonidele. Filosoofe võib usaldada!

Kas filosoofia peaks olema eksperimentaalne?

Kuid millist rolli võiks eksperimentaalne meetod siiski filosoofias täita? Sageli püüavad filosoofid vastata nõudliku alatooniga küsimusele, mida on filosoofial pakkuda teadustele. Lõpetan selle artikli hoopis vastupidise küsimusega – mida on teadusel, st empiirilisel meetodil pakkuda filosoofiale?

Küsimusele, kas filosoofia peaks olema eksperimentaalne, vastasin ma niisiis „Ei!”, kui vajadus eksperimentaalse filosoofia järele tõukub filosoofia intuiitsuse aluse kõikumalöömisest, sest filosoofias ei kasutatagi intuitsioone tõenditena. Kuid teatud puhkudel on eksperimentaalsed uuringud ka filosoofias tarvilikud. Mainin lõpetuseks kahte sellist juhtu vaimfilosoofiast, kus eksperimentaalne filosoofia võib anda huvipakkuvaid tulemusi.

Esimene juhtum on selline, kus filosoof uuribki *objekti*, mis on oma loomult empiiriline ning seisnebki selles, kuidas tavainimesed ühele või teisele asjale reageerivad. Näiteks väidavad paljud filosoofid, et vaimuseisundite näol on tegemist tavamõistlike konstruktsioonidega. Üheskoos moodustavad need rahvapsühholoogia, mida me kasutame igapäevaselt üksteise tegude mõistmiseks ja seletamiseks. Kuid milline täpselt on rahvapsühholoogia, millised omadused on vaimuseisunditel vastavalt rahvapsühholoogilisele ettekujutusele ning mis üldse läheb arvesse vaimuseisundina,

on ju tegelikult empiirilised küsimused, mida on võimalik uurida eksperimentaal-filosoofiliselt. Vahesel määral on selliseid uuringuid juba tehtud ning esmapilgul on tulemused filosoofidele muret tekitavad – tavainimeste otsustused vaimuseisundite kohta ei ole päris sellised, nagu seda ütlevad filosoofide versioon rahvapsühholoogiast.

Teine juhtum on selline, kus koostöös psühholoogidega uurivad filosoofid seda, kuidas toimuvad meie *psühholoogilised protsessid*, näiteks mille põhjal tuntakse ära, kas tegu on asja või toimijaga, või millised on need olendid, kellele omistatakse teadvust. Välja pakutud teooriaid on testitud eksperimentaal-filosoofiliselt, uurides inimeste esmaseid ja kiireid reaktsioone, kui neilt küsida, kas erinevad asjad ja olendid nagu linnud, loomad, putukad, taimed, sõidukid, kivid jne tunnevad valu, rõõmu või viha.

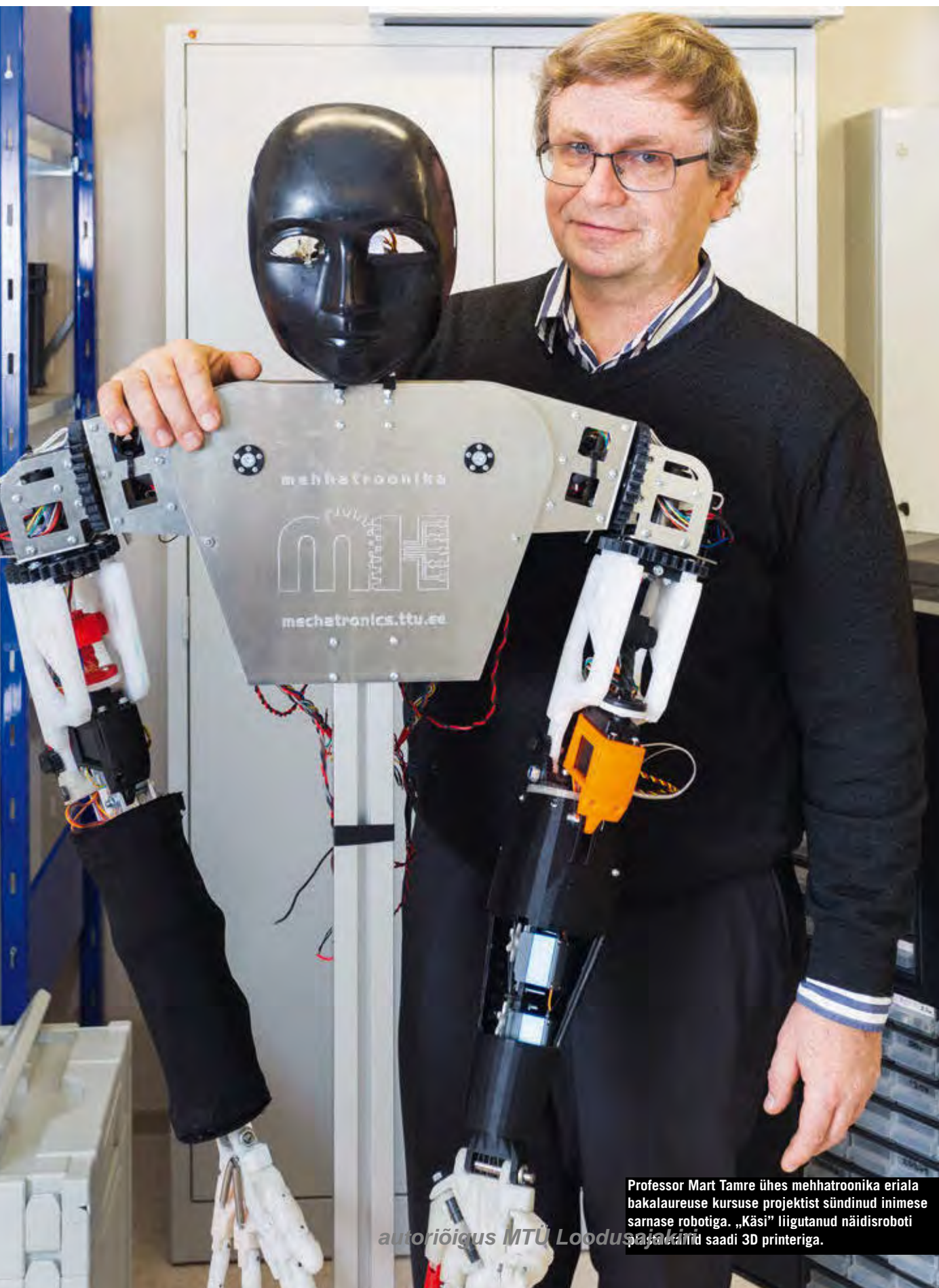
Sedalaadi uuringud on alles algusjärgus ning nende tulemused on sageli vaieldavad. Ent juba praegu võib öelda, et nendest on kasu filosoofide muidu ühekülgseks kippuva dieedi täiustamisel. •

Artikkel põhineb 2012. aasta novembris TEDxTartu konverentsil peetud ettekandel.

Loe eesti keeles: Edmund Gettier. Kas õigustatud tõene uskumus on teadmine? – Akadeemia, 4/1998
• Frank Jackson. Epifenomenilised kvaalid. – Akadeemia, 4/2004
• Uku Tooming. Intuitsioonidest eksperimentaalses filosoofias. – Filosoofia ja analüüs: Analüütilise filosoofia seminar 20. Koostanud Bruno Mölder, Jaan Kangilaski. Tartu: EYS Veljesto Kirjastus, 2011
• Jonathan Weinberg, Shaun Nichols, Stephen Stich. Normatiivsus ja episteemilised intuitsioonid. – Akadeemia, 5/2012.

Loe veel: Joshua Alexander. Experimental Philosophy: An Introduction. Polity Press, 2012
• Herman Cappelen. Philosophy without Intuitions. Oxford University Press, 2012
• Keith Lehrer. Theory of Knowledge. Westview Press, 1990
• Shaun Nichols, Joshua Knobe. Moral Responsibility and Determinism: The Cognitive Science of Folk Intuitions. – Noüs. 41(4)/2007
• Stacey Swain, Joshua Alexander, Jonathan Weinberg. The Instability of Philosophical Intuitions: Running Hot and Cold on Truetemp. – Philosophy and Phenomenological Research. 76(1)/2008
• Timothy Williamson. The Philosophy of Philosophy. Blackwell, 2007.

Bruno Mölder (1975) on teoreetilise filosoofia vanemteadur Tartu Ülikooli filosoofia ja semiootika instituudis. Doktorikraad Konstanzis ülikoolist 2007. Noore teadlase preemia laureaat 2010. Peamised uurimisvaldkonnad: ajateadvus, interpretivism, sotsiaalne tunnetus.



Professor Mart Tamre ühes mehatroonika eriala bakalaureuse kursuse projektist sündinud inimese sarnase robotiga. „Käsi” liigutanud nädisroboti saadeti 3D printeriga.

Mart Tamrega robotite inkubaatoris

Mustamäe veerel, Tallinna Tehnikaülikooli peamaja viiendas korpuses asuva mehhatroonikainstituudi kabinettides sünnivad arukad tulevikumasinad.

„Mehhatroonika – see on mehhaanika, elektroonika ja infotehnoloogiliste süsteemide koostoimet käsitlev tegevusala,“ kirjeldab Tallinna Tehnikaülikooli mehhatroonikainstituudi direktor professor Mart Tamre selle instituudi inimeste tegemisi.

Mehhatroonika on üks nooremaid ja kiiremini arenevaid tehnikasuundi nii Eestis kui ka mujal maailmas. Valdkonna areng sai pöörase hoo sisse 1980. ja 1990. aastatel ühes IT võidukäigu algusega.

Kodumaise mehhatroonika viljade näiteid on instituudi ruumides küllaga. Esimese asjana hakkavad siin-seal riiuil tel silma viimasel ajal üha laialdasemalt kasutusele võetud mehitamata õhusõidukite ehk dronide näidised. Need nelja või kuue propelleriga lennumasinad on igaüks unikaalse disainiga – osa on kerge metallkonstruktsiooniga, teised jälle plastist. „Mehhatroonika eriala teise kursuse tudengid peavad grupitöö raames poole aasta jooksul põhikomponentidest valmis tegema nii drooni kui ka programmi, mis sellel lennata võimaldab,“ selgitab Tamre silmatorkavat lennumasinatate rohkust. „Miinimumnõue on, et droon püsiks õhus vähemalt ühe minuti.“

Praeguseks oma ulmelisuse juba minetanud dronide valmistamine,



Iseliikuva mehitamata maismaasõiduki ehk UGV prototüüp. Sellise masina arendamisest ja kasutamisest huvitub meie kaitsevägi.



Drooni ja seda lennutava arvutiprogrammi meisterdamise oskus on osa mehhatrooniku alusharidusest.

Võib ju mõelda, et robotite arendamine tööstuse tarbeks on kuradist, kuna jätab inimesed tööta, kuid tegelikult pole see sugugi nii.



Mehhatroonika stiilinäide meditsiinist – arukas kark. Selle mälukaartile salvestuv info aitab patsiendil parema paranemise huvides kargu kasutamist korrigeerida.

millele saab vajadusel pisemaid kaameraidki külge haakida, on vaid osake tulevaste mehhatroonikute ja elektroonikaspetsialistide alusharidusest. Instituudi peamised tegevused on seotud hoopis tõsisemate teemadega – eeskätt mitmesuguste tööstusrobotite ja -automaatika arendamisega. Võib ju mõelda, et robotite arendamine tööstuse tarbeks on kuradist, kuna jätab inimesed tööta, kuid tegelikult pole see sugugi nii. Tamre märgib, et vajadus intelligentsete masinate järgi on tingitud hoopis tööjõu nappusest.

Ühes ruumis seisab aga üks tumeroheline ratastel imeloom, millel on ka üks suur „käpp“ küljes. Tegu on mehitamata maismaasõiduki ehk UGV-ga (ingl *unmanned ground vehicle*). Kolmel doktorandil ja veel mitmel magistrandil kulus selle 250 kilogrammi kaaluva iseliikurist sõiduki prototüübi valmis meisterdamiseks ühtekokku kolm aastat. Just seda tüüpi riistapuu arendamise ja kasutamise vastu tunneb suurt huvi meie kaitsevägi.

Nimelt võib konkreetne prototüüp, mille mootorid asuvad rataste sees,

seada arvuti taga juhtivast operaatorist kuni kilomeetri kaugusele sõita. Tänu UGV küljes olevatele „silmadele“ – kaameratele – näeb operaator arvuti-ekraanilt, millistes tingimustes masin sõidab ning saab nii ka masinale käsklusi anda ja seda juhtida.

Sõiduki muudab isesuguseks asjaolu, et see suudab tänu erilisele pilditöötlamise algoritmile iseseisvalt oma teele sattuvaid takistusi ära tunda. Kui tööke pole liialt kõrge, võib masin rattaid üles tõstes sellest ka üle ronida. Ühtlasi on masin nii tark, et oskab oma liikumiste puhul arvestada sellega, et akus jaguks energiat ka plaanitud operatsioonilt lähtekohta naasta.

Ühelt poolt sobiks UGV täitma näiteks pommikoera rolli, olla mobiilseks radarisüsteemiks ning samas saaks seda vabalt rakendada ka jälgimises ja luuretegevuses. Teisalt, nagu Tamre viitab, võib sellest masinast kujundada seirejaama, millega saab mõõta mitmesuguseid keskkonnaparameetreid – näiteks õhu saastatust.

Ent mehhatroonika tarkusi saab vabalt rakendada ka meditsiinis. Selle

kinnituseks tõstab Tamre ühest klaaskapist välja aruka kargu. Välimuselt on see kark nagu iga teine, kuid kui käepide eemaldatud, paljastuvad elektroonilised vidinad. Kargu sees on andurid, mis mõõdavad nii jõudu, millega kasutaja sellele toetub, kui ka liikumisparameetreid. „Kogu info talletub mälukaartile ning hiljem on võimalik arstil arvuti taga andmeid analüüsides jagada eakamale või jalgavigastusega patsiendile vajaduse korral soovitusi, mida tuleks parema paranemise huvides liikumisel ja kargu kasutamisel teisiti teha,“ osutab Tamre.

Seda, et loomupäraselt tulevikku vaatav mehhatroonika on väga põnev eluala, tõestab ilmekalt fakt, et see eriala on TTÜ mehhaanikateaduskonda pürgivate õppurite seas kõige populaarsem – igale bakalaureuseastme õppekohale kandideerib keskmiselt kaks-kolm inimest. Seda eriala tullakse siia õppima isegi kaugelt välismaalt. „Meil on 23 välismagistranti, kes on valdavalt pärit Saksamaalt, Egiptusest, Hiinast, Indiast, Türgist ja Gruusiast,“ märgib Tamre. •



ERAKOGU

EMIL URBEL

ARHITEKT

Kuidas on teadus mõjutanud minu elu

Mu kooliaeg jäi 1960. aastate lõppu ja 1970. aastate keskpaika, kui ajakirjanduses diskuteeriti füüsikute-lüürikute teemal, KUKU-s istusid ühe laua taga maalikunstnikud ja küberneetikud, Sirbis löi laineid Gustav Naan ja koolipoistel oli riulil populaarteaduslik sari „Mosaiik“.

Nõukogude hariduspoliitika oli „edukas“, popid olid loodus- ja eriti fundamentaalteadused, klassiõde Kersti tahtis tõsimeeli kosmonaudiks saada. Ühiskonnateaduste alal peale ametliku propaganda midagi lugeda polnud ja see kunagine ideoloogiline põnts annab meil tunda siiani.

Kõik, mis humanitaaria valda kuulus, oli kas punane või pehm. Paralleelklassis tehti teatrit, aga seal olid põhiliselt tüdrukud, kes aktustel Liivi deklameerisid. Meie lugesime usinasti Harry Õiglase raamatuid relatiivsusteooriat. 8. klassis üritasime paari venekeelse õpikuga iseseisvalt selgeks saada kõrgemat matemaatikat ning pusisime tuletise, piirväärtuse, diferentsiaali ja integraaliga. Olulised õppeained olid ka füüsika ja keemia. Ema oli värske keemiakandidaat. 10. klassis käisin astronoomiarings Peep Kalvi juures Tallinna Tähetornis ja abituuriumis oligi plaan minna Tartusse füüsikat tudeerima. Kooli olümpiaadidel polnud võitmisega tavaliselt probleemi, aga kui tuli minna ülelinnalistele, sain kiirelt selgeks, kui hõre mu pagas oli.

Edasiõppimise määrasid sisseastumiseksamid – arhitektuuris olid need matemaatika, füüsika ja joonistamine. Mis arhitektuur tegelikult on, hakkas kohale jõudma alles mõni aasta pärast Kunstiinstituudi lõpetamist.

Reaalained on mu mõtlemist kindlasti mingis suunas treeninud. Ega ma ses vallas küll enam kunagi targemaks ei saanud kui keskkooli lõpus, kuigi ka ERKI-s õppisime kõrgemat matemaatikat, õppejõuks säravalt irooniline Arno Kass oma vildakate prillidega. Aga probleeme tehniliste distsipliinidega ka ei olnud. Kord, kui keegi liuru üliõpilane palunud teeneka õppejõu Ilmar Kiissi käest tala arvutamiseks rusikareegleid, saanud ta vastuseks, et rusikareegleid jagatakse tehnikumis – meil on siin ülikool ... Kuigi nüüd ma neid teadmisi omateada ei kasuta ja arvutused teeb ehitusinsener.

Kui 1980. aastate algul tööle asusin, haarati Eesti arhitektuuris reaktsioonina Nõukogude modernismi ühe-ülbalisusele mujal ilmas laineid löönud postmodernismi järele. Halvemal juhul kanti fassaadide ajaloolisi elemente ja otsiti nende tähendusi, iga projekti saatis lugu. Olin tõelises kimbatuses. Ise olen lähtunud ruumi modelleerides pigem arvude loogikast ja geomeetriast kui kujundist või jutustusest. Tasapisi olen lootnud, et lugu hakkab kerima vaataja ja kasutaja peas.

Praegu olen märganud, et ma (populaar)teaduslikku kirjandust ei loe, aga samuti mitte eriti ka ilukirjandust. Põhiliselt on kapi peal ajaloo- ja filosoofiaraamatud. Võib-olla on see kompensatsiooniks kunagisele vajaka jäämisele ja üritan täiendada oma lünklikku humanitaarharidust. Eks oma osa on siin ka abikaasa Kristal.

Teaduslikke meetodeid ja uuringuid Eesti arhitektid oma töös ei kasuta. Meie arhitektibüroodel ei ole ka niisugust võimekust. Sageli on tulnud töö lauale madalama hinna pakkumise tulemusena ja innovatsiooni see hind muidugi ei sisalda.

Teisalt, kuidas saaksimegi uurida või mõõta elukeskkonna parameetreid. Mõõdaksime näiteks inimese tööle-või poodijõudmise aega? Miks mitte, aga see nõuaks uurimisgrupi või väiksema linnauuringute instituudi tegevust. Suurt usku pole mul ka mobiilipositsioneerimisse, mille abil kirjeldatakse inimeste liikumist linnaruumis. Eks inimene läheb ikka sinna, kus midagi juhtub. Meie liberalismis eeldatakse, et turg paneb need asjad paika. Aga siis on sageli hilja. Maja kestab paberite järgi 50 aastat, tegelikult kauemgi, ja kunagi ehitatud keskkonna muutmine on aeganõudev ja kulukas.

Arusaam, et ühe arhitekti töö tõttu miskit muutub, on minus pidevalt murenenud. Keskkonna kujundamine on kollektiivne protsess. Oluline on, et kogu ühiskond teadvustaks ruumilise keskkonna olulisust. Siin on kindlasti koht ka teaduslikule lähenemisele.

Arhitekti töös on siiski midagi sarnast teadlase tööga – see on pidev küsimuste püstitamine. Nii on oluline küsida mitte „kuidas“, vaid „miks“. On üsna väheoluline, kas maja on kandiline või kumer, valge või roheline. Oluline on, miks see üleüldse on niisugune. Ja sama oluline on ruum, mis jääb majade vahele – tühjus. Kõik see peaks olema kokku pandud nii, et soodustada inimeste suhtlust ja luua neile inspireeriv ruum. •



Libeeria Punane Rist
võitlemas Ebola
puhanguga oktoobris
2014.

KUULO KUTSAR

Ebola

EVOLUTSIOONI HOIATUS VÕI EPIDEMIOLOOGILINE SEADUSPÄRASUS

2014. aastal alanud Ebola viirushaiguse epideemia Lääne-Aafrikas on suurim Ebola epideemia üldse. Ebola leviku oht muudesse Aafrika riikidesse ning edasi Euroopasse ja Ameerikasse on suur. Epideemia algperioodil ei tulnud Guinea, Libeeria ja Sierra Leone selle leviku tõkestamisega toime, mille tagajärjeks oli rahvusvahelise tähtsusega rahva tervise hädaolukorra kujunemine. Pärast pädevate rahvusvaheliste organisatsioonide ja lääneriikide kaasamist on epidemioloogiline olukord Lääne-Aafrika Ebola-epideemia maades stabiliseerunud, kuid epideemia likvideerimisest on olukord veel kaugel. See on epideemia, mille tervishoiulisi, majanduslikke ja sotsiaalseid tagajärgi tunnetavad need riigid veel aastakümneid ning millest rahvusvaheline avalikkus peab tegema tõsised järeldused.

Ebola viirused kuuluvad filoviiruste perekonna Ebola viiruse sugukonda. Ebola viirusi on viis liiki: Bundibugyo, Tai metsaviirus, Ebola (varajasem nimetus Zaire), Restoni ja Sudaani viirus.

Aafrikas on põhjustanud puhanguid Bundibugyo, Ebola/Zaire ja Sudaani viirus. Ebola viirused on eriti ohtlikud haigusetektajad, kuuludes kõrgeimasse, neljandasse ohurühma. Ebola viirused on ühtlasi potentsiaalsed bioterrorismi agendid. Kõige ohtlikum nendest on Ebola/Zaire viirus, mis põhjustab haigete 44–90-protsendilise suremuse.

Ebola viirused hävivad +60 °C juures 60 minutiga, keetmisel viie minutiga, 0,5-protsendilise Na-hüpokloriti, vähemalt 80-protsendilise etanooli, gamma- ja UV-kiirguse toimetel ning autoklavee-

rimisel. Viirused säilivad +4 °C – +30 °C juures niiskes või kuivas keskkonnas mitu päeva ega hävi külma toimetel.

Ebola viirus avastati 1976. aastal Kongo Demokraatlikus Vabariigis (endine Zaire) ja tüüpviirusena nimetati see Mayinga ebola viiruseks. Viiruse teine tüüptüvi avastati 1995. aastal samuti Kongo Demokraatlikus Vabariigis ja nimetati Kikwiti ebola viiruseks. 2014. aasta epideemia põhjustas Ebola/Zaire viirus. Senini ei ole sel viirusel epidemioloogilise tähtsusega mutatsioonid tuvastatud, kuid nende kujunemine viiruse nii massilise ringlemise käigus ei ole välistatud.

Ebola on RNA-viirus. Ebola genoom koosneb seitsmest geenist, mis kodeerivad nukleoproteiini, glükoproteiini, RNA-polümeraasi ning struktuurvalkude VP24, VP30, VP35 ja VP40 sünteesi. Glükoproteiin seostub peremees-

raku retseptoriga ja lõhustab raku membraani. Struktuurvalgud pärsivad nii kaasasündinud kui ka omandatud immuunvastust. Inimese nakatumisel tungib Ebola viirus veres kõigepealt monotsüütidesse, makrofaagidesse ja dendriitrakkudesse, halvates nende tähtsate immuunsüsteemi rakkude talitluse. Seejärel tungivad nad endoteeli, maksa ja adrenokortikaalendite rakkudesse ning hävitavad ka muude elundite rakke. Ebola-viirused suudavad hävitada ka mittenakatanud lümfotsüüte, kutsudes esile apoptoosi ehk rakusurma.

Ebola viiruste looduslikud peremehed, kelle populatsioonis Aafrikas viirused ringlevad, on puuvilja-nahkhiired; eeskätt liigid *Hypsignathus monstrosus*, *Epomops franqueti* ja *Myonycteris torquata*. Muuks Ebola viiruste nakkusallikaks on šimpansid, gorillad, anti-



SCIENCEPHOTO / AOP

Nahkhiirte testimine Ebola viiruse suhtes moodustab ühe osa uurimistööst, mida rahastab Maailma Terviseorganisatsioon.

loobid, närilised ja okasseed, haigust põdevad inimesed ning haigete inimeste ja loomade laibad.

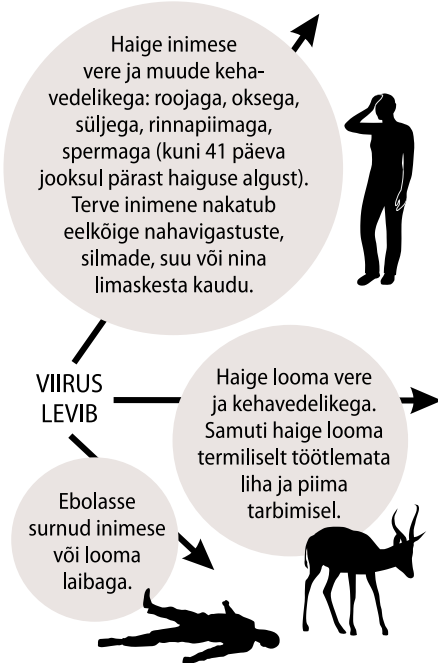
Ebola viiruse Restoni viirustüübi looduslikuks reservuaariks on ahvid Filipiinidel. Erinevatel aastatel on Restoni viirust Filipiinidel hangitud ahvidega sisse toodud Ameerika Ühendriikidesse ja Itaaliasse, kuid nendega kokku puutunud inimesed ei ole Ebola viirushaigusesse haigestunud. Teada on ka üks Tai metsaviiruse poolt põhjustatud haigusjuht, mil inimene sai nakkuse Tais šimpansilt. 2008. aastal nakatus Filipiinidel kuus inimest Restoni viirusega, kusjuures haigusnähte neil ei tekkinud. Mitmes riigis on Ebola viirusega nakatunud laboritöötajad.

Ebola-viiruse levimine

Viiruse levikut on soodustanud Aafrika riikide tervishoiusüsteemi puudulik korraldus, tervishoiuasutuste infrastruktuuri nõrkus ja tervishoiutöötajate vähesus – keskmiselt üks-kaks arsti 100 000 elaniku kohta. Lääne-Aafrika maades on nakkuse levikut soodustanud ka elanike omavaheline tihe suhtlemine, piiriülene reisimine, kaubandus ja sugulaste külastamine.

Ebolaviiruse levik

Ebola levib eeskätt haige inimese või looma kehavedelikega, samuti ebolasse surnud inimese või looma laibaga.



Nakatamise risk

Ebola viirusnakkusesse nakatunud inimene muutub nakkusohtlikuks siis, kui tal ilmuvad haigusnähtud, inkubatsiooniperioodi ajal ta nakkusohtlik ei ole. Nakatamise risk on suur tervishoiutöötajatel, haigete hooldajatel ja põetajatel, hospitaliseerimata haige pereliikmetel, haige vere ja eritistega saastunud esemete ja riiete käitlejatel ning rituaalsetel matustel osalejatel.

Nakatamise risk sõltuvalt haigega kokku puutumise viisist võib olla väiksem või suurem. Risk on väike siis, kui terve inimene puutub kokku väikese palavikuga inimesega, kes suudab enda eest hoolitseda ja kellel puuduvad muud haigusnähtud. Risk on suur, kui terve inimene, kes ei kasuta isikukaitsevahendeid, puutub lähedalt (alla 1 meetri) kokku haigega, kes oksendab, köhib, kellel on kõht lahti või verejooks, või siis haige vere ja muude kehavedelikega või nendega saastunud esemete ning riietega või haigusesse surnud inimese või looma laibaga. Risk on suur, kui haige nakkusohtlik materjal satub terve inimese vigastatud ja lõhedega nahale või haava või verrega saastunud süstalt ja nõela kasutatatakse süstimiseks, käsitletakse ja süüakse epideemia piirkonnas ulukiliha, osaletakse rituaalsetel matustel.

Põlisrahvaste tavad aitavad viirusi levitada

Epidemioloogidele oli ka varem teada, et Kesk-Aafrika maades on põlisrahvaste tavad ja rituaalid üheks teguriks, mis soodustavad Ebola viiruste kohalikku ringlemist. 2014. aastal alanud epideemia ulatus, jõudmine suurtesse linnadesse ja elanike soovimatus koostööks tervishoiutöötajatega sundis epidemiolooge paluma abi antropoloogidelt, selgitamiseks välja need etno-sotsiaalsed tegurid, mis takistavad Ebola viirushaiguse ravi korraldada ja epideemiatõrjet teha.

Dakari ülikooli antropoloogid viisid oma uuringu läbi põhilisel Ebola-epideemiast tabatud maal Guineas, kus elanike kirjaoskuse tase on umbes 25 protsenti. Selgus, et kirjaoskamatus, üsna tavaline minimaalne suhtlemine välismaailmaga ja sealt saabuva info mitteusaldamine, sajanditevanused tavad, rituaalid, uskumused, usujuhtide autoritaarsus ning usaldamatus tervishoiutöötajate vastu takistavad tõsiselt ravi korraldamist ja epi-

deemia leviku tõkestamist. Mõned näited tuvastatud etno-sotsiaalsetest riskiteguritest, mis töötavad vastu nii tervishoiutöötajate kui ka epidemioloogide teaduspõhiste püüdlustele ja heale tahtele abistada eriti ohtlikust epideemiast tabatud põliselanikke. Näiteks soovitas üks Senegalis resideeriv Guineas tuntud „teadlane” Ebola „ravit” mis koosneb kuumast kakaost, piimast, suhkrust ja sibulatest. Soovitus tulemusena otsid retsepti uskunud sajad tuhanded pealinna Conakry ja muude piirkondade elanikud nimeetatud toiduainetest poed tühjaks. Laialt on levinud usaldamatus tervishoiutöötajate vastu ning uskumus, et Ebola-haiglad on tegelikult surnukambriid, kuhu keeldutakse minemast, sest ükski haige ei tulevat sealt elusana välja. Epideemia põhilises keskmes Gueckedou maakonnas peksti läbi auväärased kodanikud, usujuhid ja humanitaartöötajad, kes püüdsid rahvale selgitada vajadust matta surnud nakkusohutult. Hiljem selgus, et peksmist korraldanud ja humanitaartöötajate auto põlema süüdanud noorukid olid tõemeeli veendunud, et selliste „vastumeetmetega” kaitsevad nad end Ebola eest.

Põlisrahvale tähendab loobumine kinnistunud matmisrituaalidest või nende muutmine peaaegu elust lahku-mist. Väga oluline on laiba ettevalmistamine matmiseks – pesemine, võidmine ja muu lähikontakt ning lahku-nu vaimu väljakutumine enne matmist. Pereliikmetele ja sugulastele on täiesti arusaamatu ja vastuvõtmatu, et nakatamise vältimiseks ei tohiks nad Ebolasse surnud inimese laipa mitte kuidagi puudutada. Nende rituaal nõuab, et enne matmist peab surnu vaimu välja kutsuma ja teda „küsitlema” selleks, et välja selgitada surma põhjus – kas ta suri loomulikku surma või pahatahtlikkuse tagajärjel – ning selle protseduuri käigus peab kindlasti surnut puudutama. Epideemia olukorras, kus tervishoiu- ja humanitaartöötajad püüavad oma selgitustega vältida matuseliste nakatamist, on eeskätt kohalikud nõiad need, kes loevad surnu vaimu „vastustest” välja viiteid arstide-õdede pahatahtlikkusele, mis põhjustab surma ning mida kohalik rahvas tõemeeli usub.

Kissi etnilises rühmas keelavad tavad raseda naise matmise koos loote-ga – enne naise matmist tuleb loode-ema kehast välja võtta ning mõlemad

eraldi matta. Sellise protseduuri läbiviimine Ebolasse surnud rasedaga toob kaasa praktiliselt kindla nakatumise. Kui tervishoiutöötajad keelavad kohaliku ametivõimu toetusel sellise protseduuri läbiviimise, jäetakse laip tavaliselt lageda taeva alla lagunema ning näljaste hulkuvate koerte meelevalda. On võimalik ka teine lahendus – lahkunu vanemad on nõus nakkusohtliku protseduuri läbiviimisest loobuma tingimusel, et nendele tehakse kompensatsiooniks suur „annetus”, mille eest peab paraku tasuma Maailma Terviseorganisatsioon.

Arstide, õdede, epidemioloogide, desinfitseerijate, matmismeeskondade ja humanitaartöötajate ründamine on tavaline kõigis kolmes Lääne-Aafrika riigis, sest kardetakse, et just nemad nakatavad inimesi Ebolasse. Ette on tulnud juhuseid, mil nakatumise hirmus loobiti tervishoiutöötajad ja nende tänuväärset tööd valgustama tulnud ajakirjanikud kividega surnuks.

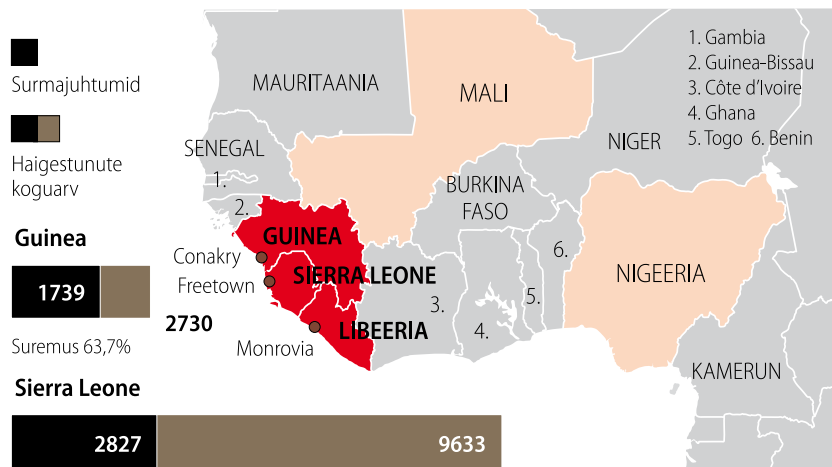
Usujuhtide, külavanemate ja nõidade mõjutuse tulemusena on koostööst tervishoiutöötajatega keeldunud 8 protsenti Guinea, 13 protsenti Libeeria ja 14 protsenti Sierra Leone maakondadest.

Kas Ebola viirused võivad levida toiduga?

Euroopa terviseohutuse agentuuri hinnangul on inimeste nakatumine Ebola viirusega Aafrikast imporditud uluki-lihaga võimalik, kuid selle tõenäosust peetakse väikeseks. Tõepärasust on raske hinnata seetõttu, et seni ei ole Euroopas ja Ameerikas esinenud nakatumist Ebola viirushaigusesse Aafrikast imporditud toidu vahendusel. Samas on hästi teada, et Ebola

Ebola epidemioloogia

2015. aasta jaanuari alguse seisuga oli seekordse ebolaepideemia käigus haigestunud 20 416 inimest, nende hulgas üle 600 tervishoiutöötaja. Haigusse oli surnud 8004 inimest.



Guinea

Surumus 63,7%

Sierra Leone

Surumus 29,3%

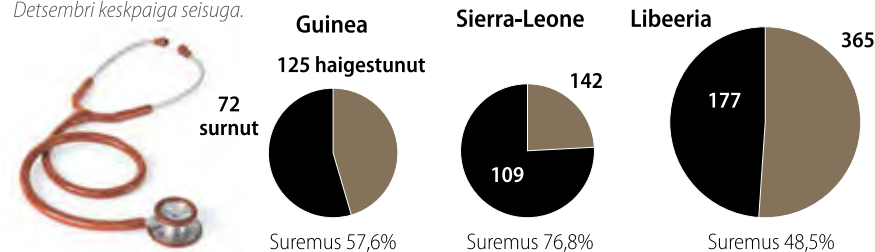
Libeeria

Surumus 42,7%

Nigeerias haigestus 2014. aastal ebolasse 20 inimest (8 surnut) ning Malis 8 inimest (6 surnut). Muudes riikides (USA, Senegal, Ühendkuningriik, Hispaania) haigestus kokku 7 inimest, kellest suri üks.

TERVISHOIUTÖÖTAJATE HAIGESTUMINE JA SUREMUS 2014. AASTAL

Detsembri keskpaiga seisuga.



2014. aasta Ebola epideemiale on iseloomulik tervishoiutöötajate sagedas nakatumine ja haigestumine ning kõrge suremus. Tervishoiutöötajate nakatumise riskiteguriteks Lääne-Aafrikas on nakkusohutuse nõuete vastu eksimine haigete hooldamisel, nakkusohtliku haigematerjali käsitsemisel ja kaitseriistuse ära võtmisel.

Allikas: Maailma Terviseorganisatsioon

EBOLA VIIRUHAIGUSE EPIDEEMIAID 1976–2014

AASTA	1976	1976	1979	1994	1995	1996	1996/1997	2000/2001	2001/2002	2002/2003
RIIK	Kongo DV	Sudaan	Sudaan	Gabon	Kongo DV	Gabon	Gabon	Uganda	Gabon	Kongo V
VIIRUSE LIIK	Ebola	Sudaan	Sudaan	Sudaan	Ebola	Ebola	Ebola	Sudaan	Ebola	Ebola
HAIGEID	318	284	34	52	315	37	60	425	65	57
SUREMUS	88%	53%	53%	60%	81%	57%	74%	53%	82%	75%

Ebola viirushaiguse epideemiad on esinenud alates viiruse avastamise aastast 1976. Enne 2014. aasta epideemiat Lääne-Aafrika maades on Ebola epideemiaid esinenud peamiselt Kesk-Aafrikas. Nende epideemiate omapära oli piiratud geograafiline levik, piirdumine metsarikaste äärealadega ning mittejäädmine keskustesse ja suurlinnadesse. Suurim eelnev Ebola-epideemia tabas oktoobrist 2000 kuni jaanuarini 2001 Ugandat, kus kolme kuu jooksul haigestus 425 inimest.



Matmismeeskonna tegutsemine Libeeria pealinnas Monrovias 14. oktoobril 2014: 40-aastase Mary Nyanforhi maine põrm viiakse ära Libeeria Punase Risti järelevalve all.

viirus hävib näiteks toidu keetmisel. Maaailma avalikkusele on teada ainult üksikud Aafrikas esinenud Ebola viirushaiguse puhangud, mis on seotud metsloomaliha söömisega. Samas on nii etno-antropoloogidele kui epidemioloogidele hästi tuntud Kesk-Aafrika pärisrahvaste üsna primitiivsed lihasöömise tavad, näiteks vihmametsast leitud surnud ahvi või kütitud okassea toore või väheküpsetatud liha söömine. Samuti ei ole usaldusväärseid andmeid selle kohta, kuivõrd lähedases kokkupuutes on vihmametsade sügavustes paiknevate külade elanikud Ebola viiruste põhilise reser-

vuaariga looduses – puuvilja-nahkhiirtega, kes võivad oma väljaheittega saastada ka põliselanike toiduaineid ja joogivett.

Ebola viirus ja lemmikloomad

Kui ohtlik on Ebola viirus lemmikloomadele ja kas loomad võivad viirust inimestele üle kanda? Euroopa toiduohutuse agentuuri aruandele tuginedes võib öelda, et andmed selle kohta on tagasihoidlikud. Aafrika põlisrahvastel on koer suure pere liige, kes toidab end vihmametsas ise, süües potentsiaalselt Ebola viirustega nakatunud metsloomade liha, või siis näpsab

Kõik nüüdisaja ohtlikud inimese nakkushaigused ja eeskätt viirushaigused on zoonoosid.

pere toidukorrrast üle jäänud pooltooreid lihatükke ja konte. Samas ei ole teaduskirjandusse jõudnud teateid, et koertel või teistel koduloomadel oleks esinenud Ebola viirushaigust meenuvaid haigusnähte ajal, mil põliselanikke on tabanud Ebola puhang.

Üksikud uuringud viitavad siiski

2003	2004	2007	2007/2008	2008/2009	2012	2012	2012/2013	2014	2014
Kongo DV ▼	Sudaan ▼	Kongo DV ▼	Uganda ▼	Kongo DV ▼	Uganda ▼	Kongo DV ▼	Uganda ▼	Kongo DV ▼	Lääne-Aafrika ▼
<i>Ebola</i>	<i>Sudaan</i>	<i>Ebola</i>	<i>Bundibugyo</i>	<i>Ebola</i>	<i>Sudaan</i>	<i>Bundibugyo</i>	<i>Sudaan</i>	<i>Ebola</i>	<i>Ebola</i>
35	17	264	149	32	11	35	6	66	66
83%	41%	71%	25%	47%	36%	36%	50%	74%	74%

sellele, et koerte veres on Ebola viiruse antikehi. See kinnitab omakorda loomade kokkupuutumist viirusega, ilma et loom oleks haigestunud. Üks hüpoteetiline võimalus, kuidas koer võib inimest nakatada, on see, kui koer kannab metslooma vere või muu kehavedelikuga või ka Ebola-haige inimese rooja ja oksega saastunud karvade või käppadega viiruse mehaaniliselt edasi oma pere liikmetele.

Maailma Terviseorganisatsioon on andnud soovitusi, et juhul, kui koer või muu koduloom on suure tõenäosusega kokku puutunud Ebola viirusega, tuleks koostöös veterinaarteenistusega paigutada loom karantiini ja jälgida teda 21 päeva ehk maksimaalse inkubatsiooniperioodi jooksul alates viimasest kokkupuutumise päevast võimaliku nakkusalikuga.

Ebola epideemia epidemioloogia vaatevinklist

Laboratoorselt kinnitatud diagnoosiga haigete suremus oli 2014. aasta epideemia ajal 70 protsenti ja haiglaravil viibinud patsientide suremus 60 protsenti. Ebola haigusjuhtude arv oli Guineas 100 000 elaniku kohta 22 ja surmajuhtude arv 14; Libeerias oli haigestumus 100 000 elaniku kohta 197 juhtu ja surmajuhte 83 ning Sierra Leones vastavalt 145 ja 36. Kõige sagedamini nakatub kõige liikuvam ja aktiivsem osa elanikest – 15–44-aastased mõlemast soost inimesed.

2014. aasta detsembri seisuga oli Lääne-Aafrika riikidest Ameerikasse ja Euroopasse saabunud 23 Ebola viirusnakkuse haiget või haiguskahtlast inimest – Ameerika Ühendriikidesse,

Inimest nakatades tegid Ebola viirused suure evolutsioonilise hüppe – ületasid liigibarjääri.

Suurbritanniasse, Hispaaniasse, Prantsusmaale, Saksamaale, Itaaliasse, Norrasse, Šveitsi ja Hollandisse.

Epideemiaprotsessi intensiivsuse ja muutumise määramiseks hinnatakse haigusjuhtude kahekordistumist teatud arvu päevade jooksul. Septembris 2014 oli haigusjuhtude kahekordistumise aeg Guineas 15,7 päeva, Libeerias 23,6 päeva ja Sierra Leones 30,2 päeva. Selle põhjal võib öelda, et septembris oli protsess kõige intensiivsem, st nakkus levis kõige kiiremini ja ulatuslikumalt Guineas.

Epideemia leviku trendi 2014. aasta detsembris Lääne-Aafrika riikides iseloomustab Guineas haigestumise tõus alates oktoobrikuust, Libeerias haigestumise vähenemine ja koondumine ning kõrgel tasemel püsimine pealinnas Monroviast ning Montserrato maakonnas. Sierra Leones jätkub nakkuse levik, kusjuures suurimad on probleemid pealinnas Freetownis. Tervikuna tekivad ja püsivad uued kohalikud nakkusepuhangud – kokku on neid mitusada.

Epideemia prognoosid

Septembris 2014 tehtud prognoosi kohaselt ennustati 2. novembriks 2014 Ebola viirushaigusjuhtude arvuks Guineas 5740, Libeerias 9890 ja Sierra Leones 5000 ning üldarvuks 20 000. Tege-

likult oli Ebola viirushaigusesse nakatunute arv 2. novembril Guineas 1731, Libeerias 6525 ja Sierra Leones 4759 ning üldarv 13 042. Seega on haigusjuhtude arv võrreldes prognoositud olnud väiksem, mis tuleneb ilmselt viimastel kuudel lääneriikide toel intensiivistunud epideemiatõrje meetmete mõjust.

Teisalt tuleb tunnustada, et nakkushaiguste epidemioloogias kasutatavad matemaatilised mudelid on kahtlemata põhjalikud ja teravmeelsed, kuid need ei ole suutelised tõepäraselt arvestama ajas ja ruumis muutuvaid indikaatoreid. Nii näiteks on matemaatilise modelleerimisega prognoositud 20. jaanuariks 2015 Ebola viirushaigusjuhtude üldarvuks Lääne-Aafrikas 1,4 miljonit. Tõenäoliselt see arv tege-likkuses ei kajastu.

Nakkushaiguste ulatusliku leviku ja eeskätt epideemia tingimustes on alati olnud probleemiks seire korraldamine ning tegelikkusele vastava või sellele lähedase haigete arvu tuvastamine. Nakkushaiguse juht loetakse tuvastatuks siis, kui haigustekitaja on laboratoorselt kinnitatud. Epideemia tingimustes loetakse tuvastatuks ka need haigusjuhud, kus laboratoorselt kinnitatud diagnoosiga haigelt nakatus teine-kolmas jne inimene. Paraku on palju niisuguseid nakkushaigusi, mille nakkusprotsess võib kulgeda varjatult ja ilma väljendunud haigusnähtudeta ehk asümptomaatiliselt. Nende hulka kuulub ka Ebola viirusnakkus.

Käesoleval ajal Lääne-Aafrikas kulgeva Ebola epideemia ajal ei ole võimalik haigestunute tõepäraselt arvu kindlaks teha seetõttu, et:

2014. AASTA EPIDEEMIA LÄÄNE-AAFRIKAS

Lääne-Aafrikas vallandus Ebola-epideemia 2014. aastal esmakordselt. Esimesena haigestus ja suri Ebola viirushaigusesse 2013. aasta detsembri lõpus kaheaastane tütarlaps Gueckedou prefektuuris Kagu-Guinea vihmametsade piirkonnas. 2014. aasta 22. märtsil teatas Guinea tervishoiuministerium juba 36 haigusjuhuga puhangust Gueckedou ja Macenta maakonnas, kust see kandus üle Libeeria piiri Lofa maakonda. Ebola viirusnakkus oli Guineas ulatuslikult levima hakanud.

► 30. märts
Maailma Terviseorganisatsiooni saabuvad esimesed teated Ebola viirushaiguse esinemisest Libeerias.
► 26. mai
Maailma Terviseorganisatsiooni saabuvad esimesed teated Ebola viirushaiguse esinemisest Sierra Leones.
► Mai ja juuni
Guinea teine haiguslainet, mis jõuab ka pealinna Conakrysse. Epideemia levib Guineast naaberriiki Sierra Leonesse. Kolm Lääne-Aafrika riiki

tegelevad algava epideemiaga omaette ja tulutult.

► 16. juuli
Ärkab Maailma Terviseorganisatsioon ning moodustab Ebola-puhangu koordineerimise regionaalse komisjoni keskusega Guinea pealinnas Conakry.
► 25. juuli
Ilmneb esimene tüüpiline reisimisega seotud Ebola haigusjuht. Nimelt suundus 40-aastane Ebola-haigega kokku puutunud mees lennureisiga Libeeria pealinnast

Monroviast Lagosesse ümberistumise-ga Lomes ja Accras. Esimesed haigusnähud ilmnedid mehel juba lennu algul ning süvenesid reisi ajal. Lagosesse saabudes oli ta raskelt haige ning hospitaliseeriti. Tüüpilisena sellele regioonile kahtlustati haigel algul malaariat. Samast vereproovist tehtud uuringu tulemus aga näitas, et tegemist on Ebola nakkusega. Haige suri 25. juulil, alles pärast seda hakati välja selgitama temaga kokku puutunud inimesi, keda oli 59 (15 lennuki

- asümptomaatiliselt kulgevad haigusjuhud jäävad avastamata,
- paljud haiged jäävad koju ja surevad seal ning tervishoiusüsteemi sellest ei teavitata,
- häbimärgistamise ja hirmu pärast ei pöörduta tervishoiuasutusse,
- mitmed põliselanike kogukonnad ja terved piirkonnad on keeldunud koostööst tervishoiutöötajatega,
- infrastruktuuri nõrkuse tõttu ei ole tervishoiuasutused võimelised korraldama nõuetele vastavat seiret.

Seire puuduste ületamiseks kasutatakse sageli eksperthinnangut või pikaajalise seire tulemusena tuvastatud nakkushaiguse väljendunud haigusnähtudega juhtude esinemise vahekorra asümptomaatiliste juhtude esinemisega. Ebola viirushaiguse juhtude ligilähedase arvu määramiseks Lääne-Aafrika maades korrutatakse laboratoorselt kinnitatud haigusjuhtude arv kahe ja poolega. Saadud haigusjuhtude arvu kasutatakse eeskätt epideemiatorje meetmete kavandamisel ja korraldamisel.

Kas Ebola epideemia levikut oleks olnud võimalik tõkestada?

Eelmiste epideemiate kogemused kinnitavad, et viiruste levikule on võimalik piir panna mõne nädalaga juhul, kui riskianalüüs on tehtud õigel ajal, tegevusplaan koostatud ning epideemiatorje meetmete elluviimisega alustatakse operatiivselt. Teadaolevalt oli Ebola esimeses haiguskoldes Guineas 2014. aasta märtsist kuni juulini epideemia levik aeglane, millele viitab tolaegne reproduktsiooni arvu suurus $R_0=1$. Siis oli õige ja viimane aeg

selleks, et sihipäraste tõrjemeetmetega panna epideemiale piir ja tõkestada selle levikut naaberriikidesse. Kokku oli juulis epideemia levinud kolme riigi 67-st provintsist 43-s, kuid 90 protsenti haigusjuhtudest oli koondunud ainult 14 provintsi. Seega oli epideemia geograafiline levik veel üsna piiratud. Kuna efektiivseid tõrjemeetmeid ei rakendatud, levis epideemia äärealadelt peagi ka nende riikide pealinnadesse Conakrysse (esimesed haigusjuhud olid seal juba märtsis), Freetowni ja Monroviasse. See oli õige aeg ka rahvusvahelise meditsiinilise abi koondamiseks, sest oli ilmne, et epideemiast haaratud riigid ei tule hädaolukorra ise toime.

Kahjuks kuulutas Maailma Terviseorganisatsioon rahvusvaheliste terviseeskirjade alusel Ebola epideemia „rahvusvaheliseks rahva tervise hädaolukorraks” alles 8. augustil 2014. Seda tehti hilinemisega, sest ähvardavast epideemiast teadis organisatsioon juba 23. märtsil. Nimelt kehtib rahvusvaheline kokkulepe ja epidemioloogias üldtunnustatud seisukoht, et eriti ohtliku nakkushaiguse esinemine kuulutatakse epideemiaks juba siis, kui avastatakse vastava nakkushaiguse esimene laboratoorselt kinnitatud haigusjuht. Ka hiljem, kui Ebola viirusnakkuse reproduktsiooni arvu väärtused nendes riikides olid suurenenud 1,71 kuni 2,0-ni, oleks olnud efektiivsete meetmetega võimalik vähendada viiruste levimise intensiivsust vähemalt poole võrra. Sama efekti oleks olnud võimalik saavutada ka üle poole elanike vaksineerimisega. Paraku ei forsseerinud Maailma Terviseorgani-

satsioon õigel ajal Ebola-vaktsiini loomist ja tootmise alustamist.

Septembris, üheksa kuud pärast esimese haigusjuhu ilmumist, tõsis nädalast-nädalasse uute haigus- ja surmajuhtude arv, seda vaatamata kiirkorras mobiliseeritud rahvusvahelisele meditsiiniabile. 7. detsembril teatas Maailma Terviseorganisatsioon, et epideemia levikut on võimalik tõkestada, juhul kui 70 protsenti haigusjuhtudest isoleeritakse ja ravitakse haiglas või nõuetekohaselt kodus ning Ebolasse surnutest 70 protsenti maetakse ohutult, st nakatumist vältides. Kaks päeva hiljem aga teatas organisatsiooni Ebola-koordinaator Bruce Aylward, et see ei ole siiski reaalne, sest haiglaravile kuuluvate haigete ja ohutult maetute täielikku arvu ei ole võimalik teada saada. Tema lõppjäreldus kõlas: kuni ei suudeta välja selgitada kõiki haigete kontaktseid, ei ole võimalik ka epideemia levikut tõkestada, ning hetkel ei olda nendes Lääne-Aafrika riikides selleks võimalised.

Ebola epideemia tõrjemeetmed

- Haigusjuhtude varajane avastamine ja diagnoosimine (ainult laboratoorselt kinnitatuna pannakse kindel diagnoos).
- Haige isoleerimine (haiglas või kodus).
- Ravi varajane alustamine.
- Haigega kokku puutunute välja selgitamine ja aktiivsele enese- või meditsiinilisele jälgimisele allutamine 21 päevaks (Lääne-Aafrika maades on ühel haigel olnud keskmiselt kuus kontaktset isikut).
- Haige lähiümbruse, esemete või keskkonna desinfitseerimine: haige

personali ja lennujaama töötajad ning 44 haigla töötajat). Piiriülene Ebola epideemia oli alanud.

► 8. august

Maailma Terviseorganisatsioon kuulutab vastavalt rahvusvahelistele eeskirjadele Ebola-epideemia Lääne-Aafrikas rahvusvahelise tähtsusega rahva tervise hädaolukorraks.

► 29. august

Ebola jõuab Guineast Senegali, kus see kiiresti rakendatud tõrjemeetmete tõttu õnneks levima ei hakka.

Augustis imporditakse haigus ka Nigeeriasse, kus nakkus levib suurlinnadesse Lagosesse (20 miljonit elanikku) ja Port Harcourt'i (üle ühe miljoni elaniku), ent õnneks suudetakse ka seal epideemiat õigeaegselt tõrjuda.

► 18. september

ÜRO julgeolekunõukogu tunnistab Ebola-epideemia „ohuks rahvusvahelisele rahule ja julgeolekule” ning suunab ÜRO pädevad organisatsioonid kriisiolekorraga tegelema.

► Oktoober

USA ja Hispaania saadavad spetsiaalselt kohandatud sõjaväelennukitega oma esimesed Lääne-Aafrikas Ebolasse nakatunud tervishoiutöötajad ravile kodumaale.

► 17. oktoober

Maailma Terviseorganisatsioon teatab, et Senegalis on Ebola puhang lõppenud.

► 20. oktoober

Maailma Terviseorganisatsioon teatab, et Ebola puhang on lõppenud Nigeerias.

► 23. oktoober

Mali tervishoiuministerium teatab, et seal on registreeritud esimene Guineast sisse toodud Ebola viirushaiguse juht.

► 12. ja 17. november

Mali pealinnas Bamakos registreeritakse uued Ebola viirushaiguse juhud.

vere, koevedelike ja eritistega saastunud esemete hävitamine.

- Haiglanakkuse ja tervishoiutöötajate nakatumise vältimine.

- Nakkusohutliku haigematerjali ohutu käsitlemine ja bioloogilisel ohtlike jäätmete hävitamine.

- Ebolasse surnute nakkusohutu matmine (Lääne-Aafrika maades korraldab matmismeeskondade tegevust rahvusvaheline Punase Risti ja Punase Poolkuu Seltside föderatsioon).

Kuna Ebola-epideemia ajal on tervishoiutöötajate nakatumine olnud sage ja suurem kõrge, peavad lääne-riigid Lääne-Aafrikas töötanud tervishoiutöötajaid õigustatult potentsiaalselt haiguskahtlasteks. Seetõttu kontrollitakse pärast saabumist nende tervise seisundit ning vajaduse korral kehtestatakse 21 päevaks järgmised piirangud: kui tervishoiutöötajal ei olnud vahetut kokkupuudet haigega või tema eritistega, siis kehtestatakse ainult passiivne enesejälgimine (inimene teatab ise arstile haigusnähtude ilmumisest); kui isikukaitsevahendeid kasutavad töötaja puutus kokku ainult Ebola haige uuringumaterjalidega või eritistega, siis kehtestatakse aktiivne meditsiiniline jälgimine; kui vahetult haigega või tema vere ja muude kehavedelikega ning eritistega kokku puutunud töötaja ei kasutanud isikukaitsevahendeid või rikkus nende kasutamise nõudeid, kehtestatakse tema aktiivne meditsiiniline jälgimine, eemaldatakse ta töölt ega lubata tal reisida välismaale; kui töötaja torkas raviprotseduuride tegemisel end haige verega saastunud süstlanõelaga või veri, muu kehavedelik või eritis sattus silma, suhu või ninna, siis kehtestatakse tema aktiivne meditsiiniline jälgimine, eemaldatakse ta töölt, keelatakse sotsiaalne suhtlemine ning piiratakse tema liikumisvabadust (kehtestatakse kodune režiim).

Eriti ohtlike nakkushaiguste leviku tõkestamiseks ühest riigist teise on ühe epideemiatõrje meetmena rahvusvahelistes lennujaamades, sadamates ja maismaa piiripunktes kasutatud reisijate väljasõidu ja sissesõidu seiret. Seda meedet on paaril viimasel aastakümnel rakendatud näiteks SARSi- ja gripiepidemia leviku takistamiseks ühest riigist teise. Olulisim on reisijate väljalennu seire lennujaamades, sest lühikesest lennuajast tingituna võib reisija nakkushaiguse inkubatsiooniperioodi jooksul viia haigusetkitajaid

mitmesse riiki. Ebola-epideemia ajal on reisijate väljalennu seiret rakendatud Conakry, Monrovia ja Freetowni rahvusvahelistes lennujaamades. Väljalennuseire korraldus näeb ette, et reisija täidab tervisedeklaratsiooni, milles ta vastab küsimustele oma tervise seisundi ja võimaliku kokkupuutumise kohta Ebola-haigega. Teiseks mõeldakse reisija kehatemperatuuri ning kolmandaks jälgitakse tema Ebola viirushaiguse tunnuste esinemist. Kui reisijal tuvastatakse palavik (38 °C või rohkem) või muud haigusnähtud, suunatakse ta eraldi ruumi, kus tervishoiutöötaja kontrollib tema tervise seisundit ning haiguse kahtluse korral saadab haiglasse, kus tehakse laboriuuring.

Reisijate väljalennu seire korraldamise kahe kuu kogemus koostöös Ameerika Ühendriikide haiguste kontrolli keskusega Lääne-Aafrika kolmes rahvusvahelises lennujaamas viitab sellele, et Ebola-haigete tuvastamise tõenäosus on väike – 36 000 uuritud reisijast peeti seire tulemusena haiguskahtlaseks 77 inimest, kes täpselt uurimisel ei osutunud Ebola-haigeks või olid praktiliselt terved. Analoozne väljalennu seire mitteefektiivsuse kogemus on varasemast ajast olemas SARSi-epideemia ja gripipandemia ajast.

Reisijate seirel on põhiohk palaviku tuvastamisel. Millised on kehatemperatuuri määramise puudused epidemioloogilisest aspektist? Umbes viiendikul haigusnähtudega Ebola-haigetest ei esine palavikku; reisija varjab palavikku; tal tõuseb palavik ka füüsilise ja psüühilise stressi korral; reisija on nakkushaiguse inkubatsiooniperioodis, mil tal palavikku ei ole; palavik esineb ka paljude muude nakkushaiguste, näiteks gripi, muude ägedate viirusnakkuste ja malaaria korral.

Sissesõidu seiret korraldatakse juhul, kui Ebola-vabasse riiki saabub otselend epideemilisest riigist; Ebola-vaba riiki ei ole veendunud, et epideemilises riigis tehtud väljasõiduseire on usaldusväärne ning soovitakse reisijate tervise seisundit täiendavalt üle kontrollida, arvestades asjaolu, et pika lennureisi ajal võivad reisijal nakkushaiguse inkubatsiooniperioodi lõppedes ilmnedu haigusnähtud, mis muudavad ta nakkusohutlikuks. Ebola-epideemia ajal on tehtud sissesõiduseiret Prantsusmaa Malist otselennuga saabuvatele reisijatele ja Ameerika Ühendriikide

viies rahvusvahelises lennujaamas Guineast, Libeerias ja Sierra Leonest saabuvatele reisijatele. Epidemioloogilisest seisukohast peetakse sissesõiduseiret väheefektiivseks juhul, kui väljalennuseire on tehtud kvaliteetselt.

Äärmuslikuks ning Maailma Terviseorganisatsiooni soovitusi eiravaks tõrjemeetmeks võib pidada otselendude katkestamist Lääne-Aafrika epideemiariikide ja lääneriikide suurlinnade vahel.

Lähitulevikus, pärast Ebola-vaktsiini kasutusele võtmist, saab efektiivseks epideemiatõrje meetmeks vaktsineerimine. Arvestades Ebola viiruste leviku kiirust ja kergust, haigusest tabatud elanikerühmi ning enim ohustatud põliselanike vastuseisu ning peitupugemist, on tõenäoline, et vaktsineerimise hakatakse teatud sihtrühmi – eelkõige ohupiirkondadesse reisivaid inimesi, tervishoiu- ja tervisekaitsetöötajaid, epidemiolooge ning Ebola viiruste endeemilise leviku piirkondade elanikke.

Ebola viirushaiguse tunnused

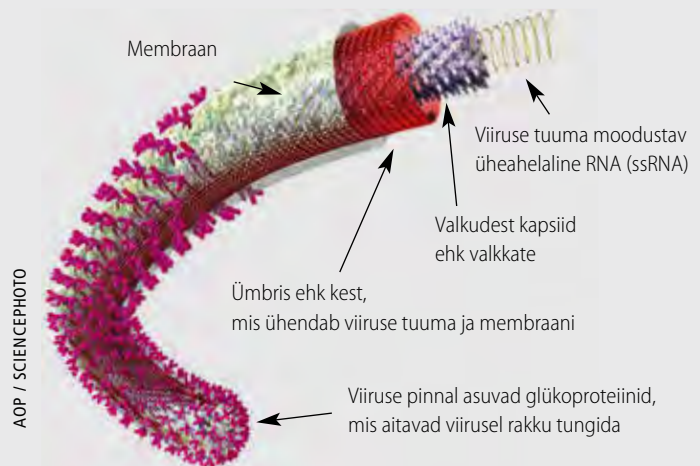
Ebola viirushaiguse inkubatsiooni ehk löimetusperioodi keskmine pikkus Lääne-Aafrika maades on 11,4 päeva, varieerudes 2–21 päevani. 95 protsenti nakatunutest haigestub 21 päeva jooksul pärast kokkupuudet haigega. 2014. aasta epideemia ajal oli aeg haigusnähtude ilmnemisest kuni haige hospitaliseerimiseni 5±4,7 päeva. Ravi kestis keskmiselt 6,4 päeva ja paranenud inimene kirjutati haiglast välja 11,8 ±6,1 päeva pärast ravile saabumist. Rasket haigusvormi põdenud haiged surid 4,2±6,4 päeva pärast hospitaliseerimist. Surma põhjused olid hulgi elundikahjustus (maks, põrna, neerude jm) või hüpovoleemiline ehk vereruumala-vähenedes tingitud šokk ning peente veresoonte ummistumine vere hüübimise tagajärjel. Epideemia kõrgperioodil oli haigete suurem ehk surmajuhtude osakaal ravil olnud haigete seas Guineas 70,7, Libeerias 72,3 ja Sierra Leones 69,0 protsenti. Suremus varieerus epideemia erinevatel perioodidel, olles kõrgeim epideemia algul ning vähenedes pärast lääneriikide ja Maailma Terviseorganisatsiooni abi kaasamist.

Haigusnähtude esinemissagedus 2014. aasta epideemia ajal Sierra Leones tehtud uuringu tulemuste alusel oli järgmine: palavik 90 protsendil haigetest; nõrkus 80; peavalu 84;

KUI OHTLIK ON EBOLA VIIRUSHAIGUS?

Nakkushaiguste ohtlikkuse määra-
vad eeskätt kaks põhinäitajat –
haigusega kaasnev suremus juhul,
kui põhjuslik ravi puudub, haiget ei
ole ravitud või on sellega alustatud
hilja, ning haigusetekitajate haigelt
inimeselt temaga kokku puutunud
tervele inimesele ülekandumise
kergus, kiirus ja lihtsus ehk mitu
tervet temaga kokku puutunud
immuunsuseta inimest nakatab üks
haige. Viimast näitajat nimetatakse
epidemioloogias reproduktsiooni
arvuks R_0 .

Haigusetekitajate ülekandumise
kergus, lihtsus ja kiirus
sõltuvad haigusetekitajate
levimise viisist. Kõige kergemini
levivad haigusetekitajad juhul,
kui haige väljutab neid kõhides,
aevastades või kõneldes
piiskade, aerosooli või õhu-
vooluga, ja siis, kui haiguse-
tekitajad satuvad kiiresti verre.
Halvemini levivad nad kokku
puutumisel haige vere ja
muude kehavedelikega või
sugulisel teel.



Ebola viiruse ehitus: Ebola viirus on RNA-viirus.

SUREMUS OHTLIKESSE NAKKUSHAIGUSTESSE

Erinevate nakkushaiguste suremuse võrdlemisel selgub, et Ebola viirushaiguse suremus tingimus-
tes, kus selle põhjuslik ehk Ebola viiruse hävitav ravi puudub, on kõrge, kuid mitte kõige kõrgem.

Nakkushaigus	Suremus	Ebola viirushaigus (Sudaani viirustüvi)	54%	Leptospiroos	5–30%
Creutzfeldt-Jakobi tõbi	100%	Ebola viirushaigus (Bundibugyo viirustüvi)	32%	Meningokokknakkus	10–20%
Kopsukatk	100%	Marburgi viirushaigus	≤80%	Kõhutüüfus	10–20%
Aafrika trüpanosomiaas	100%	Aspergilloos	50–90%	Legionelloos	15%
Marutõbi	100%	B-viirushepatiit	≤70%	SARS	11%
Vistseraalne leishmaniaas	100%	Muhkkatk	≥60%	Difteeria	5–10%
Pärisrõuged (hemorraagiline vorm)	95%	Tulareemia (kopsupõletik)	≥60%	Botulism	10%
Melioidoos (septiline vorm)	95%	Siberi katk (soolevorm)	>50%	Malaaria	0,3%
Siberi katk (kopsuvorm)	>93%	Lähis-Ida Respiratoorse CoV Sündroom	45%	Läkakõha väikelapsel	4%
HIV/AIDS	80–90%	Tulareemia (tüfoidne vorm)	35%	Leetrid (arengumaades) 1–3% (või 10–30%)	
Ebola viirushaigus (kõik viirustüved)	25–90%	Dengue palavik	26%	A-viirushepatiit >50. a vanustel (noorematel 0,1–0,3%)	1,8%
Ebola viirushaigus (Ebola/Zaire viirustüvi)	83–90%	Tuulerõuged vastündinul	30%	Lassa palavik 1% (epideemia ajal 15%)	
		Kollapalavik	15%	Naegleria fowleri meningoentsefaliit	100%
				Hispaania gripi pandeemia 1918–1919	>2,5%
				Aasia gripi pandeemia 1956–1958	<0,1%
				Hongkongi gripi pandeemia 1968–1969	<0,1%
				Gripi A/H1N1/09 pandeemia 2009–2010	0,03%

MITU TERTVET IMMUUNSUSETA INIMEST VÕIB NAKATADA ÜKS HAIGE

Enimtuntud kergesti, kiiresti ja lihtsalt levivaid nakkushaigusi Ebola levimisega võrreldes selgub, et Ebola viirused ei kuulu kõige kergemini levivate ja kiiresti ülekanduvate haigusetekitajate hulka. Seda iseloomustab nakkushaiguse reproduktsiooni arv R_0 , mis 2014. aasta epideemia ajal on olnud Guineas 1,71, Libeerias 1,83, Nigeerias 1,2 ja Sierra Leones 2,0. Samuti epideemiana levivate leetrite viiruste tervetele ülekandumise kiirus ja kergus on näiteks palju suurem – üks haige võib nakatada 15–18 tervet inimest.

Nakkushaigus	Haigusetekitaja levikuvii	R_0
Leetrid	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	15–18
Läkakõha	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	12–17
Difteeria	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	6–7
Pärisrõuged	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	5–7
Poliomüeliit	Fekaal-oraalne	5–7
Punetised	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	5–7
Mumps	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	4–7
SARS	Õhk-piisk ja kehavedelikega	2–5
HIV-nakkus	Suguline	2–5
Hispaania gripp 1918–1919	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	2–3
Gripi A/H1N1/09 2009–2010	Õhk-piisk-aerosoolnakkus	1,75
Ebola viirushaigus (2014)	Vere ja kehavedelikega	1,7–2,0



Oxfordi kliinilise vaktsinoloogia ja troopilise meditsiini keskuses välja töötatud vaktsiini toimet alles kontrollitakse.

● Ebola kulg



Inkubatsiooni-
periood,
haigusnähud
puuduvad

2–21 päeva
pärast nakatumist



Liigesevalu,
kurguvalu,
palavik,
peavalu,
nõrkus,
lihasevalu

Haiguse avaldumise
1.–3. päev



Kõhulahtisus,
oksendamine,
kõrge palavik,
täielik jõuetus

Haiguse avaldumise
4. päev



Ajukahjustus,
verejooks ninast,
suust ja pärakust

Haiguse avaldumise
5. päev



Kooma,
organikahjustused,
šokk,
ulatuslik sisemine
verejooks,
surm

Haiguse avaldumise
6. päev

pearinglemine 73; kõhulahtisus 63; oksendamine 42; kõhuvalu 46; kurguvalu 40; konjunktiviit 38; tursed 32; segasus 25; köha 20; krambid 3; kuulmiskaotus 4; lööve 3; verejooksud (igemetest, ninast, süstekohast, tupest) 2–26 protsendil (ebaselge päritoluga verejooksud 18 protsendil). Esines ka hingamispuudulikkust ja neelamise häireid.

Haiguse ajal tõuseb viiruste kontsentratsioon haige veres väga kõrgele. Raske haigusvormi korral saavutab viiruste kontsentratsioon ühes milliliitris kõrge taseme (>107) juba üks päev pärast haigusnähtude ilmumist ning jõuab maksimumtasemeni (1010) 2–4 päeva hiljem. Viiruste kontsentratsioon veres ja haigete suuremus on omavahel seotud: kui kontsentratsioon on >107, siis on haiguse surmaga lõppemise tõenäosus 95 protsenti, kui 105–107, siis 74 protsenti ja kui <105, siis 30 protsenti.

Millised on edusammud Ebola vaktsiini loomisel?

Mitmed ravimitootjad on loonud Ebola vaktsiine. Maailma Terviseorganisatsioon peab perspektiivseks kahte.

Šimpansi adenoviiruse 3. tüübi alusel loodud bivalentne rekombinantvaktsiin koosneb kahest Ebola vaktsiinviirusest – Ebola/Zaire ja Sudaani viirusest. Šimpansi 3. tüüpi adenoviirus ei paljune pärast Ebola viiruse pinnavalgu geeni lisamist. Loomkatsetes on vaktsiin olnud hea immunogeensusega. Vaktsiini katsetamise esimene faas 18–50-aastastel inimestel algas 2014. aasta sügisel ning see on osutunud ohutuks ja on hea immunogeensusega. Vaktsiini teise faasi katsed inimestel algavad 2015. aasta algul ning vaktsiin võib jõuda kasutusse 2015. aasta teisel poolel.

Vesikulaarse stomatiidi viiruse alusel loodud rekombinantvaktsiin on valmistatud samal põhimõttel kui eel-

mine vaktsiin. Vaktsiin on olnud hea immunogeensusega loomkatsetes. Vaktsiini katsetamine inimestel algas 2014. aasta sügisel.

Pärssivad tegurid epideemia tõrjes
Epideemia tingimustes, olgu selle põhjustanud Ebola või mõni muu oht-

lik nakkushaigus, on paanika, hirm ning haigete või haiguskahtlaste inimeste ning nendega kokku puutunud häbimärgistamine tegurid, mis süvendavad ja kiirendavad epideemia levikut, sest pärssivad ja takistavad epideemiatõrjet. Olukorras, kus eriti ohtlik nakkushaigus levib epideemiliselt,

KAS EBOLA VIIRUSHAIGUST ON VÕIMALIK RAVIDA?

Käesoleval ajal on Ebola viirushaigusesse nakatunud inimesi võimalik ravida ainult teatud piires, st sümptomaatiliselt ehk haigustunnuste alusel ning üldtugevdavalt. Vähesel määral on kasutatud haiguse läbi põdenud ja tervenenu inimeste täisvere, vereplasma või sellest valmistatud verevalgu immuunglobuliini ülekandmist haigetele. Kõik need komponendid sisaldavad Ebola viiruse vastaseid kaitsekehi ehk antikehi. Viiruse-vastase ravimina on kasutatud HIV-nakkuse vastast antiretroviirusravimit lamivudiini, mille kohta on tänaseks selgunud, et Ebola viiruse vastu see ikkagi ei toimi.

Viimase epideemia ajal hakkasid Maailma Terviseorganisatsioon, Euroopa ravimiamet ja Ameerika Ühendriikide toidu- ja ravimiametkond tõsiselt tegelema uute ravimite väljatöötamise korraldamisega. Nende loomise ja katsetamisega tegelevad mitmed ravimitootjad. 2014. aasta lõpu seisuga on nimetatud organisatsioonid tunnistanud perspektiivseteks ja katsetamiseks kõlblikeks järgmised Ebola ravimid.

1 Brincidofovir on Ebola viiruse RNA polümeraasi inhibiitor, mille Ebola viiruse vastane efektiivsus ei ole teada, kuid mida on edukalt kasutatud elundisiirdatud haigetel tsütomegaloviiruse nakkuse ja adenoviiruse nakkuse ravimiseks.

2 BCX4430 on Ebola viiruse RNA polümeraasi inhibiitor, mis on osutunud efektiivseks loomkatsetes tsünomolguks makaakahvidel. Ravimi inimkatsetega on alustatud.

3 Favipiravir on Ebola viiruse RNA polümeraasi inhibiitor, mida testitakse ahvidel.

Jaapani teadlased on sellega edukalt ravinud grippi. Sellega on ravitud heade tulemustega üksikuid Ebola-haigeid.

4 TKM-100802 on Ebola viiruse RNA polümeraasi ja VP35 valgu inhibiitor, mis on olnud efektiivne ahvkatsetes. Ravimit on juba vabatahtlikult katsetatud ka tervetel inimestel.

5 AVI-7537 pärssib Ebola viiruse genoomi VP24 valku. Ravim on olnud efektiivne ahvkatsetes ja tervetel inimestel, kes osalenud katses vabatahtlikult.

6 ZMapp on kolmest monoklonaalsest antikehast koosnev ravim, mis pärssib Ebola viiruse genoomi glükoproteiini. Ravim on olnud efektiivne ahvkatsetes ja üksikute Ebola-haigetel.

7 Anti-Ebola F(ab)² on hüperimmuunne hobuseseerum, mida kasutatakse Ebola polükloonaalsete antikehade valmistamiseks. Selle katseandmed puuduvad.

Euroopa ravimiamet märgib, et ükski nendest katselistest ravimitest ei takista täielikult viiruse paljunemist rakkudes. Seetõttu võiks neid raviskeemides omavahel kombineerida, kuid puuduvad andmed nende kombineeritud toime kohta, sest vastavaid katseid ei ole tehtud. Andmed puuduvad ka nende ravimite efektiivsuse, ohutuse, kõrvalnähtude ja annustamise kohta Ebola-haigetel.

Maailma Terviseorganisatsioon tunnistab katseravimitena ka mitut liiki interferoone, millel on viiruste paljunemist pärssiv ja immuunsüsteemi talitlust toetav toime. Interferoone on edukalt kasutatud kroonilise hepatiidi ja hulgakoldeskleeroosi ravimisel. •



CORBIS / AOP

USA president Obama 2014. aasta 2. detsembril Bethesdas (Maryland) tutvumas Ühendriikide terviseametkonna tegevusega Ebola-vaktsiini väljatöötamisel.

põhjustab paanikat, hirmu ja häbimärgistamist eeskätt väärinfo levimine, tegelikule olukorrale vastava teabe mittepiisav levimine, aga ka rahva etno-sotsiaalsete ja kultuuriliste erisuste mitteamistamine. Nagu eelnevalt tutvusime, tuleb epideemiatõrje tegemiseks saavutada hea kontakt elanikega ja võita nende usaldus.

Haigete, haiguskahtlaste isikute ja nendega kokku puutunud ning potentsiaalselt nakatunud inimeste häbimärgistamise aluseks ühiskonnas on seda tegevate inimeste puudulikud teadmised nakkushaigustest, nende leviku ning vältimise viisidest ning sotsiaalmeditsiinilisest olemusest, mõjust inimpopulatsioonile ja ühiskonnale. Nakatunud inimeste kõige kahetsusväärsemaks häbimärgistamise näiteks on paljudes maailma maades aset leidnud HIV-nakkusega ja HIV-tõvega ehk aidsiga inimeste tõrjumine ühiskonnas. Minevikus häbimärgistati katku- ja leeprahaigeid. Ebola-epideemia ajal on nakatunud inimesi häbimärgistatud ka Lääne-Aafrika riikides, eeskätt põlisrahvaste hulgas.

Kas Ebola on viiruste evolutsiooni hoiatus või epideemioloogiline seaduspärasus?

Kõik nüüdisaja ohtlikud inimese nakkushaigused ja eeskätt viirushaigused on zoonoosid ehk pärinevad loomalt või linnult. Nende hulka kuulub ka Ebola viirushaigus. Nagu on iseloomulik uute nakkushaiguste ilmutumisele,

leidis ka nüüdseks Ebolana tuntud viirus tee loomadelt inimesele, sest troopilise Aafrika põlisrahvaste seos ümbritseva loodusega on vahetu – sealt hangivad nad endale eluks vajalikku toidupoolist. Koos loomse toiduga kandusid üle ka viirused. Sellega tegid Ebola viirused suure evolutsioonilise hüppe – ületasid liigibarjääri.

Kuna viirus pidi ellu jääma ka uue peremehe organismis, siis õppis ta aja jooksul sundima inimese elusrakke enda heaks töötama, mis teatavasti lõpeb rakkude hävimisega ning inimese haigestumise raskesti ja enamasti surmaga lõppevasse tõvesse. Uue viiruse jaoks ei olnud see raske töö, sest uue peremehe immuunsüsteem teda ei tundnud ja tema vastaseid kaitsekehi ei moodustanud. Ilmselt ei suuda inimese immuunsüsteem seda tänaseni teha, sest Ebola viirushaigusesse suremus on väga suur.

Paraku ei ole meile kuigi hästi teada, kui kaua püsib viirustevastane kaitse ehk immuunsus nendel vähesel inimestel, kes haiguse läbi põevad ja ellu jäävad. Ilmselt on see siiski olemas, sest kujunenud immuunsus sunnib Ebola viirust liikuma kiiresti ühest inimpopulatsioonist teise ja otsima uusi vastuvõtlikke inimesi. Niisiis on Ebola viiruse, viirushaiguse ja epideemia tekkimise näol tegemist nakkushaiguse evolutsiooni järjekordse näitega. Ühtlasi on see meie jaoks evolutsiooniliseks hoiatuseks – tõenäoliselt ootab juba järjekordne loomse või lin-

nulise päritoluga haigusetekitaja oma võimalust, et end ränkade inimohvrite hinnaga inimpopulatsioonis sisse seada.

Tundes inimese Ebola viirusnakkuse evolutsioonilist kujunemist, võime väita, et Ebola-epideemiate tekkimine on tõepoolest epidemioloogiline seaduspärasus. Selle seaduspärasuse liikumapanevateks teguriteks on inimeste suur vastuvõtlikkus Ebola viiruste vastu, selle vastase immuunsuse fooni puudumine Aafrika maade elanikel ning Ebola viiruste suur agressiivsus ja kiire levimise võime. Ühtlasi on see tõsiseks hoiatuseks muule maailmale, sest kõik me olemisega väga vastuvõtlikud Ebola viirusnakkusele. Haigusetekitajate sissetoomise eest ei ole riigid täielikult kaitstud ja enamik riike ei ole valmis ega võimelised selliste epideemiatega võitlema. •

Loe veel: A. Ansari. Clinical features and pathobiology of Ebolavirus infection. *J Autoimmun* 2014; Dec, 55C: 1–9 • European Food Safety Authority. Risk related to household pets in contact with Ebola cases in humans. *Scientific report. EFSA Journal* 2014; 12: 3930 • J. Schieffelin, J. Shaffer, A. Goba et al. Clinical illness and outcomes in patients with Ebola in Sierra Leone. *N Engl J Med* 2014; 371: 2092–2100 • J. Towner, P. Rollin, D. Bausch et al. Rapid diagnosis of hemorrhagic fever by reverse transcription-PCR in an outbreak setting and assessment of patient viral load as a predictor of outcome. *J Virol* 2004; 78: 4330–4341 • European Medicines Agency. Medicinal products under development for the treatment of Ebola. Interim assessment report. Dec 2014 • World Health Organization. Potential Ebola therapies and vaccines. Nov 2014.

Kuulo Kutsar on Terviseameti epidemioloogianõunik.

UKU-LAUR TALI BIOLOOGIAHUVI VIIS NOORED BALI SAARELE

2014. aasta suvel, 7.–14. juulini peeti Indoneesias Denpasaris 25. rahvusvahelist bioloogiaolümpiaadi (IBO). Eestit esindas olümpiaadil neljaliikmeline võistkond: Enna Elismäe (Tallinna Reaalkool), Uku-Kaspar Uustalu (Tallinna Reaalkool), Siim Kurvits (Hugo Treffneri Gümnaasium) ning Riin Viigipuu (Kärbla Ühisgümnaasium). Kõik nad olid koha võistkonnas saavutanud tänu heade tulemustele vabariiklikul bioloogiaolümpiaadil ning järgnenud valikvõistlusel.

Valikvõistlus korraldati väikesele hulga vabariiklikus voorus edukatele õpilastele mõnepäevase õppesessiooni järel. Oma olemuselt oli see teoreetiline töö, kus õpilased pidid lahendama rahvusvaheliselt võistlusel pärit ülesandeid väga piiratud aja jooksul. Seega pandi õpilaste oskused proovile võimalikult rahvusvahelisele võistlusele sarnastes oludes.

Juhendajatena toetasid olümpiaadil võistlejaid Sulev Kuuse (TÜMRI vivaariumi juhataja), Sulev Ingerpuu (TÜ rakubioloogia dotsent) ning Uku-Laur Tali (arstiteaduskonna üliõpilane).

Olümpiaadi ülesehitus sarnanes varasema aastate omaga: kõik algas avamistseremoonia ning riikide võistkondade tutvustamisega. Loeti ette õpilaste ja žüriiliikmete vanded ning kirevates riietes tantsijad esitasid kohalikke rahvatantse.

Juhendajatele/žüriiliikmetele algas järgmisel päeval kiire töö, sest rahvusvahelise komisjoni seatud küsimusi tuli hakata tõlkima õpilaste emakeelde. Et bioloogiaolümpiaadi ülesehitusest tulenevalt on ülesannete tekstid tihti pikad, kestis juhendajate tõlketöö mitmel päeval varaste hommikutundideni.

Õpilased seevastu lahendasid olümpiaadiküsimusi kahel päeval. Esimesel päeval käis töö praktiliste ülesannete kabinettides, mis jagunesid teemade kaupa: raku- ja molekulaarbioloogia; loomafüsioloogia ja süsteemaatika; taimeanatomia ja -füsioloogia; ökoloogia ja etoloogia. Praktilistes voorudes tuli õpilastel tegeleda

paljude ülesannete hulgast näiteks *Paramaecium*'i telomeeride uurimise, taimepigmentide määramise, krevetide klassifitseerimise ja saarte biogeograafiaga. Teisel päeval peeti kaks teooriavooru kokku sadakonna valikvastustega küsimusega. Küsimused olid nõudlikud ning pakkusid väljakutset peale Eesti võistkonna ka peamistele favoriitidele ehk idamaadele.

Olümpiaadiküsimuste lahendamise ja juhendajate tõlketöö vahel jõudsid kõik osavõtjad käia ka korraldajate organiseeritud ekskursioonidel, mis tutvustasid Bali saart ja inimesi. Muu hulgas sõideti Uluwatu pühasse templisse kuulsat Kecak-tantsu vaatama ning käidi Bali safari loomapargis.

Olümpiaadi lõpetas pidulik lõputseremoonia, kus jagati kätte medalid ning anti üle korralduskarikas Taanile (IBO 2015 toimub Taanis Århusis). Järgnes pidulik õhtusöök koos meeleoluka meelelahutuskava ja omavahel tutvunud õpilaste hüvastijättudega.

Paraku tuli 2014. aasta IBO korralduses ette ka mõningaid tehnilisi apse,

mis olid seotud pingutustega viia olümpiaad vastavusse nüüdisaja IT-võimalustega. Nii selgus pärast tulemuste teatavaks tegemist, et paremusjärjestus oli sassi läinud ning tulemused tuli tühistada. Lõplik paremusjärjestus selgus alles tagantjärele ning meie õpilastest teenisid Enna Elismäe ning Uku-Kaspar Uustalu pronksmedali. Siim Kurvits oli paraku üks esimesi medalist ilmajäänuid, nii et temagi tulemus on ära märkimist väärt.

IBO lõppedes kasutas Eesti võistkond võimalust tutvuda Indoneesiaga ka pisut lähemalt ning järgnevad kaks nädalat reisiti ringi omapäi. Tutvusime Bali templite ja kultuuriga, käisime vulkaane vaatamas ja matkasime istanduste vahel. Bali jättis kõigile kustumatu mulje, kuigi turism lokkas kohati üleliiaga. Lisaks käisime Sulawesi saare keskosas, eelkõige raskesti ligipääsetavas Lore Lindu rahvusparkis. Seal olid vaatamisväärsusteks ürgsed megaliidid ning eluaegseks mälestuseks jääb matk ürgses džunglis. Togiani saartel aga avanes võimalus troopilises meres snorgeldada,



SULEV KUUSE

Eesti olümpiaadivõistkond Lore Lindu rahvusparkis megaliitide juures. Alates eest paremalt: Sulev Kuuse, Riin Viigipuu, Enna Elismäe, Uku-Kaspar Uustalu, Siim Kurvits, Uku-Laur Tali, Sulev Ingerpuu, Nele Ingerpuu ja kaks giidi.

sukelduda või niisama palmi all lesida. Kogu reis oli äärmiselt meeldejääv ning Indoneesia näitas ennast kindlasti väga hea reisisihtkohana.

Kõik Eesti võistkonna õpilased olid olümpiaadiga samal aastal lõpetanud ka gümnaasiumi ja astusid 2014. aasta sügisel Tartu Ülikooli. Erialiselt valis

Enna Elismäe arstiõppe, Siim Kurvits arvutiteaduse, Uku-Kaspar Uustalu geograafia ning Riin Viigipuu ökoloogia.

Eesti võistkonna ettevalmistust ülemaailmseks võistluseks ning osavõtu olümpiaadist tagasid Haridus- ja Teadusministeerium ning Tartu Üli-

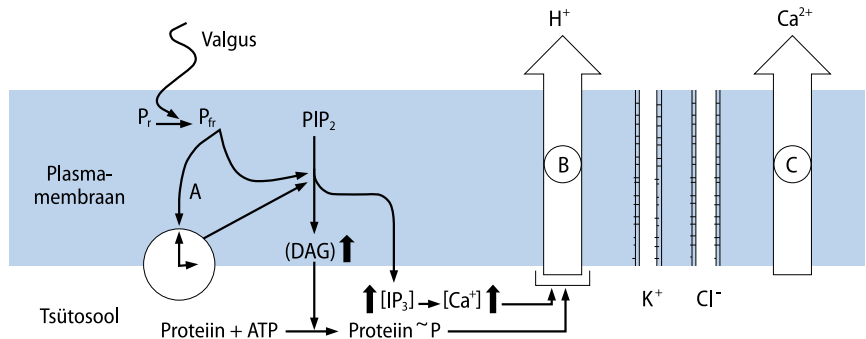
kooli Teaduskool. Võistkonna liikmete õpetamisesse olid kaasatud mitmed inimesed TÜ LOTE molekulaar- ja raku-bioloogia ning ökoloogia ja maa-teaduste instituutidest. Võistkonna ettevalmistamisele aitasid kaasa ka AS Quantum ja OÜ Naxo. •

NÄIDE IBO TEORIAKÜSIMUSEST

Nüktinastia on uneliikumine (öö-päeva rütmis) lehtedes. Diagramm näitab füto-kroomi, bioloogilise kella ja IP_3 koostoime mudelit nüktinastia korral. Nool A näitab aktivatsiooni ning nooled B ja C näitavad aktiivset transporti.

Märgi iga väite juures, kas tegemist on tõese või väärä väitega.

A. Valgus, mis on vahendatud läbi füto-kroomi ja mida reguleerib bioloogiline kell, tõstab IP_3 ja DAG-i (diatsüülglütse-rool) taset.



B. IP_3 suurendab kaltsiumi vabane-mist ja seega stimuleerib prootonite väljutamist.

C. Muutused elektrokeemilises gradiendis, ergutavad K^+ sisenemist, mis oma-

korda vähendab raku paisumist ja seega tekitab nüktinastilist liikumist. D. Aktiivne transport (nool C) väljutab Ca^{2+} , mis toimib meetodina tagamaks Ca^{2+} homöostaasi. •

Parimad said pika pai

Läinud aasta lõpu veerel kuulutati välja järjekordsed riikliku teaduse populariseerimise auhinna võitjad. Jagatud tunnustustest väarikaima ehk Tiiu Silla nimelise elutöö-preemia pälvis teaduse ja tehnoloogia populariseerimise eest TÜ Teaduskooli direktor Viire Sepp.



TERJE LEPP / ETAG

Viire Sepa tunnustamisel toodi esile, et oma tegevusega on ta suutnud äratada noortes huvi teaduse- ja tehnoloogia vastu, luues neile arenguvõimalusi erinevatel tasanditel – kaug-õppes mentorluseni.

Teaduskooli on Viire Sepp juhtinud alates 1978. aastast. Selle aja jooksul on kool tublisti laienenud, lisandunud on uued ainevaldkonnad, nii kohalikud kui ka rahvusvahelised olümpiaadid, e-kursused jpm. Selle kõrval on Viire Sepp silma paistnud andekuse olemuse ning andekate laste arendamise vajaduse tutvustamisega.

Elutööpreemia saamine ei tähenda, et Viire Sepal oleks kõik tehtud. Ees ootavate tööde rida on pikk. „Teaduskool on korraldamas rahvusvahelist filosoofiaolümpiaadi IPO2015, mis toimub selle aasta 14.–18. maini Tartus, ettevalmistused Euroopa talentide päeva tähistamiseks Eestis, teaduskooli 50. aastapäeva tähistamine, 2016. aastal Tartus toimuva Euroopa loodusteaduste olümpiaadi

EUSO2016 ette valmistamine,“ loetleb ta lähiaja ettevõtmisi.

Loomulikult unistab Viire Sepp paljust, mida kõike võiks veel lisaks kõigele muule teha. „Et igasse maakonda tekisid kohalikud teaduskoolid, tahaks tuua Eestisse Euroopa andekuseuurijaid ja praktikuid ühendava organisatsiooni European Council for High Ability konverentsi, leida aega raamatu kirjutamiseks ...“ osutab ta. •

Ulvar Käärt

Taavet Kalda nimetati aasta õppuriks

4. oktoobril peetud Aasta Õpetaja Galal nimetati aasta õppuriks Gustav Adolfi Gümnaasiumi 10. klassi õpilane Taavet Kalda.

Taavet võitis eelmise õppeaasta jooksul pronksmedali rahvusvahelistel astronoomia, loodus-

ERAKOGU



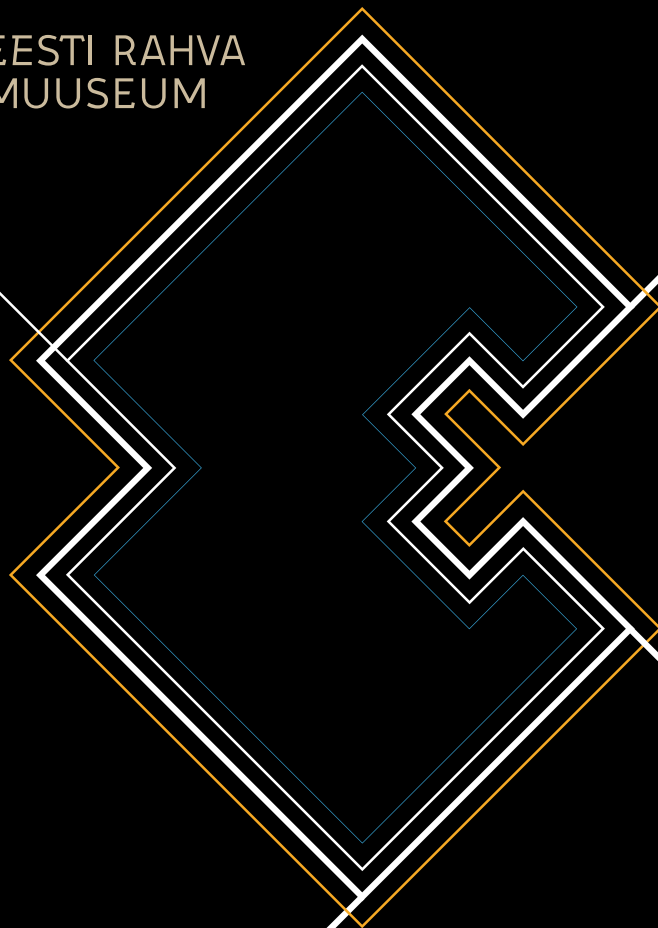
teaduste ja füüsikaolümpiaadil ning võistkondliku hõbemedali Euroopa Liidu loodusteaduste olümpiaadil.

Lisaks Taavetile pälvisid aasta õppuri tiitli Läänemaa Ühiskümnaasiumi õpilased Katrina Lehis ja Ottomar Ladva, kes märgiti ära sportlike saavutuste eest. •

Oleg Košik



EESTI RAHVA
MUUSEUM



Nüüd või mitte iial!

Püsinäitus

„Eesti. Maa, rahvas, kultuur“
suletakse suvel igaveseks.

Näitust ja selle juurde kuuluvaid
programme, õpitube ja juhendamist
saab tellida ja tarvitada veel
kuni jaanipäevani.

Kasutamata valgus
on raisatud võimalus!

MUUSEUMITUNNID

Näitusemajas

- ◆ Eelkoolile „Minu muuseum“ töövihikuga
- ◆ Kuni 3. klassile „Rehetare lapsed“ töövihikuga, „Talupere tegemiste aastaring“ töövihikuga
- ◆ 4.–6. klassile „Kirju–mirju värvimaailm“ töövihikuga, „Teeme Pääsukest“, „Puudest ja puidust“, „Mis Asi muuseum on?“
- ◆ 4.–6. klassile „Soome–ugri mustrite võlumaailmas“
- ◆ 7.–11. klassile „Soome–ugri keeled ja kultuur“
- ◆ 8.–12. klassile „Talurahvakultuur 19.–20. sajandi vahetusel“

Postimuuseumis

Kuni 15.02.2015 „Kirjast veebini“, „Sädelev siug“, „Postis keelatud kaup“, „Teile on telegramm“, „Vormistame kirja“
11.02–15.02.2015 „Südamelõikus – linooltrüki töötuba“
19.02.2015–2.02.2016 „Villavahetus“ – Hiina loomakalender

Küsi ja telli: giidid@erm.ee, tel 735 0425, 735 0446

UUED NÄITUSED NÄITUSEMAJAS:

- ◆ **Keeleteadlane Paul Ariste 110.** Alates 3.02
- ◆ **Pronksspiraalidest sõlelisteni. Muistsed rõivad ja nende kaunistused.** Alates 7.02
- ◆ **Traditsioon? Inspiratsioon. Kärt Summataveti ehed ja graafika.** Alates 20.02

Eesti Rahva Muuseum

Näitusemaja J. Kuperjanovi 9, 50409 Tartu,
tel 735 0445
Avatud: T–P 11–18
Postimuuseum Rüütli 15, 51007 Tartu,
tel 731 1450
Avatud K–P 11–18

www.erm.ee

Veinist, mõnusalt ja targalt



Kalev Kesküla, Kadri Kroon, Siiri Kirikal
SUUR VEINIJUHT
Kalev Kesküla uuendatud veinileksikon
Hea Lugu, 2014

Vein on inimkonnaga kaasas käinud üsna selle algusest peale. Mõnes piirkonnas on seda kääritatud pikemalt ja rohkem, mõnes vähem. Peamiselt selle tõttu, et marju, millest veini valmistada saab, igal pool maailmas ei kasva. Vastavalt sellele on kujunenud välja ka veini roll kohalikus kultuuris. Tavapärane on seostada veini viinamarjadega, kuid paljud rahvad teevad edukalt veini ka teistest marjadest ja puuviljadest.

Veinist on kirjutatud palju ja pikalt. Eks paljuski ongi küsimus selles, kes kirjutab ja kuidas kirjutab. Kui jutt on sisukas, informatiivne, humoorikas ja kirega kirjutatud, kui autor mitte ainult ei valda teemat, vaid on suuteline sellest ka paeluvalt pajatama, siis loetakse neid jutte uuesti ja uuesti. Selle järele on vajadus.

Entsüklopeediliselt veinist

Eestikeelsel lugejal on ikka kõvasti vedanud, et meil oli mees nimega Kalev Kesküla, kes juba kümne aasta eest üllitas oma esimese veiniraa-

matu. Enne seda oli ta toda jumalikku jooki tutvustanud sadades artiklites, samas ka mitte lihtsalt kirjeldades erinevaid veinisorte ja maid, vaid enamasti lisades kirjeldusele oma hinnangu, mis tänuväärselt mitte alati ei olnud kiitev. Seitsme aasta eest ilmus selle raamatu uuem versioon. Nüüd, kui Kalevit enam meie hulgas ei ole, on kaks kena daami võtnud kätte ja uuendanud 2007. aastal ilmunud „Uut veinijuhti“. Sümpaatne on see, et on püütud säilitada Kalev Kesküla algset entsüklopeedilist stiili, raamatu ülesehitust ja ka autori missioonitunnet.

Vein, nagu paljud muudki asjad siin maailmas, on pidevas muutumises. Järjest enam tekib maid, kus toodetakse veini mitte ainult kodus ja oma tarbeks, vaid seda saab ka mujal maades osta. Raamatust saamegi teada, et veini toodetakse vähemalt 67 riigis. Eraldi peatükid on raamatus 38 riigi veinitootmise kohta. Kui kunagi mainiti uutest tegijatest rääkides eelkõige nn Uut Maailma – Tšiilit, Argentinat, Californiat, Lõuna-Aafrikat, Austraaliat ja Uus-Meremaad, siis nüüd on kaardil kindlalt ka Hiina, Brasiilia, mitmed Kesk-Euroopa, Balkani, Aafrika ja Aasia riigid.

Meeldiv on, et veinimaade ajaloole, viinamarjasortidele, piirkondadele ja kaartidele järgnevad degusteeritud veinide tootjate kirjeldused ja maitsekokkuvõtted. Lisatud on ka autorite toidu- ja veinisoovitused.

Oma maitse on kuningas
Kindlasti on hinnatav see, et kirjutajad on kohapeal ära proovinud üle 500 veini. Liiga sageli usaldatakse, eriti

tõlgitud tekstides, pimesi ja tihti põhjendamatult väljamaiseid hindajaid. Oma kogemustest eriti viski, aga ka teiste destilleeritud napsude kirjeldamisel tean, et ei piisa teadmised, kas üks šotlane, iirlane, ameeriklane või jaapanlane leiab, et joogil on mererohu, vanilje, metsa, lillede või naha lõhn. Eestimaal kirjeldatakse seda lõhna enamasti teistmoodi. Elementaarne, kuid üllatav ja vajalik kogemus. Veiniga on lood samad.

Veinitundmisega on nagu paljude muude harrastustega: mida rohkem on selle vastu huvi, mida rohkem aega ja ka raha sellesse investeerida, seda avaramad on teadmised ning seda huvitavamaks asi muutub. Võib ju ka lihtsalt juua, teadmata ja tundmata huvi selle vastu, mis klaasis või pudelis on. Samas on kõigile jõukohane juua targalt, eristada jookide värve, lõhnu ja maitseid, jätta neid meelde ning kujundada välja oma eelistused. Üleilmastumisega kaasas käivad mäkdonaldsid ja massimeedia hinnangud ei pruugi olla sugugi need kõige targemad ja täpsemad. Sarnaselt mitme teise inimtegevuse alaga, nagu moodne kunst, kõrgmood või kulinaaria, tärkab ka veinijuttude puhul tihtipeale kahtlus, kas vestlus neist pole muud kui eputamine ja uhkeldamine, millel on üksnes nõrk seos sellega, mis on reaalselt klaasis.

Emakeelne veiniterminoloogia

Kalev Kesküla alustas oma kümme aastat tagasi ilmunud raamatut peatükiga „Tüüpiküsimused veini kohta, mida sa oled alati tahtnud küsida“. Tal oli seal kolmteist küsimust koos sisuka ja humoorika

vastusega. Uues raamatus on küsimusi juba kaksikümmend. Lisandunud on näiteks niisugused: „Kuidas lõhnad ja maitset veini saavad?“, „Kuidas peaks suhtuma pakiveini?“, „Millisel temperatuuril veini serveerida?“, „Kuidas veinisildist aru saada?“ jt. Nauditav lugemine, enne kui asuda konkreetset veini tundma õppima ja nautima.

Väga olulise panuse annab uus raamat ka eestikeelsesse veiniterminoloogiasse. Paljude, küll loomulikult mitte kõikide asjade ja nähtuste kohta, vajame me omakeelseid sõnu. Eesti filoloogist Kalev Kesküla tegi kunagi suure töö ära, ühtlustades eestikeelset veinisõnavara. Sümpaatselt jätkab seda ajakirjas Vine Tanel Eigi ning oma veinijuttudes Matti Timmermann.

Tore, et meil on veel ühes valdkonnas omakeelne ja omameelne väärt raamat, mis ei ole ka liiga raske, et seda pikitades lugeda saaks, veiniklaas käeulatuses. •

Toomas Tiivel
bioloog ja viskikuhiline



Jüri Engelbrecht
MÕTTERAJAD
Tallinn, 2014

Akadeemik Jüri Engelbrecht, kes mullu tähistas 75. sünnipäeva, on oma juubeliraamatu koostanud talle omasel võluval viisil, ühendades ja peegeldades maailma keerukust lihtsate reeglite abil. Nagu ta saateks kirjutab, on see järg varasemale üllitisele „Mõtterajad“ (2004), mis on samuti inspireeritud fraktalistest, kus suurema pildi sisse minek toob esile uusi detaile ja vastupidi – detailidest peab saama suurem pilt.

Raamat koosneb esseedest, teemades avalduvad juubilarerakordselt mitmealgelised tegevused ja huvialad.

Teadlasena ja õppejõuna on Jüri Engelbrecht töötanud 45 aastat küberneetika instituudis. Sisukas ja südamlilik on tema kirjutus

oma mentorist ja instituudi rajajast akadeemik Nikolai Alumäest, aga samuti küberneetika instituudist, mis on olnud omaette fenomen meie teadusmaastikul.

Eraldi peatükk on pühendatud akadeemiatele. Eesti Teaduste Akadeemia presidendiks oli autor kõige pöördelisel ajal aegadel, aastatel 1994–2004 (asepresident 2004–2014), siis, kui reorganiseerusid Eesti teadusasutused, integreerudes nii meie kõrgharidussüsteemi kui ka Euroopa ja maailma teaduskeskustega. Sai alguse uus teaduse finantseerimise süsteem (mida autor mitmeti küll kritiseerib), kirjastustegevus ja pandi alus ka Eesti teaduse tippkeskuste programmile. Jüri Engelbrecht on olnud tihedalt seotud ka Euroopa Teaduste Akadeemia Föderatsiooniga ALLEA (president aastatel 2006–2011), millest raamatus on eraldi lugu.

Mõneti intrigeeriv on viimane osa „Märkamistest ja vestlustest“, kus kirjutised keerlevad teaduse – teadlaseks olemise võlu ja valu, kultuuri ja teaduse seoste, mälu olulisuse, teaduse populariseerimise, rahastamise, teaduse ava-

tuse ja vastutuse ümber, aga juttu on ka rumalusest. Teema, mis kindlasti vajaks arendamist, on teadusväärikus, sealt edasi muidugi ka väärikus üldse. Viimastes on juubilar ise kindlasti hea eeskuju. •



Gilles Deleuze, Félix Guattari
MIS ON FILOSOOFIA?
Prantsuse keelest tõlkinud
Anti Saar, Eik Hermann saatesõna
TLÜ Kirjastus, sari „Gigantum
Humeris“, Tallinn, 2014

Gilles Deleuze (1925–1995) ja Félix Guattari (1930–1992) on 20. sajandi teise poole olulised Prantsuse mõtlejad. Nende ühise loomingu mõju on tuntav mitte ainult filosoofias, vaid mitmetes sotsiaal- ja humanitaarteadustes.

Raamat „Mis on filosoofia?“ on mõjuka tandemil neljas mahukam ühisprojekt. Raamatu juhtlause „filosoofia on mõistete loomine“ osutab kontinentaalse filosoofia ühele põiharule, mis näeb filosoofilistes süsteemides enne-

kõike filosoofide loomingu. Mõisted ei ole meile lihtsalt antud, vaid need tuleb alles luua. Nii kannab iga mõiste oma looja signatuuri, filosoofi saatust on aga saada mõistetege- laseks, kes on filosoofi enese- sega võrdne.

Raamatus on kaks suure- mast peatükki – „Filosoofia“ ning „Filosoofia, teadus, loogika ja kunst“ ning kokkuvõte „Kaosest ajuni“. Olulist lisamõtle- mismaterjali pakub Eik Hermann järelsõna „Mis filosoofia olla võib?“.

Filosoofia olemus ja mõte on juba kaks ja pool tuhat aastat lahendamata probleem, mille üle tuliseid debatte peetakse. Ja mõis- tagi leidub ka neid, kes just seda küsimust filo- soofiliselt ebaoluliseks ja mõttetuks peavad. Sellega seoses on enam kui tervitav tänapäeva ühe kõige kuulsama filosoofide paari teksti eestindus sellel igipõlisel teemal, leiab TLÜ EHI filosoofiaprofessor Tõnu Viik. •

„Looduse raamatukogu“ Horisondi-raamatute sarjas ilmunud

Enn Kaup „Imekaunis Antarktika. Pühendatud teadusele“

Eesti teaduse populariseerimise auhinna riikliku konkursi teine preemia kategoorias „Teaduse ja tehnoloogia populariseerimine trükisõna abil“ 2014.



Andi Hektor ja Kristjan Kannike „Füüsika. Higgsi bosoni lugu“

Eesti teaduse populariseerimise auhinna riikliku konkursi teine preemia kategoorias „Teaduse ja tehnoloogia populariseerimine trükisõna abil“ 2013.

Raamatud on müügil hästivarustatud raamatupoodides ja kodulehel www.loodusajakiri.ee.



LUGEMISELAMUS



А. П. Чехов
СОБРАНИЕ СОЧИНЕНИЙ
Том седьмой.
Повести и рассказы 1892–1895
Государственное издательство
художественной литературы.
Москва, 1962

Anton Tšehhovi nimi on arvatavasti tuttav ka neile, kes ühtki tema teost kunagi käes ei ole hoidnud ega muul viisil

neist osa saanud. Teatri kaudu on suur osa eestlastest ilmselt puutunud kokku peamiselt Tšehhovi kui dramaturgiga. Võib-olla loomupärase sümpaatia tõttu väikevormide vastu köidavad mind eeskätt Tšehhovi jutustused, seda peamiselt kahel põhjusel: tunnete, mõtete ja olustikupiltide tõttu, mida kätkeb endas nende jutustuste sisu, ja emotsioonide, teatud seletamatu, hea kirjanduse tekitatud ja peaaegu füüsiliselt tajutava kontakti tõttu ainesega, mida annab edasi nende jutustuste keel.

Tõsiasi, et tõelise kirjaniku keel pääseb mõjule üksnes originaalis,

mitte tõlke kaudu, on Tšehhovi puhul peaaegu äärmuslik, üksainus sõna või sõnapaar võib korraga edasi anda terve maailmatunnetuse, mida on võimalik küll mõista, aga mida ei saa ei tõlkida ega veenvalt ümber jutustada, ehk kui kasutada mitte küll Tšehhovilt pärit vene kõnekäändu: «Ни в сказки сказать, ни пером описать».

Õeldu jätab kirjani- kuse, kelle tuntuim koondkangelane on n-ö väike inimene, justkui veidi salapärase mulje. Tegelikult Tšehhovi jutustustes muidugi mingit salapära ei ole, kirjanik on lugeja suhtes nii heatahtlik, et ei sunni teda jutustuse jälgimisel

läbi murdma mingitest keerukatest stiili- või sündmusterägastikest.

Kui lugeja ennast siiski rägastikust leiab, siis ehk hoopis hiljem, kui on aru saanud, kui keerulist või üllatavat sisu võib vahel edasi anda kõige lihtsam sõna. Ja väikese inimese rollist võib ennast avastada iga tegelane, sõltumata ühiskondlikust staatus- sest, nagu näiteks spliinis vaevlev aadlimees jutustuses «Жена», kes naaber- mõisas külas viibides sõi isukalt ära lõunalauas pakutud kapsasupi ja tatrapudru, sellele järgnenud põrsapraadi ei suutnud aga enam oma kurvastuseks ja mureks täiel rinnal nautida. •

E-MAAILM

Milliseid elektroonilisi nutividinaid – arvuti, tahvelarvuti, nutitelefoni jt – kasutate?

Elektrooniliste vidinate osas olen üsna konservatiivne: kasutan tavalist mobiiltelefoni, laua- ning sülearvutit. Ühtegi internetiühendust vajavat probleemi ei ole mul tulnud seni tänaval püstijalu lahendada.

Kui oluliseks kanaliks/vahendiks on Teile

internet, et üldse elu ja oma ametiga seotud asjadega kursis olla?

Mis puutub interneti olulisusse elus ja ametiasjades, siis muutub see aina tähtsamaks. Kui päevauudiste jälgimiseks ja sõprade-tuttavatega suhtlemiseks on see muude kanalite kõrval pigem täiendav käepärane ja suuremat mitmekesisust pakkuv abivahend, siis erialaselt on internet täiesti mõõ-

dapääsmatu. Võimalused, mis selle kaudu avanevad, muutuvad päev-päevalt suuremaks, kuna ka spetsiifilistes erialaringkondades panakse elektroonilisse vormi üha rohkem andmeid ja tõsiseltvõetavaid käsitlusi.

Milliseid veebikülgi, mida ka teistele soovitada julgete, kõige sagedamini külastate? Igapäevaselt heidan

pilgu peale Delfi ja Postimehe veebiküljele, kuigi see ei tähenda, et ma neid tingimata kõigile soovitaksin. Kui rääkida õpetlikust ajaviitest, siis tore on vaadata mitmesuguseid elektrooniliselt kättesaadavaid maakaarte, kodule lähemalt alustada näiteks Maa-ameti geoportaalist. •

Vedeliku ümbervalamise ülesanded

1 On olemas kolm kannu, mahtuvustega vastavalt 3, 5 ja 8 gallonit. 8-galloniline kann on veini täis, ülejäänud kannud on tühjad. Vein on vaja jaotada kahte võrdsesse ossa, kallates seda ühest nõust teise, kasutamata peale nende kolme kannu ühtegi muud mõõtmisvahendit. Veini tuleb kallata nii, et ümbervalamisi oleks nii vähe kui võimalik.

2 Ääreni täidetud ämbriks on 12 liitrit vett. See vesi tuleb jaotada võimalikult väikese arvu ümberkallamistega kaheks võrdseks osaks; kasutada saab lisaks ämbriks ka 7-liitrist ja 5-liitrist pudelit.

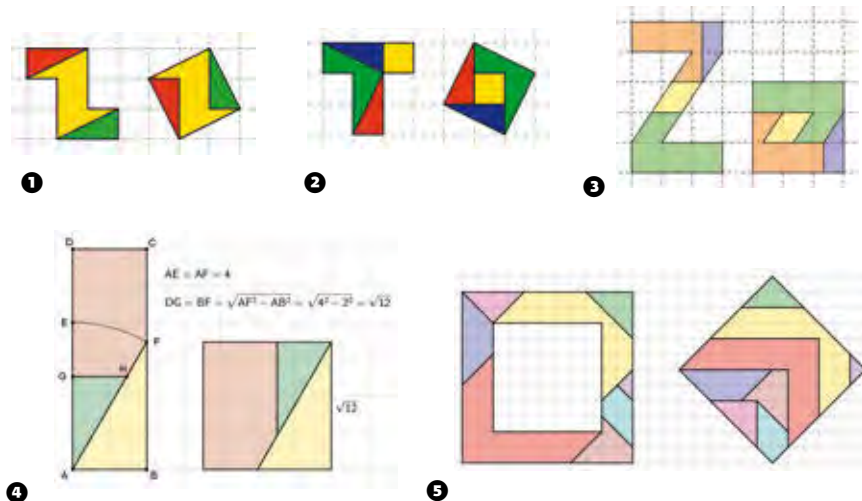
3 Kolm röövlit varastasid kaupmehelt vaasi, milles oli 24 untsi kallist vedelat palsamit. Põgenedes ostsid nad klaasipuhujalt kolm klaasanumat, millesse mahub vastavalt 13, 11 ja 5 untsi palsamit. Kuidas peaksid nad jagama selle palsami kolmeks võrdseks osaks? Kasutada võib ainult neid nelja anumate ja teha tuleb võimalikult vähe ümberkallamisi.

Et mõnedest lihtsama kujuga anumatest (silindrid, risttahukad) saab täpselt poole või kolmandiku või mõne muu täpselt määratud osa vedelikust sobival viisil kallutades välja kallata, siis selliste lihtsustavate lahenduste välisdamiseks eeldame täiendavalt, et ülesannetes vaadeldavate anumate kujud on sellised, et niisuguseid lihtsaid aga teravmeelsed lahendusi kasutada ei õnnestu.

Selleks, et vedeliku ümbervalamise ülesannete lahenduskäigud oleksid selged ja ülevaatlikud, ei maksa lahendusi esitada sõnalisel kujul või anumate jooniste ahelatenähtena. Lahenduskäigud võiks teele saata tabelitena, kus päises on erinevate nõude mahutavused, või kindlaksmääratud järjestusega arvukolmikute hulganähtena. Näiteks võiks esimese ülesande ühe võimaliku lahenduskäigu algus olla ülesse märgitud nii: (0; 0; 8) (3; 0; 5) (0; 3; 5) ...

Arvukolmikus esimesel kohal olev arv näitab vedeliku kogust kõige väiksemas anumases, teisel kohal olev arv keskmises anumases ja kolmandal kohal olev arv suuremas anumases. See, kas nii saame vähima ümbervalamiste arvuga lahenduskäigu, jääb ülesande lahendajate otsustada.

Vooru „Veel ruutude moodustamisi” vastused



Tõnu Tõnso
matemaatik, Tallinna Ülikooli lektor

Vastuste ärasaatmise tähtaeg on 10. veebruar 2015.

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

2015. aasta parimale nuputajale auhinnaks 100 euro eest raamatuid Tallinna Ülikooli kirjastuselt.



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

Vooru „Veel ruutude moodustamisi” tulemused


Kuuenda vooru esimene ja teine ülesanne olid lihtsad; kolmas, neljas ja viies aga tavapärasest oluliselt raskemad. Need raskemad ülesanded said lahendamiseks välja pakutud selleks, et aasta parima lahendaja väljaselgitamiseks ei peaks kasutama Fortuuna abi.

Juhul kui kujund oli õigesti jaotatud minimaalseks arvukolmikudeks, millest oli kokku pandud ruut, siis teenis ülesande eest 2 punkti. Kui ruut oli kokku pandud suuremast arvukolmikudest, siis sai lahendaja ühe punkti. Maksimaalsed 10 punkti kogusid Priit Meos ja Meelis Reimets.

Kuuenda vooru auhinna võitis **Priit Meos**. Võitja saab tutvuda sarjas ilmunud raamatutega veebiküljel www.loodusajakiri.ee ja anda oma eelistusest teada toimetuse telefonil 610 4105.


2014. aasta üldvõitja on selgunud!

2014. aasta üldkokkuvõttes osutus parimaks **Meelis Reimets**, kes kogus 48 punkti 48-st. Teist ja kolmandat kohta jäid jagama 47 punktiga Anti Sõlg ja Kuldar Traks. 2014. aastat kokku võtva tabeli leiata veebikülgedelt www.horisont.ee ja www.loodusajakiri.ee.



..... on suuremal või vähemal määral kõik küberohus.

	LAUR 5233	Endine ETV saade	Seine'i lisajögi	Ruumi-meeter	Setu naise valge poolvillane pikk-kuub	Hispaania kirjanik	Lind	Soome helilooja	Kuma	Kõigiti
	Itaalia füüsik									
	Soome keeleteadlane					Maksim Gorki romaan Eksimine				Aram Hatsjaturjani ballett
	Hekto-steer			Kala Gastro-pood						
	Kõlblus						Nathaniel Fa-diees			
	Reas-külviku osa		Vöörtäht Vörk-pallur				Riik Oke-aniaas inglise k. Laga			
Kuma	Vene maade-avastaja	Alevik Lääne-Virumaal	Ühe-sugused tähed	Linn Belgias	Kuma Jalgpallur Mäger (murdes)	Sidefirma Pealinn Euroopas				Käänis-peaga pussnuga
	Endine Pakistani rahahüik				Ingel Element nr. 91				Element nr. 33 Püst-kaeveoös	Ühes. tähed Mehe-nimi
										Saksa helilooja
	Lühend kirjal		Saksa jalgpallur Sage tä-navanimi			Vanaaja riik Aafrikas Rooma 2				Naise-nimi Hokilliiga
	Trooja sõja kan-gelane			Näitleja Arhitekt		Uudiste-agentuur Fordi mudel			Indiaani keelte rühm Naisenimi	
Kuma		Nutulaul Saksa füüsik			Võiduju-malanna Kõlbike				Mitte kunagi Söögi-koht	Oh'i söber Jaapani kirjanik
	Linn Belgias			Kink Patricia		Koorijuht Sidesõna				Sügav ohe
	Oskar Luts		Pealinn Aafrikas Lauja			Raba Soomaal Linn Alžeerias				
	Kirjanik				1/100 täis-nurgast Edev					
Kuma		Mitte inglise k. Element nr. 99		Vald Pär-numaal Element nr. 88						
	Itaalia kirjanik			SAT-TV kanal		Endine antro-poloog				
	Gildi põhikiri				Loom					







Eesti meistrivõistluste sudokud!

Lahendajate vahel läheb ka seekord loosi „Kuma ristsõnaraamat 8“.

Eelmise ristsõna vastus „GMO-vastane võitlus põhineb suuresti valedel ja on külvanud ühiskonnas asjatuid hirme“ viitas artiklile, mis ilmus 2014. aasta viiendas Horisondis. „Kuma ristsõnaraamat 8“ võitis loosi tahtel Tiina Oras Tartust.

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

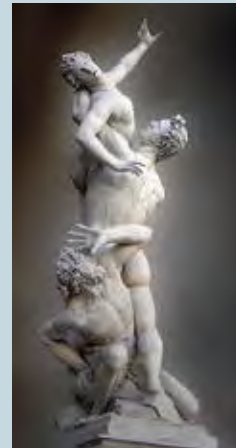


Arva ära!

1 2011. aasta lõpus valiti üle 500 miljoni osalejaga internetihääletusel välja „maailma seitse loodusimet“. Seitsme loodusime hulka kuulub muude objektide kõrval ka üks vulkaaniline saar, mille pindala on 1,849 ruutkilomeetrit ja rahvaarv üle 600 000. **Mis saar?**



2 See flaami päritolu skulptor töötas 55 aastat Firenzes ja sai Medicite õukonnaskulptoriks. Tal ei lubatud Firenzest lahkuda, et Habsburgid teda oma õukonnaskulptoriks ei palkaks. Ta kujutas meisterlikult dünaamilisi figuure, viljeles nii pisi- kui ka monumentaalplastikat. Üks tema tuntumaid skulptuure on „Sabiinitaride röövimine“ (fotol). **Kes on see skulptor?**



3 Fotol olev muuseum avati 1999. aastal. Tegemist on naftamuuseumiga, mis mere poolt vaadates paistab naftaplatformina. **Mis linnas see muuseum asub?**



MÄLUSÄRU 6/2014 VASTUSED

1. Vespasianus.
2. Dilleenia.
3. Jean Frédéric Bazille.
4. Tapa.
5. Browni ülikool (Brown University).

● Mark Blake'i raamatu „Queen: rääkimata lugu“ loosi tahtel endale Merle Poll, Helen Asveit ja Leino Pahtma.



Jevgeni Nurmla ja Indrek Salis mälumängurid

FOTOD: WIKIPEDIA



4 Tegemist on ühe maailma enim ohustatud loomaliigiga. See täiskasvanuna umbes 1 kilogrammi kaaluv loom avastati aastal 1840 ning nimetati ühe inglise loodusteadlase ja maadeuurija järgi. Kuni taasavastamiseni 1994. aastal arvati 120 aasta jooksul, et see loomaliik on välja surnud. Nende praeguseks hinnatavaks arvukuseks on orienteeruvalt 70 looma. **Mis loomaliik?**

5 Tema auhindade hulka kuuluvad Bodil, Robert, Nympe d'Or, Guldbaggen, Satellite Award, Empire Award, Amandaprisen; aga ka parima näitlejanna auhinnad Hollywoodi, São Paulo ja Rooma filmifestivalidelt. **Kes on see näitlejanna**, kelle isa oli Badajozist pärit flamenkolaulja ning kes alustas oma filmikarjääri 7-aastaselt?



VASTA JA VÕIDA RAAMAT!
Vastanute vahel loosime välja kolm Eesti kunstiteadlase Kaalu Kirme raamatut „Kuningas Ingvari haud ja teised Hiiumaa lood“ kirjastuselt KOOLIBRI.

➔ Koos vastustega andke toimetusele teada ka selle numbrilemmiklugu.

VASTUSEID
ootame 15. veebruariks aadressil Endla 3, Tallinn 10122 või horisont@horisont.ee. Pange kirja ka selles ajakirjanumbris kõige rohkem meeldinud kirjutis.

MÄLUSÄRU rubriiki toetab kirjastus Koolibri.



13.-15.02

2015 Turismimess
Tourest



Estonia
Positively surprising



etfl eesti
turismifirmade
liit



Puhkus algab siit!

www.tourest.eu

Tule messile!

**TOUREST 2015 toimub
13.-15. veebruar 2015**

Eesti Näituste messikeskuses (Pirita tee 28, Tallinn)

KÜLASTA UUT E-POODI teleskoop.ee

- uus ja moodsam kujundus
- kohandatud nutiseadmetele
- blogikeskkond info vahendamiseks
- pidevalt arenev ja täienev - tule loe uut lugu okulaaridest

 **BRESSER**

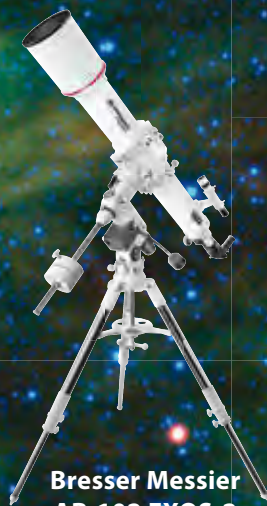
Taustapilt: ESA/Hubble & NASA



Bresser Messier AR-90 EXOS-1
ø90 mm, F=900 mm
Hea läätsteleskoop alustavale astronoomiahuvilisele
339€



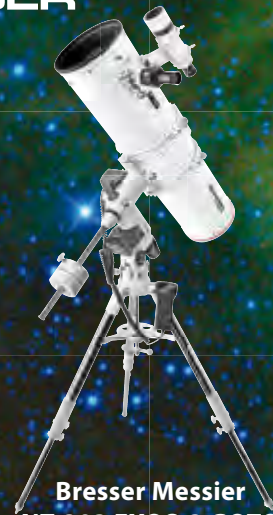
Bresser Messier NT-130 EXOS-1
ø130 mm, F=1000 mm
Eesti populaarseim teleskoop alustavale astronoomiahuvilisele
419€



Bresser Messier AR-102 EXOS-2
ø102 mm, F=1000 mm, fotovõimeline läätsteleskoop
499€



Bresser Messier AR-102 EXOS-2 GOTO
ø102 mm, F=1000 mm, Soodne automaatika
899€



Bresser Messier NT-203 EXOS-2 GOTO
ø203 mm, F=1000 mm, Soodne automaatika
1079€



Bresser Lyra
70/900 mm
Lapsele sobiv
219€



Bresser Jupiter
70/700 mm
Lapsele sobiv
199€



Kompassiga binokkel Nautic 7x50
veekindel
179€

Trinokulaarse peaga mikroskoop

Science TRM-301 40x-1000x

Sobilik uurimis- ja teadustöök, üliõpilasele ja laborisse; rikkalik lisavarustus tumevälja kondensorist kaamerani
790€



Trinokulaarne stereomikroskoop Advance ICD 10x-160x
Sobilik uurimis- ja teadustöök, üliõpilasele ja laborisse; 1x-4x suum-objektiiv, pealt- ja altvalgustus, kaameravalmidus
499€



Stereomikroskoop Researcher ICD LED
Suurendus 20x-80x
Reguleeritav pealt- ja altvalgustus
Toimib ka ööes (akutoide)
199€



Mikroskoop Biolux

Suurendus 20x-1280x
Kohver ja vajalikud tööriistad, PC okulaar, pealt- ja altvalgustus
Sobilik lapsele ja koolile!
alates **99€**



LCD puutekraaniga mikroskoop 40x-1600x
Pealt- ja altvalgustus, AV-väljund. Sobilik koolile ja uudishimulikule
249€

E-pood: www.teleskoop.ee
Helista: 5 2 8 9 8 9 5
Kirjuta: taevatoru@teleskoop.ee
facebook.com/teleskoop.ee