

Milleks on Eestil vaja eurot?

Professor Urmas Varblane toob välja põhjused, miks euro on meile kroonist kasulik



TARKADE KLUBI

JAANUAR 2009

Number 1 (25)

Hind 39.90



**Fidel Castro tee
Kuuba liidriks**



**Noorim saar
maailmas - Surtsey**



**Auto tulevik - ilma
vandenõudeta**



Ürginimese kõnekad geenid

Maailmaminega Eesti soost teadlane juhib
muistete geenide uurimise projekti



**Mida teevad ameeriklased Venemaal
kunagises ülisalajases Tähelinnas?**

**Auto treenib
kaameleid**



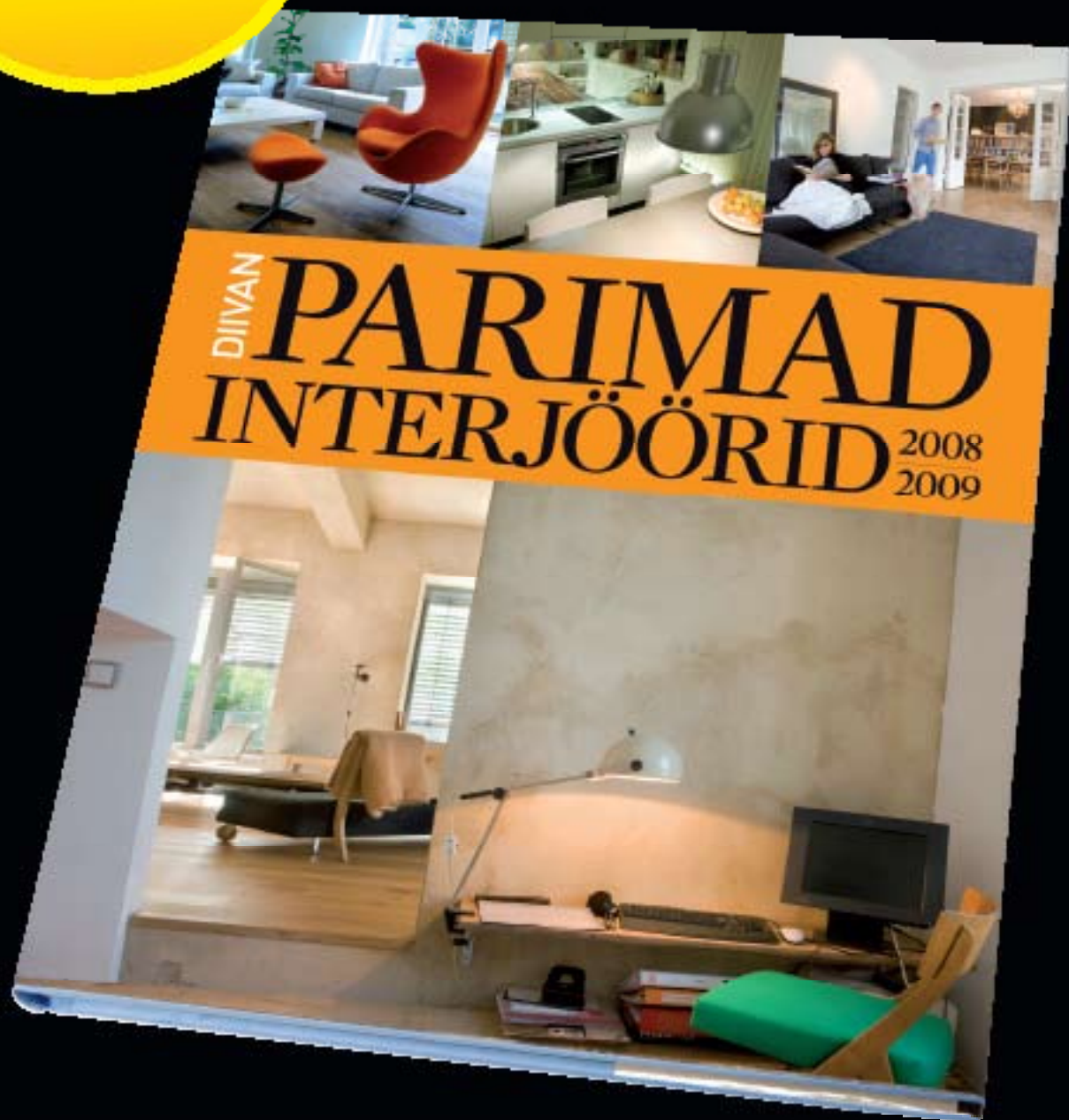
KÕVA RAAMAT!

Traditsiooniline Diivani aastaraamat
on sel aastal kõvas köites.

**NÜÜD
MÜÜGIL!**

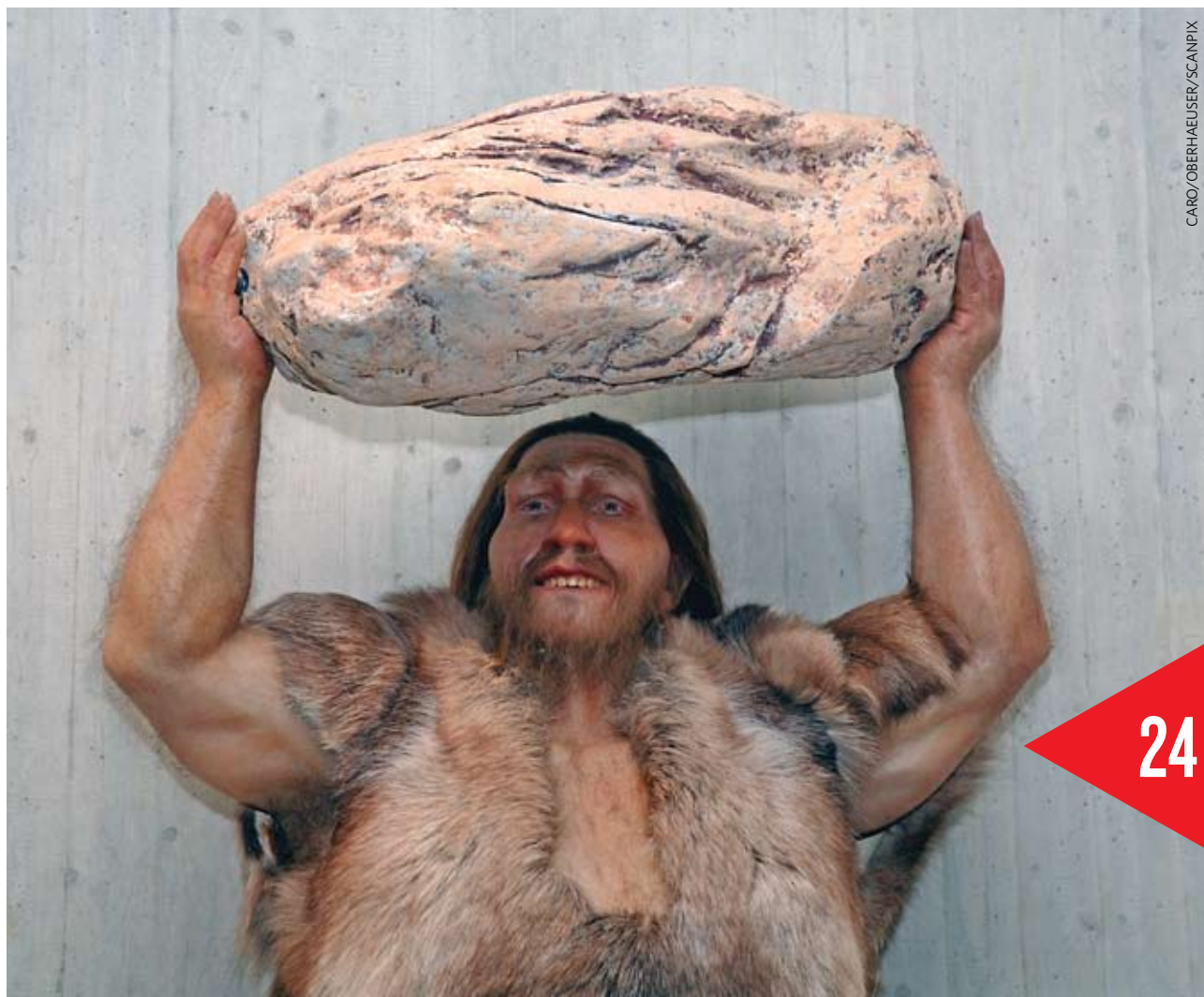
Raamat maksab poes **149.-**
tellides **129.-**

Tellimiseks saada e-kiri levi@presshouse.ee
või helista 660 9797





TARKADE KLUBI



CARO/OBERHAEUSER/SCANPIX

24

5 Kaugete geenide kaja
Peatoimetaja veerg

6 Küsimused-vastused
Miks muld on must? Miks ilmtingimata on vaja üle minna eurole? Miks nahk sügeleb? Milline oli Eesti pinnareljeef enne jääaega? Eksperdid vastavad.

RADAR

10 Päikesesüsteemi kuudes peituvad ookeanid

12 Kas moodne inimene on 80 000 aastat vanem?
Linnutee keskel hiiglaslik must auk

13 Vitamiinid ei paku vähi eest kaitset

14 Miks me vananeme?
Soe kliima kasvatab loomadele suured kõrvad

15 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised
Seitse ennustust algavaks tehnoloogia-aastaks

16 Tõnu Korroli autouudised
Mazda elektriauto võtab energia tee-pinnalt

20 Piltuudis
Linn toodab päikesest elektrit otse haudadel

KOLUMNID

20 Kitsesoolikad aitavad sama hästi
Ben Goldacre

21 Sotsiaalse innovatsiooni väljakutse
Marek Strandberg

22 Meie heldene aeg
Tiit Kändler

PIKAD LOOD

24 Suguvõsa varjatud saladused
Millest kõnelevad neandertallaste geenid?



34 Venelaste Tähelinn - ameeriklaste värav kosmosesse
Venemaa ja USA kosmosekoostöö edeneb kõige kiuste.

40 Kardetud Karlep: Kõnearendus enne kõike
Eesti eripedagoogika ühel rajajal mõlgub peas veel üks raamatuidee.

44 Kuidas kuri tuledeemon tõi elule lisapinda
Maailma noorim saar Surtsey.

50 Robotid koristasid võidu sokke ja plekkpurke
Pildireportaaz võistluselt Robotex.

52 Täiusliku mälu needus
Naine, kes mäletab oma elust viimset kui üksikasja, kuid ei suuda luuletusi pähe õppida.

56 Tuli sinu käes
Keemia

58 Iidne kivist monument inimhingele
Türgist leitud kivi lubab heita pilgu 2800 aasta taguste inimeste vaimu maailma.

61 Panther P 38 - pool sajandit tootmises

62 Fidel Castro - teekond naljanumbrist riigimeheks
50 aastat tagasi sai Kuubas alguse Fideli-aeg.

KUIDAS?

66 Tulevikuauto tuleb vandenõude kiuste

72 Mis juhtub, kui pea saab pörutada?

74 Türlased treenivad hobuseid ja kaameleid auto abil

75 Tehisaken toob päikesevalguse

REVÜÜ

76 Raamatud

78 DVDd, sündmused, veebiküljed

MEELELAHUTUS

80 Ristsõna

81 Loogikaülesanded

82 ?!?
Naljad. Uus ja uskumatu.



CHRIS WOOD IUCN

44



66

POSTIMEES/SCANPIX



58



Kaugete geenide kaja



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Inimeste mõt-
ted on liiga
tihti kinni neil
radadel, et kes
on parem ja
kes viletsam.
Looduses as-
jad nii ei käi.
Inimene ei ole
evolutsioo-
ni tipp, ta on
eluslooduse
puu üks haru,
mille lähimad
oksad on ära
kuivanud.

Kas neandertallased on välja surnud? Tavaliselt armastavad inimesed vastuseks sellisele küsimusele osutada muigega mõne naabertänavara rullnoka või muidu madalalaubalise mähkama peale – ei, ei ole.

Tegelikult muidugi on, umbes 30 000 aasta eest. Kuigi me tahaks mõne inimese olekut ja käitumisest välja lugeda neandertali inimese geene, saate seekordsest kaaneloost teada, et see on asjatu lootus.

Iseasi muidugi, miks neandertallasi just rumaluse, ebaviisakuse ja saamatusega seostama peab. Šimpansist, oma märksa kaugemast sugulasest, oleme ju sootuks paremal arvamusel ja pigem satume iga tema vaimuseilingu peale vaimustusse.

Neandertallaste jässakas ja meie silmis ebaintelligentne väljumine on lihtsalt kohastumus tolleaegse Euroopa kliimaga ning märk evolutsiooni veidi teistsugusest teest. Kuigi möödunud sajandi algusest on tiirelnud legend, et kui neandertallane eurooplase moodi riidesse panna ja New Yorgi metroosse rongi ootama saata, ei torkaks ta inimeste seast eriti silma, saab selle väite väärusest aru igaüks, kes rekonstrueeritud neandertallase kotkanägu näinud.

Hispaania paleontoloog Juan Luis Arsuaga on spekulleerinud, millist mõju võis neandertallasele avaldada kohtumine kromanjoonlasega ehk tänapäevase inimesega, kes ilmus Euroopasse 40 000 aasta eest. Inimene oli pikem ja saledam, eelkõige oli tema nägu aga ümaram ja pehmemate joontega. Sel moel võis ta neandertallasele meenutada last ja mine tea, arvab Arsuaga, kuidas selline tunne kahe inimese suhet suunata võis.

Ent need on välised jooned, mis ei räägi meile midagi kummagi liigi tegeliku olemuse ega võimete kohta. Madal laup ei tee kedagi rumalaks, suurem aju (jah, neandertallasel oli suurem aju kui inimesel!) ei tähenda tarkust.

Inimeste mõtted on üldse liiga tihti kinni neil radadel, et kes on parem ja kes viletsam. Looduses asjad nii ei käi. Inimene ei ole evolutsiooni tipp, ta on eluslooduse suure puu üks haru, mille lähimad oksad on ära kuivanud. Oma võimete eest peame olema tänulikud mitmete asjaolude ja soodsate geenimutatsioonide kokkulangemisele. Vabalt oleks võinud minna veidi teisiti ja inimkond jätkanuks oma eksistentsi vaid fossiilidena.

Iga liik kohastub elukeskkonnaga, ökosüsteemiga. Neandertallased said hästi hakkama kunagise Euroopa tundrakliimas, nad elasid siin märksa kauem kui meie, *Homo sapiens*, oleme seda seni teinud. Meile kinkis evolutsioon suure kohanemisevõime, oleme asustanud kogu Maa ja mine tea, ehk põhjustasime oma lähimate sugulaste väljasuremise.

Me ei tohi neandertallasi halvustada, kuna keegi meist pole ju tegelikult nendega kohtunud. Ega saagi kohtuda. Kuid peame olema nende olemasolule tänulikud, sest võimalikuks saanud pilguheit nende geenidele teeb meid endid palju targemaks selles osas, kuidas evolutsioon on meist vorminud tänapäeva inimesed.

A. Olesk



**TARCADE
KLUBI**

Address Liimi 1, 10621 Tallinn
tel 661 6186, **faks** 661 6185,
e-post t-klubi@t-klubi.ee

TOIMETUS

Peatoimetaja **Arko Olesk**
arko.olesk@presshouse.ee

Tegevtoimetaja **Villu Päär**
villu.paart@presshouse.ee

Toimetaja **Andero Kaha**
andero.kaha@presshouse.ee

Toimetaja **Kristjan Kaljund**
kristjan.kaljund@presshouse.ee

Autotoimetaja **Tõnu Korrol**
tonu.korrol@presshouse.ee

Tehnoloogiatoimetaja

Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

Kujundaja **Aivar Udumets**
aivar.udumets@presshouse.ee

Keeletoimetaja **Piret Reidla**
piret.reidla@presshouse.ee

Kaasautorid

Ben Goldacre, Toomas Jüriado, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Allan Käro, Silja Paavle, Rauno Pärnits, Marek Strandberg, Indrek Tulp

Koostööpartner

New York Times Syndicate

REKLAAM

Projektijuht **Marko Tiidelepp**
tel 661 6186; 56 695 626

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
 - internetis <http://www.telli.ee>
- Ajakirja tellimus maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 39 kr kuus.

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

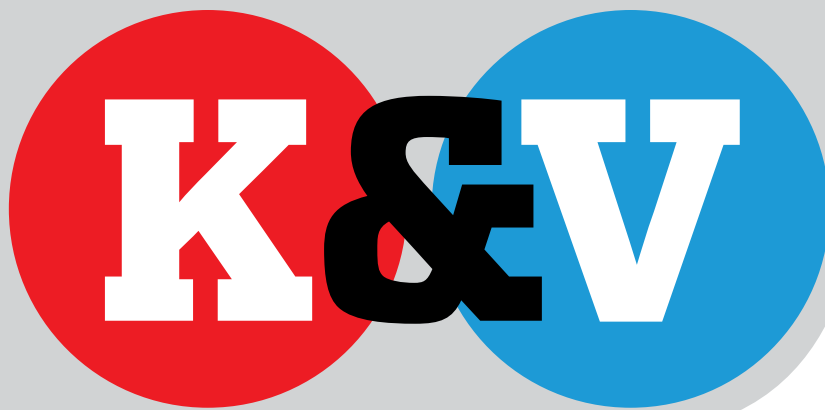
HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

VALJAANDJA

Presshouse OÜ,
Liimi 1, 10621 Tallinn
tel 661 6186, **faks** 661 6185,
www.presshouse.ee

TRÜKK Unipress

© Presshouse OÜ
Ajakirjas Tarkade Klubi avaldatud tekstide ja fotode avaldamine ükskõik millisel viisil on keelatud ilma väljaandja eelneva kirjaliku loata. Kõik õigused on kaitstud.



POSTIMEES/SCANPIX



Miks muld on must?

MARILIIS LINDSALU



Kui valgus langeb läbipaistmatule kehale, siis osa valgust neelatakse keha poolt, osa hajub ja osa peegeldub tagasi. Tagasi peegeldunud lainepikkus määrabki ära, mis värvust silm eristab. Teraline kvartsiliiv on hea peegeldaja ja sellisel rannaliival tundub kõik säravvalge, tolmuga sisaldavatel liivadel on hajumine suurem ja värvid tuhmimad.

Tavamõistes peetakse mullaks eelkõige ülemist maapinnalähedasemat mineraalmulla huumushorizonti. Huumus on segu erineva suurusega mineraalsetest ja orgaanilistest molekulidest, millest igaüks neelab erinevaid lainepikkusi.

Huumuse koostises olevad orgaanilised molekulid katavad mineraalosiid ja muudavad nende peegeldamisvõimet. Hajumise puudumine (kogu valgus neeldub) annab musta värvi. Väga oluline on ka veesisaldus: mida märjem, seda paremini neelab valgust ja seda tumedam on muld.

Süsinik teadaolevalt on mustjat värvi (tavaelust: tahm, puusüsi), ka huumus koosneb ca 58 protsendi osas süsinikust. Mulla mineraalarterade suurusest sõltub huumuse sidumisvõime, liivaterad seovad vähem kui peened saviosakesed.

Seetõttu liivade huumushorisondis jääb valge domineerima, vaid küllastumus muutub ja on hallikama tooniga kui sama huumuse

sisisaldusega savimuld, mis on märksa mustjam. Näiteks võib tuua siia pliiatsi grafiidi: tugevate pliiatsite süsi on halli värvi ning jätab paberile terava joone, seevastu pehmel, rohkem süsinikku sisaldaval pliiatsil on tume ja rasvane kiri.

Mida rohkem leidub mullas rauamineraale seda pruunikamaks muutub huumushorisondi värv.

Teiseks tuleb rääkida mulla keemilisest koostisest. Taimedel on olemas pigmendid, mis annavad õitele ja viljadele väga erinevaid värvitoone, näiteks rohtsetele taimeosadele annab rohelise värvi klorofüll. Taime hukkudes hakkavad koed lagunema, veesisaldus muutub ja järgneb pruunistumine, seejärel algab kõdunemine.

Mulla keemilise koostise alusel on ülekaalus > 90% suhteliselt heledad elemendid (O, H, Si, Al, Ca). Mullas olevaid värvi andvaid aineid nimetatakse kromofoorideks (kr *chroma* 'värvus' + *phoros* 'kandev'). Kromofoorid on aatomirühmad, mille esinemine molekulis annab ainele värvuse. Mulla põhilised kromofoorid oleksid:

- a) valged: (heledad) kvarts SiO_2 , kaltsiit CaCO_3 , NaCl
- b) mustad: mulla orgaaniline süsinik ja MnO_2 (anaeroobsetes setetes)
- c) punased: raua oksiidid ja hüdroksiidid Fe_2O_3 , $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

ARNO KANAL, TARTU ÜLIKOOLI ÖKOLOOGIA JA MAATEADUSTE INSTITUUDI MULLATEADUSTE DOTSENT

KUU KÜSIMUS

Miks peab Ee



Miks ilmingimata on vaja minna üle eurole? Mis kasu see toob Eesti riigile ja rahvale?

Sellest kogu aeg räägitakse, aga keegi kunagi ära ei põhjenda!

LEILI SUITS



Viimastel kuudel on Eestis uuesti hakatud rääkima euroga ühinemise hädavajalikkusest.

Kuid selle jutu juures on ebaselge, miks see on siiski vajalik. Kipub jääma mulje, et tegemist on loosungiga, mille sisu ei mõisteta.

Kõige lihtsamalt öeldes on eurole üleminekut vaja selleks, et taastada maailmas uuesti usaldus Eesti majanduse vastu. Praegu kahjuks on aga olukord selline, et erinevad riigiriski agentuurid (Fitsch, Standard & Poors, Moody) on Eestile antavaid maariski hinnanguid halvemaks muutnud ja usaldamatus meie vastu on jõudnud tasemele, mida pole olnud juba 1990. aastate lõpu kriisist saadik.

Usaldamatus pole aga abstraktne, vaid väljendub selles, et meie ettevõtteid ja üksikisikuid saavad laenu hoopis kõrgema riskimarginaaliga kui veel vaid mõned aastad tagasi ja seega mõjutab usalduskriis meid kõiki. Tänapäevase rahvusvahelise rahanduskriisi tingimustes pole ette näha, et välisinvestorid hakkaksid põhjalikult uurima Eesti majanduse ja valuutakomitee süsteemi iserasusid ning avastaksid, et meie seis polegi nii halb.

Vastupidi, nad loevad ajalehtedest Eestist ja Islandit samastavaid pealkirju ja see halvendab olukorda veelgi. Käesoleva vastuse autor pidi alles hiljuti kirjutama leheküljetäie argumente, mis tõestaks, et Eesti ei ole Island. Seda oli vaja ühes naabermaas otustamiseks, kas Eestisse tehtavaid eksporditehinguid jätkuvalt krediteerida. See näitab, et usaldamatus ei ole abstraktne, vaid tegemist on tõsise probleemiga.

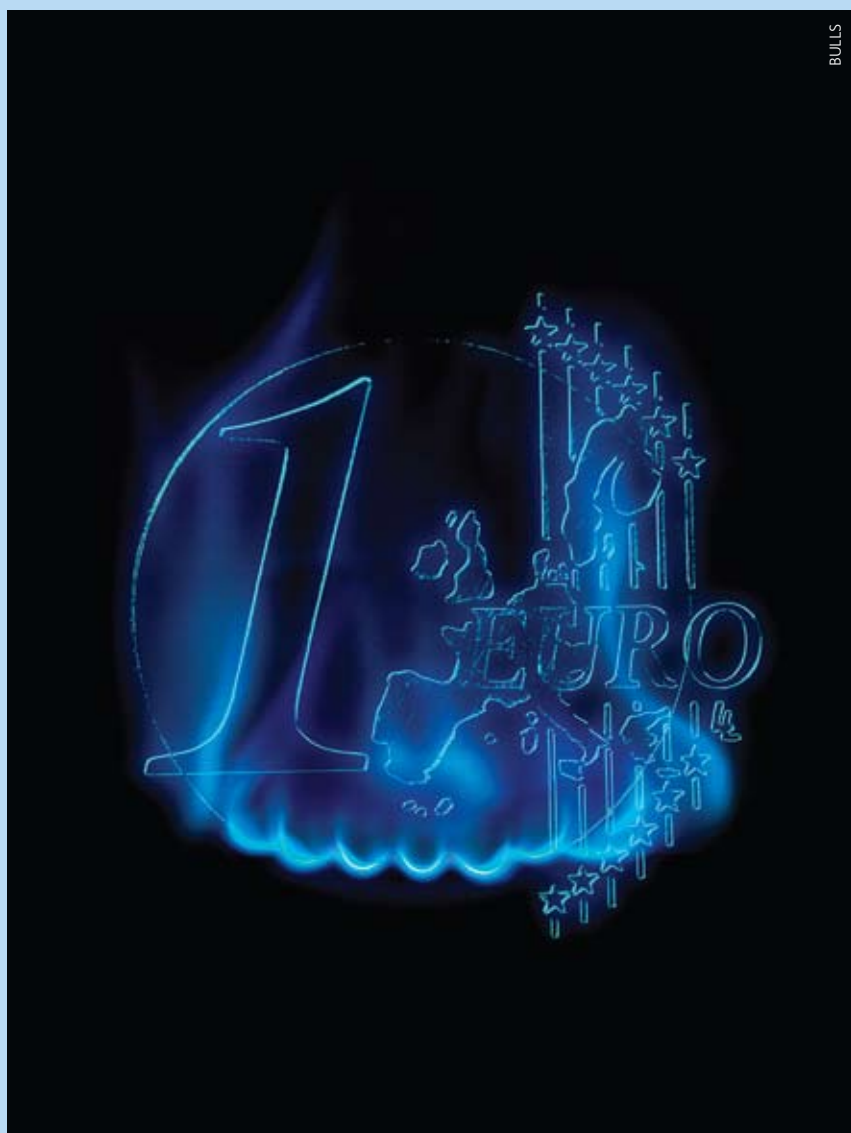
Usaldamatus viib välismaised analüütikud-investorid hoiakuni, et Eestis kui väikese avatud majandusega, suure jooksevkonto puudujäägiga majanduskriisis vaevlevas



Mis vaevab sinu südant?

James Parry raamatu «Maailma loomaraadadel» saab kuu küsimuse eest Leili Suits. Tarkade Klubi palub võitjal toimetusega ühendust võtta. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist välja Enno Tammeri toimetatud raamatu «Kes? Mis? Kus? 2009».

sti kiiresti eurole üle minema?



riigis tuleks kroon devalveerida. Mis sellest, et me võime veenvalt põhjendada, miks devalveerimine ei lahenda Eesti majanduse probleeme kuigivõrd. Kuid devalveerimise ootuses elamine tähendab lihtsalt seda, et

välismaalt ei tule Eestisse enam endises mahus uut raha, mis hakkaks siinset majandust rahastama ja aitaks kriisist kiiremini väljuda. Kui raha ka tuleb, siis on see oluliselt kallim. Need potentsiaalsed välisinves-

torid (kuid ka juba meie oma investorid, kes on investeerinud oma kapitali Eestist välja) ootavad positiivset sõnumit ja kindlustunnet ning seda saab pakkuda selge ja kindlalt realiseeritav eurole üleminek.

Siin on väga hea tuua võrdlus 1998.–2000. aastal Eestis toimunuga. Ka siis oli majanduses raske aeg, kuid sellel ajal anti Eestile kutse läbirääkimisteks Euroopa Liitu astumiseks, hiljem veel NATO liikmelisus. Need positiivsed signaalid olid väga olulised toomaks Eestisse investeringuid ja käivitamaks majanduskasvu. Praegu on euroga liitumine samas rollis, sest võtaks igaveseks maha Eesti krooni devalveerimise ohu ja lahendaks ära paljusid vaevavad küsimused, kas ja millal tuleks hoiused muuta euroühikuteks jne. Väga pikalt eurole üleminekuga edasi venitamisel aga hakkaksid inimesed oma riske ise maandama ehk siis võtavad nad euro ühepoolselt kasutusele – sääste hoitakse eurodes, palgad konverteeritakse samuti kiiresti ümber.

Usaldamatuse vähendamise kõrval toob eurole üleminek kaasa ka terve rea muid muutusi. Kõige selgemalt on mõõdetav valuutade vahetamisega seotud tehingukulude vähenemine. Euroopa senine kogemus ütleb, et umbes pool protsenti sisemajanduse koguproduktist õnnestub seeläbi kokku hoida. Siis ei oleks enam võimalik näiteks selline kommertspankade käitumine eluasemelaenude konverteerimisel, mis tekitas Eestis suurt pahameelt.

Eriti positiivselt peaks aga eurole üleminek mõjuma meie majandusele siis, kui sama suudaksid ka Läti ja Leedu. Sel juhul lisandub praegusele inimeste vabale liikumisele, mille andis Schengeni piirkonnaga liitumine, järgmine samm, mis tagaks kaupade ja teenuste vaba liikumise Eesti ja meie lõunanaabrite vahel. See mõjutaks kindlasti väga tugevasti meie majandust. Euro kasutuselevõtt meil ja naabritel võimaldaks tarbijatel ka senisest selgemini hindu võrrelda.

URMAS VARBLANE, TARTU ÜLICOOLI RAHVUSVAHELISE ETTEVÕTLUSE PROFESSOR

K & V

K

Miks nahk sügeleb?

MARKO METS

V

Sügelustunde bioloogiline eesmärk on vallandada kratsimist, mis eemaldaks nahalt sügeluse põhjuse. Oletatavalt kujunes see kohastumus loomadel välja ajal,

mil peamisteks sügeluse vallandajateks olid nahaparasitidid.

Sügelustunne nagu iga teine aisting tekib peaaegu koostööd näävirakkude tiheda koostöö ja vastastikuse regulatsiooni lõpptulemuseks. Kui nahas keemilised ühendid, mida tuntakse sügeluse mediaatoritena (histamiin, trüptaas jt), seonduvad oma retseptoritega vabadel närvilõpmetel, tekib elektriline närviimpulss. See aktiivsus kandub näävirakkude jätkeid pidi peaaegu koostööd vastavatesse keskustesse, mille tagajärjel tunnebki inimene sügelust. On huvitav märkida, et sügeluse impulsse edastavad närvikiud sarnanevad neuroanatomiliselt suuresti valukiududega, kuigi nende talitluses leidub olulisi erinevusi.

Kirjeldataud nn pruritotseptiivne sügelus on iseloomulik paljudele nahahaigustele nagu näiteks atoopiline dermatiit, psoriaas, putukahammustus, sügelised, nõgestõbi, nahakuivus jt. Nende seisundite puhul vabaneb nahas põletiku tõttu rohkelt sügeluse mediaatoreid ning ka retseptorite tundlikkust muutuvad tsütokiinid.

Ent sügelus ei pärine alati nahast. See võib olla näiteks tingitud kahjustusest närvisüsteemi mõnes osas, mille ülesandeks on vahendada sügeluse impulssi. Sellisteks haigusteks on ajukasvaja, polüskleros ja vöötohatisejärgne seisund.

Tihti peale aga ei pruugi tegemist olla närvisüsteemi haigusega, vaid pigem närviimpulsside regulatsiooni häirega. Näiteks on põhjust arvata, et mõnede maksahaiguste korral esinev nn kolestaatiline sügelus on seotud opioidse süsteemi aktiivsuse suurenemisega kesknärvisüsteemis.

Sümpptomina võib nahasügelust esineda veel mitmete teiste sisehaiguste korral.

Sagedamini on selle põhjuseks vereloomekoe kasvaja ja kroonilised neeruhaigused. Sellistel puhkudel tulevad kõne alla kõik kirjeldatud sügeluse mehhanismid ja nende kombinatsioonid.

Omaette vormiks loetakse psühhogeenset sügelust, mis esineb luuluna näiteks parasitofobia puhul.

ANNIKA VOLKE, DERMATOVENEROLOOG

K

Miks on nii, et kui hommikuti päike tõuseb või õhtuti loojub, siis selle vaatamine ei pimesta silmi - Päike paistab ilusa tumekollase (oranži) kerana. Mida kõrgemale aga Päike meie pea kohal tõuseb, seda võimatam on Päikest palja silmaga vaadata.

RAINER SAGGOR

V

Päike kiirgab nii hommikul, lõuna ajal kui õhtul ikka ühepalju valgust. Hommikul ja õhtul jõuab lihtsalt vähem valgust meieni kui keskpäeval. Põhjus on selles, et hommikuti ja õhtuti läbib Päikese valgus meieni jõudmiseks palju pikema tee Maa atmosfääris kui keskpäeval. Õhus valgus hajub (läheb laiali) tänu valguse ja õhusakeste vastastikmõjule. Mida paksem õhukiht teel on, seda rohkem valgust hajub laiali ja meie silma jõuab seda vähem. Selge taeva sinine värvus ongi tingitud sellest, et sinine valgus hajub õhus rohkem laiali kui punane või kollane valgus.

Lisaks õhule hajutab valgust ka õhus olev aerosool (silma nähtamatud tahked või vedelad osakesed, mille mõõtmed jäävad alla sajandikmillimeetri). Hajumine pole valguse nõrgenemise ainus põhjus. Kuigi õhk ei neela valgust, vaid ainult hajutab, on õhus muud, mis neelab valgust. Näiteks tolm, suitsu ja veepiisakesi, mis valguse kinni püüavad. Neil põhjustel ongi hommikuti ja õhtuti Päike taevast punakas ja palja silmaga vaadeldav.

HENN VOOLAID, TARTU ÜLIKOOLI KOOLIFÜÜSIKA Keskuse juhataja

K

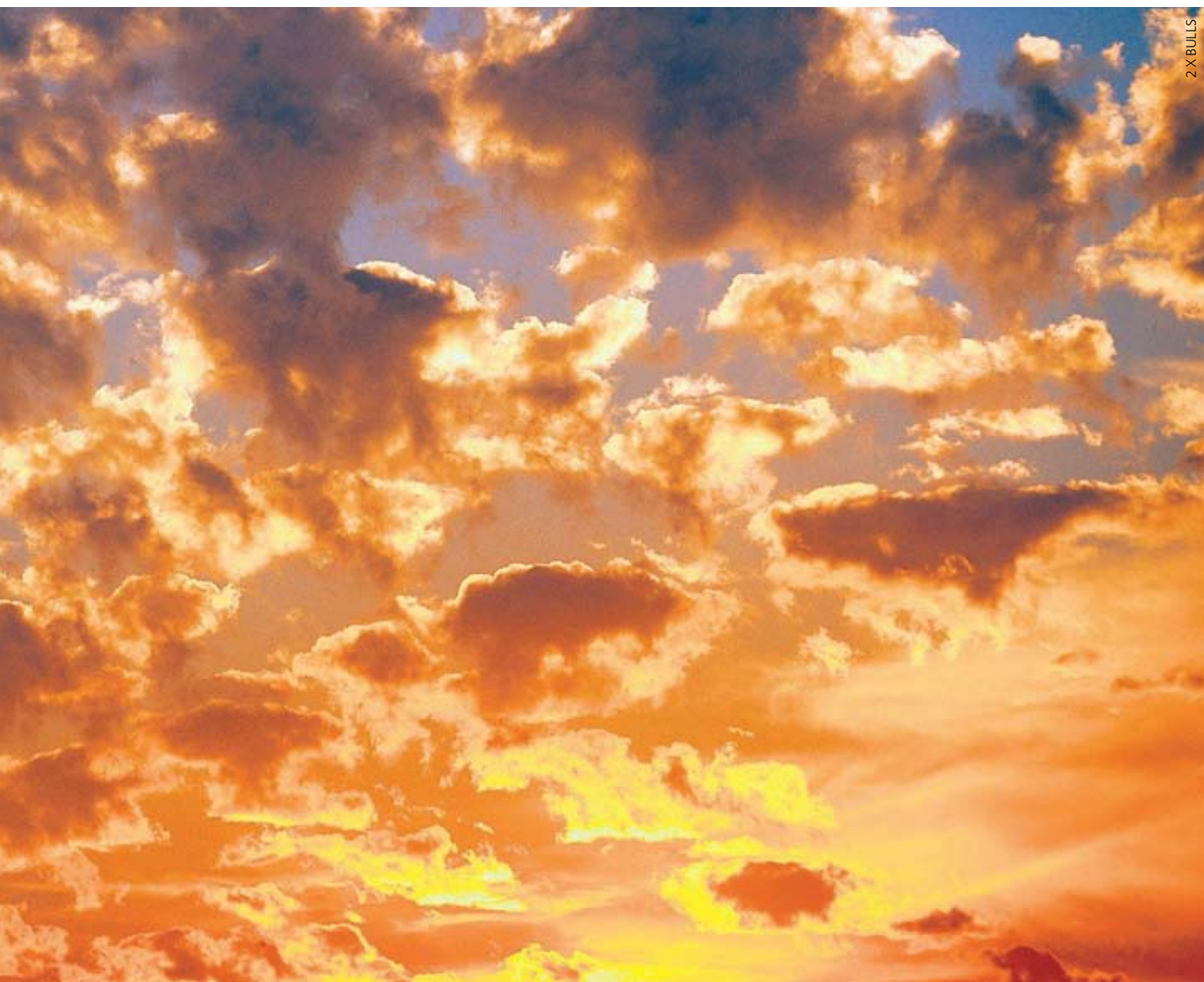
Milline võis olla maastiku pinnareljeef Eestis enne jääaega - kas praeguse Suure Munamäe kandis võis olla kõrgemaid mägesid ja kas Põhja-Eesti oli sama «sile» kui tänapäeval?

JUNIKA KOLGA

V

Eesti kõrgustikud, lavamaad ja madalikud kujunesid kõige üldisemates joontes välja 600-350 miljonit aastat tagasi kestnud settekivimite kuhjumisel. Sel ajal asus Eesti ala ekvaatori lähedal ning oli kaetud madala soojaveelise merega, hiljem





hiidjõe deltaga. Tänapäevaste kõrgustike ja lavamaade aluspõhjaks kerkisid sel perioodil lavakujulised kõrgendikud. Ajavahemikus 350–0,5 miljonit aastat tagasi kattis Eesti ala maismaa.

Samal ajal triivis Eesti territoorium aegamööda tänasesse asukohta. Pinnamoodi hakkasid kujundama arvukad liustike pealetungid, vaheldudes tänasest kliimast tunduvalt soojemate jäävaheaegadega. Sel-lel perioodil kuhjunud kivimitest pole Eestis jälgi leitud, kuna liustikud ja nendega seotud protsessid hävitasid pudedatest setetest koosnevad pinnavormid. Arvatavasti kulusid jäätumised Harju ja Viru lavamaa ning

Pandivere ja Jõhvi kõrgustiku 35–40 meetri võrra madalamaks. Samas ei saa välistada, et varem kui 0,5 miljonit aastat tagasi valitses Põhja-Eestiski künklik pinnamood. Lõuna-Eesti kõrgendikele, eriti nende põhjaküljele, kuhjasid liustikud paksu settekihi. Kas Lõuna-Eesti kõrgustikud on kunagi tänasest kõrgemad olnud, ei ole praeguste andmete põhjal võimalik öelda.

JAAN PÄRN, GEOGRAAF

VABANDUS

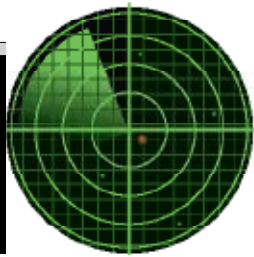
Eelmises numbris on trükiveakurat Teo Krüüneri nimel kallal käinud. Vabandame.

TÄPSUSTUS

Novembrikuu ajakirjas kirjutaste lugeja küsimuse vastuseks, et jalgpallur läbib karjääri jooksul kesktlābi 10 000 km. Tekstis ei olnud aga üldse arvestatud treeningul läbitud kilomeetreid. Kas ei tuleks summat mitmekordistada? Infot selle teema kohta võib leida näiteks Gunnar Männiku raamatust «Jalgpallifüsioloogia».

AGO TOMINGA, ÕPILANE

TARCADE KLUBI: Tõepoolest, treeningute käigus jooksevad jalgpallurid päris tublisti.



RADAR

Päikesesüsteemi kuudes

TEKST: ARKO OLESK

Samal ajal kui sondid ja kulgurid on aastaid otsinud Marsilt pisimatki jälge seal kunagi voolanud veest, leiab aina enam kinnitust arvamus, et lainelokumist saab Päikesesüsteemis kuulda siiski mujalgi peale Maa – nimelt hiigelplaneetide kuudel.

Viimased tõendid viitavad aina kindlamalt sellele, et nii Jupiteri kaaslasel Euroopal kui Saturni kaaslasel Enceladusel voolavad jäise pinna all vedela vee hoovused.

Saturni ja tema kaaslasel uuriv NASA sond Cassini on alates 2005. aastast täheldanud Enceladuse pinnal purskamas geisreid, mis paiskavad ülehelikiirusel ilmaruumi veeauru ja jääosakesi.

Pursked kosmoses

NASA Jet Propulsion Laboratory's töötava planeetiteadlase Candice Hanseni juhitud teadlaste rühm on nüüd veendunud, et parim seletus neile geisritele eeldab suure jääaluse veereservuaari olemasolu. Soojenenud vesi tungib läbi jääkihi olevate pragude välja ja purskub kosmosesse, kirjeldavad nad ajakirjas Nature.

Teine Cassini andmeid uuriv rühm pani tähele Enceladuse pinnaga toimuvaid muutusi, mis meenutavad väga seda, kuidas käitub ookeanipõhi Maal – siit-sealt rebenedes ja lahku liikudes. Maal leiab see aset laamtektoonika raames ning aitab kaasa uue maakoore moodustumisele, Enceladusel oleks sarnane protsess kõige paremini seletatav taas jääaluse ookeaniga.

«Raashaaval kogume tõendeid, et Enceladusel leidub vedelas olekus vett,» märkis töörühma liige Carolyn Porco uudistevõrgule BBC.

Kolmas koht Päikesesüsteemis peale Maa ja Enceladuse, kus H₂O esineb vedelana, on Jupiteri kuu Europa. Sealset jääalust ookeani on seni peetud üsna rahulikuks, ent kui osutub õigeks Washingtoni ülikooli okeanograafi Robert Tyleri teooria, on tormine selle iseloomustamiseks märksa parem sõna.

Selleks, et vesi saaks olla vedel, on vaja soojust, mingit energiaallikat. Nii Enceladuse kui Europa puhul peetakse kõige tõenäolisemaks emaplaneedi gravitatsiooni, mis kaaslasel ellipsikujulise orbiidi tõttu selle tahket tuuma kord tugevamalt, kord nõrgemalt väänab, sedasi energiat tootes.

Võimsate lainete hajudes vabanebki soojust, mis ookeani vedelana hoiab.

Teiste variantidena on mainitud ka kaaslasel tuumas aset leidvat võimalikku radioaktiivset lagunemist või vulkaanilist tegevust.

Tyler arvab aga, et ookean võib energiat saada tugevate hoovuste tõttu, mis tekivad samuti Jupiteri külgetõmbest. Nende võimsate lainete hajudes vabanebki soojust, mis ookeani vedelana hoiab. Kõige selle eelduseks on Europa telje kalle Jupiteri suhtes. Kas ja kui suur see on, pole seni mõeldud.

Kuna sellisest laineenergiast saab tähelepanuväärselt palju energiat, ei pea ka Europa ookeani kattev ja seda maailmaruumi absoluutse nulli lähedastest külmusest eraldav jääkiht olema nii paks, kui varem rehkendatud.

See oleks hea uudis, kui saaks teoks missioon Europale.

Koos Enceladusega on Europa muutunud üheks ihaldusväärsemaks uurimissuunist, sest vedela vee olemasolu on üks teadaolev elu tekke eeltingimus.

«Veel on vaja energiat, toitaineid, orgaanilist ainet,» loetles Hansen teisi tingimusi. «Paistab, et kõik komponendid on [Enceladusel] olemas. Kas seal tegelikult on elu või mitte, ei oska me loomulikult öelda.»

Europa võib elu toitvaid kemikaale korjata ilmaruumist, kui need Jupiteri magnetvälja takerduvad. Kuid ka siis peavad need kuidagi läbi jääkihi vette jõudma. «Mida õhem on jää, seda suurem on tõenäosus, et pind saab ookeaniga kontaktis olla,» sõnas Terry Hurford NASA Goddardi kosmoselendude keskusest.

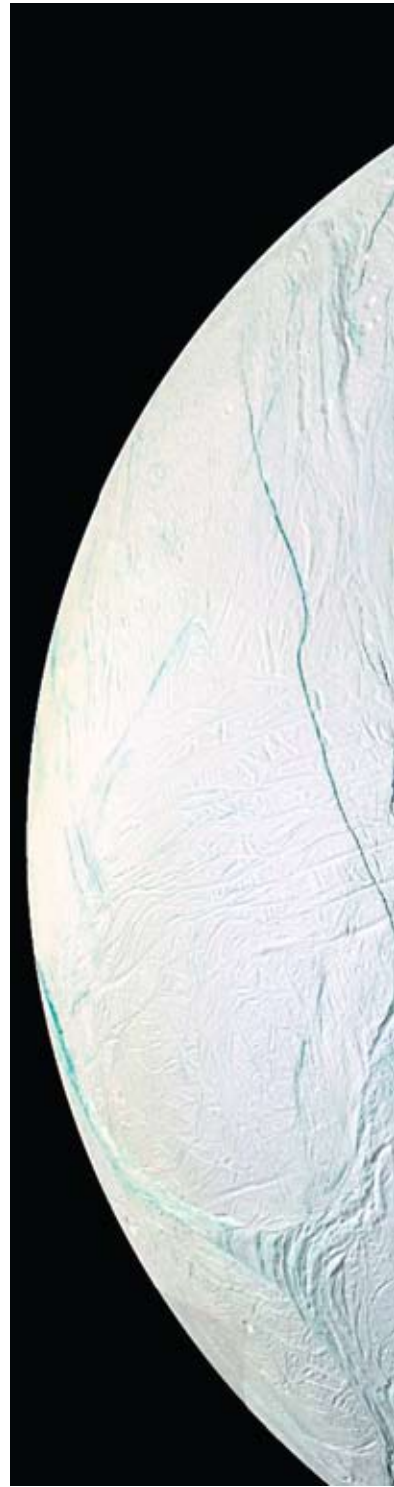
JÄÄMÄED

Titanil tegutsevad vulkaanid

NASA sond Cassini on teist Saturni kaaslast, Titani uurides paljastanud selle kohatise hämmastava sarnasuse Maaga. Sel on tihe atmosfäär, mäed, järved ja jõed, seal sajab vihma ja nüüd selgub, et purskavad ka vulkaanid – aga siiski on kõik teistmoodi.

Titanil on nii külm, et vesi esineb seal ainult jääna ning vihmana sajab seal metaan. Cassini andmete värsked analüüsid kõnelevad teadlastele aga vulkaanidest, kuigi nende kohta peaks ütlema hoopis jäämäed. Neist ei voola välja mitte laava, vaid jää, metaani ja ammoniaagi segu.

Teooria paikapidavus annaks selgituse metaanirõhkusele Titani atmosfääris. Metaan laguneb Päikese ultraviolettkiirguse mõjul kiiresti, seega peab selle püsimine atmosfääris tähendama, et kuskilt tuleb seda aina juurde.



peituvad ookeanid



NASA

MUJDKUI PURSKAB:

Saturni kaaslasel Enceladusel on NASA sond Cassini 2005. aastast täheldanud purskavaid geisreid.

FÜSIOLOOGIA

Haigutus jahutab aju

Haigutamise peamine ajend on aju temperatuur, avastasid Birminghami ülikooli teadlased ning selgitavad, et väsimus ja unisus ajavad haigutama seetõttu, et tõstavad aju temperatuuri.

«Aju on nagu arvuti,» selgitas uurimust juhtinud teadlane Andrew Gallup. «Mõlemad töötavad kõige paremini jahedana ja meil on tekkinud füüsilised kohastumused, mis lubavad aju maksimaalselt jahutada.»

Papagoidega tehtud katsetes tuvastasid teadlased, et toatemperatuuri kergitamine ajas linde rohkem haigutama. Inimeste ega koertega ei saa selliseid katseid usaldusväärselt teha, kuna haigutamine on neil nakkav tegevus – ilmselt mehhanism, mis kujunes selliseks, et hoida tervet rühma virgena.

PEREKOND

Mängud isaga teevad lapse targaks

Mida rohkem isad oma lastele aega pühendavad, seda targemad inimesed neist kasvavad, leidis Newcastle'i ülikooli psühholoog Daniel Nettle, uurides 10 000 Briti lapse käekäiku poole sajandi jooksul.

Veel enam aitas, kui isa oli hea haridusega ja heal järjel. Isa kohalolekut rohkem nautida saanud lastel oli 11aastastena IQ mitu punkti kõrgem kui eakaaslastel, kelle papa neile vähem tähelepanu pööras. Selleks ajaks, kui lapsed keskealisteks said, oli efekt aga lahtunud. 42aastastena ei olnud eri rühmade sotsiaalses mobiilsuses vahet.

Teised teadlased hoiatavad, et isapanuse mõju võib avalduda siiski vaid suurte rühmade statistilisel uurimisel ning päriselus olulist vahet pole.

TEADE

Otsekorralduse hinna muutus

Head lugejad, alates jaanuarist maksab Tarkade Klubi tellimine otsekorraldusega 39 krooni kuus. Ajakirja aastatellimuse hind ega numbrilise üksikmüügi ei muutu.





ÜTLESID

«Tänapäeva inimest ümbritseb üha keerukam teaduse ja tehnoloogia sünnitatud tehismaailm. See häirib ja hirmutab, kuid inimene valib selle, mis on kergem. Ja siis ongi platsis libe teadus, mis libedasti alla neelata...»

Füüsikaproffessor akadeemik **PEETER SAARI** kommenteerib nõidade ja selgeltnägijate populaarsust. (Eesti Ekspress, 27. november)

«Mõlemat pidi on see asi kahtlane. Keegi pole lõpuni suutnud selgeks teha, et GMO on ohtlik, või vastupidi, et see pole üldse ohtlik.»



Eesti Maaülikooli rektori **MAIT KLAASSENI** arvates ei peaks Eestis geneetiliselt muundatud organisme kasvatama. (Eesti Päevaleht Online, 10. detsember)

«Mõni võib-olla saab rabanduse mõttest, et kuurortlinnas võiks asuda tuumajaam, aga kui konteinerreaktor kindlustab Pärnu linnale stabiilse hinnaga elektri, siis võetakse see kahel käel vastu.»

Pärnu linnavolikogu arengukomisjoni esimees **GARRI SUUK** mõttest tuua Eestisse arvukalt pisikesi konteiner-tuumajaamu. (Ärileht, 10. detsember)

«Ma räägin lastele kogu aeg, et muinas-esemeid ei pea üles kaevama. Neid võib ka pööningult leida.»



Käsme meremuuseumi asutaja ning pidaja **AARNE VAIK**. (Postimees, 29. november)

Kas moodne inimene



Eksperdid on ühel nõul: tänapäeva inimene, *Homo sapiens*, ilmus välja Aafrikas umbes 200 000 aasta eest ning tal oli oma eellastest võimsam aju.

Endiselt käivad aga tulised vaidlused, kas inimene oli ühtäkki oma eellastest targem või oli intelligentsuse väljakujunemine üks pikk ja aeglaselt kulgev protsess.

Etiopias asuva hominiidide

asupaiga dateerimine viitab, et see tee oli pikk ja vaevaline.

Antropoloogid ja arheoloogid saavad oma töös lähtuda kivist tööriistadest ja teistest leidudest, et mööta iidse inimese arenguteed. Umbes 1,7 miljonit aastat tagasi elas Aafrikas moodsa inimese eellane *Homo erectus*, kes kasutas suuri kivist käsikirveid. Infoselliste tööriistade kohta jõudis ka Aasiasse ja Euroopasse

Linnutee keskel laiutab hiiglaslik must auk

Meie kodugalaktika keskmes asub tohutu must auk, mis mõõtmiste põhjal kaalub sama palju kui neli miljonit Päikest.

Teadlaste arvates paiknevad kõigi või vähemalt enamiku galaktikate südames tohutud mustad augud, mis võivad kaalult miljard korda ületada Päikese massi. Neid pole võimalik näha, sest ülitugev gravitatsioon suudab kinni hoida isegi valgust,

kuid astronoomidel on võimalik neid uurida, jälgides nende ümber liikuvaid tähti ja gaasipilvi.

16 aasta jooksul jälgisid Max Plancki instituudi teadlased Linnutee keskmes asuva 28 tähe liikumist, samas, 27 000 valgusaasta kaugusel Maast asub hiiglaslik must auk Sagittarius A. Täheorbiitide põhjal oli võimalik välja selgitada ka musta augu mass ja mõõtmed.

on 80 000 aastat vanem?



LEAH MORGAN

GADEMOTTA: Siin tänapäevase Etioopia territooriumilt leitud kivist tööriistad viitavad arenguhüppele, mille inimese eellane tegi umbes 285 000 aasta eest.

asupaik Gademotta, mille vanuseks dateeriti kuni 235 000 aastat. See viitab, et uudsed tööriistad olid olemas juba enne tänapäevase inimese ilmumist. Tõsi, leiukoha dateeringu täpsus seati peagi kahtluse alla.

Keenias Kapthurinis dateeriti 2002. aastal oluliselt usaldusväärsemalt leiukoht vanusega 285 000 aastat, kuid teadlased ei taha ühe leiukoha põhjal aktsepteerida väidet, et kiviaja keskperiood algas juba nii vara.

Mõlemad leiukohad asuvad vulkaanilist päritolu Rift Valley orus, kust on leitud mitmeid inimese eellase fossiile.

Nüüd dateerisid California ülikooli geokronoloogid Leah Morgan ja Paul Renne argoonimeetodil Gademotta leiukoha uuesti.

Argoonimeetod on vulkaaniliste kivimite dateerimiseks täpsem, võrreldes varem kasutatud kaalium-argooni meetodiga ning selgus, et Gademottast leitud tööriistade vanus on 280 000 aastat, seega sama, mis Kapthurinis.

Morgan ja Renne pakuvad välja, et neid tööriistu ei ole valmistanud *Homo sapiens*, vaid need on teinud selle eellane, kes omakorda on arenenud *Homo erectus*'est. On leitud ka mõned selliste inimese eellaste fossiilid, nende vanuseks peetakse 400 000 kuni 200 000 aastat.

ning kivist tööriistade esirinnas pea miljoni aasta jooksul. Alles kiviaja keskel hakati kasutama väiksemaid ja paremini töödeldud terasid ja odaotsi.

Nende põhjal on paljud teadlased oletanud, et sellised relvad ja tööriistad pärinevad moodsatelt inimestelt, sest kõik need on leitud asupaikadest, mis pole vanemad kui 195 000 aastat, sama vanad on

ka vanimad fossiilid, mis viitavad *Homo sapiens*'i olemasolule. See oleks justkui tõend järsust arenguhüppes, mille tegid tänapäeva inimesed, sest kohe, kui *Homo sapiens* välja ilmus, oskas ta juba valmistada ja kasutada keerukamaid tööriistu.

Paraku ei klapi kõik leitud tõestusmaterjalid selle teooriaga. 1990. aastatel leiti Etioopias keskmisest kiviajast pärit

Vitamiinid ei paku vähi eest kaitset

Kui te võtate iga päev E- või C-vitamiini ja loodate, et see vähendab teie riski vähki haigestuda, siis tegelete enesepettusega.

USA meesarstide seas tehtud suuremahuline uuring näitas, et E-vitamiinil pole mingit kaitsvat mõju eesnäärmevähi puhul ning C-vitamiinil puudub mõju kõigi vähkkasvajate puhul.

Ameerika vähiuuringute assotsiatsiooni konverentsil esitletud uuringus jälgiti 14 641 meesarsti, kes olid uuringu

alguseks ületanud 50. eluaasta künnise. Katsealused jagati nelja rühma, kes said iga päev 400 rahvusvahelist ühikut E-vitamiini, 500 milligrammi C-vitamiini või platseebopille.

Seejärel jälgiti katsealuste käekäiku kümne aasta jooksul. Uuringu lõppedes võrreldi vitamiine tarbinud katserühmade andmeid üldise vähki haigestumise statistikaga ega leitud mingeid erinevusi.

Ilmnes, et E-vitamiinil puudus

eesnäärmevähi puhul märkimisväärne mõju. Sama pidas paika ka kõigi vähitüüpide puhul. C-vitamiinil puudus mõju kõigi vähitüüpide puhul.

«Kümme aastat E- või C-vitamiini võtmist ei tõenda, et neid tasuks vähi ennetamiseks tarbida,» ütles Brigham'i ülikooli arstiteaduskonna abiprofessor Howard D. Sesso. «Kuigi need vitamiinid ei oma kaitsvat mõju, ei tekkinud neist ka mingit kahju,» lisas ta.

VANASTI

28. JAANUAR 1919

Eesti keel koolides

Visalt pääseb Eesti keele õpetus muukeelsetesse koolidesse. Ainult mineval nädalal avatud Vene gümnaasiumis on Eesti keele õpetuse andmisega pääle hakatud. Saksakeelsetes koolides ei ole Eesti keele õpetamisest veel midagi kuulda. Ja ometi on valitsuse poolt Eesti keele õpetus muukeelsetes koolides sunduslikuks õppeaineks tehtud.

ALLIKAS: POSTIMEES

3. JAANUAR 1939

Värviline alumiinium

Mitmeaastaste katsete järele on Saksa inseneridel õnnestunud valmistada värvilist alumiiniumi. Värv säilib muutumatult ka kuumuses. Üks Saksa tehase juba asunud valmistama kohvikanne, kastruleid ja muid köögitarbeid värvilisest alumiiniumist.

ALLIKAS: PÄVALEHT

18. JAANUAR 1939

Tuuleturbiiniga elektrijaam Viljandimaal

Viljandimaa Võisiku valla „Paju“ talu peremees N. Suigussaar on korrastanud oma talu kõigiti ajakohaselt, on nüüd asunud seda elektrifitseerima omal jõul. Ta ehitab tuuleturbiini, mille abil käivitab dünamo. Talupidaja kavatses endale elektrivalgustuse sisse seada juba jõuluks, kuid käre pakane takistas välistoid. Juhuks, kui pole tuult ja dünamo ei saa töötada, on S. muretse nud ka akumulaatorid.

Eesti õli Ameerikasse

Eestimaa Õlikonsortium Sil-lamäel sai uusi tellimusi põlevkiviõlile. Seni olid tellijateks Rootsi, Soome, Saksa, Läti, Leedu ja mõned teised riigid. Hiljuti saabus tellimisi Inglismaalt ja nüüd on tulnud põlevkiviõlile tellimusi ka Ameerikast.

Ameerika tahab osta põlevkiviõli suuremal määral. See uus Ameerika tellimine kindlustab majanduslikult pikemaks ajaks õlivabriku tegevuse.

ALLIKAS: UUS ESTI





NUMBRID

16,5 protsenti

jääb Eesti teadus maha maailma keskmisest, kui hinnata teadusartiklite ja tsiteeringute arvu järgi. Meie teadlaste mõjukus kasvas viimase aastaga ühe protsenti võrra ning oluliselt hinnatakse meie mõju nüüd kõigis arvestatud 22 valdkonnas.

130 dollarit

maksid teadlased interneti oksjonikeskkonnas eBay peotäie mammutikarvade eest, milles oleva DNA põhjal järjestasid nad esimese täieliku mammutigenoomi. Enne ostu kontrollisid nad hoolikalt, et kaup on ehtne ega ole soetatud ebaseaduslikult.

436aastase

«hilinemisega» jõudis Maale osa selle supernoova valgusest, mida 16. sajandil vaatles kuulus Taani astronoom Tycho Brahe. Valgus kandus eksiteele, peegeldudes gaasija tolmpilvedelt ning jõudis maiste teleskoopideni alles nüüd, andes väärtuslikku teavet tolle supernoova kohta.



782 krooni aastas

(50 eurot) hoiab Euroopa Komisjoni arvestuste kohaselt iga majapidamine kokku, kui hakkab hõõgniidiga lambipirnide asemel kasutama säästupirne. Komisjon soovib, et 2012. aastaks oleks kõik pirnid Euroopas säästupirnid.

8400 hektarit

on Eestis säilinud puisniite. Värske analüüsi kohaselt pole nende säilitamiseks ette nähtud toetused aga piisavad ning väärtuslike ökosüsteemide ala võib kahaneda vaid tuhande hektarini.

Miks me vananeme?

Teadlased arvavad, et on järele saanud universaalsele mehhanismile, mis eluslooduses vananemist põhjustab – ühel olulisel valgul on lihtsalt liiga palju tööd, mida ta kõike teha ei jõua.

Pärmiseenel tuvastasid teadlased tegelikult juba kümne aasta eest, kuidas see algeiline olend vananeb, kuid alles nüüd suutsid Harvardi meditsiinikooli eksperdid näidata, et samamoodi käituvad valgud ka hiirtes. See omakorda lubab arvata, et küllap ka teistes imetajates, sealhulgas inimeses.

«See on esimene võimalik vananemise peapõhjus, mille oleme leidnud,» ütles Harvardi patoloogiprofessor David Sinclair. «Kindlasti võib olla teisigi, kuid meie avastas, et lihtsa pärmiraku vananemine on otseselt seotud vananemisega imetajatel, on üllatav.»

Võtmerolli vananemise juures mängivad valgud nimega sirtuiinid. Nagu Sinclair kümne aasta eest avastas, töötavad need kahel rindel – aidares reguleerida geenide aktiivsust rakkudes ning parandades DNA kahjustusi.

Elu jooksul saab rakkude DNA pidevalt kahjustada, näiteks Päikese ultraviolettkiirguse või vabade radikaalide mõjul. See tähendab, et sirtuiinidel on pidevalt tegemist DNA parandamisega ja nende teine ülesanne, geenide reguleerimine, jääb unarusse.



PIKK IGA: Vananemise põhjustele jälile saamine annab lootust, et seda õnnestub leevendada või lausa tõrjuda. BULLS

Igas rakus peavad sisse lülitatud olema vaid üksikud, selle raku toimimiseks vajalikud geenid. Kui sisse lülituvad teised (näiteks neerurakkudes maksarakkude geenid), võib see raku kahjustada.

Sirtuiin hoiab üldjuhul silma peal, et mittevajalikud geenid tööle ei hakkaks, kuid alati ei jõua ta sellega tegeleda. Nii hakkavadki organismid vananema.

«Siis hakkasime mõtlema, mis juhtuks, kui annaksime

hiirtele rohkem sirtuiine,» rääkis ajakirjas Cell ilmunud uurimuse kaasautor Philipp Oberdoerffer. «Meie hüpoteesi kohaselt oleks rohkema sirtuiini korral DNA parandamine tõhusam ja hiired säilitaksid vanuigi nooruslikuma geeniekspressioonimustri.»

Nii läkski. Hiirte keskmine eluiga pikenes veerandi kuni pea poole võrra. Teadlased on ühel meelel, et avastuses võib peituda ka võti inimeste nooruslikkuse säilitamiseks.

Soe kliima kasvatab loomadele suured kõrvad

Soojemate alade loomadel on võrreldes külmemas kliimas elavate sugulastega suuremad kõrvad, pikem saba ja pikemad jäsemed, seda on loodusevaatlejad ammu täheldanud.

Arvatakse, et väiksem keha aitab külmas paremini energiat kokku hoida ning suurem kehapiind kuumas jahutada. Vahel selgitatakse erinevust ka toiduga, ent Kent State Univer-

sity teadlased näitasid, et vahe on märgatav ka siis, kui lasta hiirtel eri temperatuuride juures suureks kasvada. Kaheksanädalastel soojas kasvanud hiirtel olid selgelt pikemad jalad ning sentimeetrijagu pikem saba.

Tuleb välja, et soojaga kiireneb kõhre kasv. Peale kõrvade leidub kõhri veel luude otstes, kus see luuks muutudes jäsemeid pikendab.



WIKIPEDIA



Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



Seitse ennustust algavaks tehnoloogia-aastaks

Aasta 2009 on käes ning kuigi väljas möllab majanduskriisipaanika, teevad kõik ennustusi alanud aastaks. Ka Tarkade Klubi pakub välja mõned ennustused järgneviks 12 kuuks.

1. MOORE'I SEADUS KEHTIB EDASI

Ühe Inteli asutaja, Gordon Moore'i varsti juba poole sajandi vanune ennustus, et transistoride arv protsessoril kahekordistub iga 18 kuu järel peab paika ka 2009. aastal ning veel tükk aega pärast sedagi. Selle üle, kas Moore'i seadus tõesti veel vastu peab, on palju vaieldud, aga nüüd on selge, et mitmetuumaliste protsessorite tehnoloogia läbimurde tõttu peab küll ning me võime arvestada sellega, et protsessorite kiirus kasvab edaspidigi suure hooga. Kodukasutajatele pole see niivõrd tähtis, aga teiste ennustuste valguses (vaata *cloud computing* ja virtualiseerimine) on see väga oluline.

2. WINDOWS 7 PARANDAB VISTA VEAD

Selline on vähemalt kõigi lootus. Olenemata sellest, mida Microsoft ja tema partnerid räägivad, on Vista juba unustatud piinlik seik minevikust. Jah, uusi arvuteid müüakse Vistaga, aga arvutitootjad on selle üle pigem õnnetus ning Windows 7-st oodatakse paljude Vista vigade parandamist. See peaks olema kiirem ning kergem, välja on üritatud jätta palju lisatehnoloogiaid ja -programme, mida tänapäeval enam väga vaja ei ole. Me ole-

me [digi] toimetuses Windows 7 väga varast testiversiooni umbes kuu aega kasutanud ning kuigi paljud asjad tunduvad poolikud, on esmamulje hea: Windows 7 on olnud märkimisväärselt kiire ja stabiilne.

3. MINIARVUTITE MÜÜK KAHEKORDISTUB

Kui sel aastal müüdi maailmas umbes paarkümmend miljonit minisülearvutit, siis 2009. aastal töötab tulla tõeline miniarvutite plahvatus. Üksteise järel on odavate miniarvutitega turule tulnud kõik tootjad ning tundub, et ka majanduskriisist räsitud kliendid on valmis ostma odavaid (4000–6000 krooni), väikseid ja mitte väga võimsaid arvuteid, millega netis surfata. Spetsialistid ootavad 2009. aasta miniarvutite müüginumbriks umbes 40 miljonit eksemplari.

4. MOBIILTELEFON MUUTUB TARGEMAKS

Suurt arenguhüpet ennustatakse ka nutitelefonidele. Juba praegu on tarkade telefonide, nagu iPhone, HTC mudelite ja Blackberry müük aina kasvanud ning paljud inimesed hakkavad harjuma mõttega, et telefon taskus suudab teha pea sama palju kui arvuti laua peal. 2009. aastal müügil jõudvad telefonid on veel targemad

ning nutitelefonide osakaal kasvab märkimisväärselt.

5. GOOGLE ANDROID LEVIB

Jätkates taskutelefonidega, ei pääse üle ega ümber tõsiasjast, et nende tootjatel on tõsine tarkvarakriis. Apple ei anna oma iPhone'is olevat operatsioonisüsteemi teistele kasutada, Symbian on vana ja vajab suurt arendustööd, Windows Mobile on samuti üsna vana ja väga ebamugav. Suurtes raskustes on näiteks Sony Ericsson, kellel ei olegi oma nutitelefonidesse tarkvara panna ning kes seetõttu pidi oma Xperia X1 juures kasutama Windowsi, tulemuseks on aga nii vigade rohke ja frustreriv telefon, et kuuldavasti on inimesed seda ka Eestis telefonipoodidesse lihtsalt tagasi viinud. Pakun ühe lahendusena välja Google Androidi ehk avatud lähtekoodiga mobiiltelefonide operatsioonisüsteemi, mis 2008. aastal ilmavalgust nägi, ning kuigi see on hetkel veel üsna lapsekingades, arenevad avatud süsteemid piisava vajaduse korral müstiliselt kiiresti. Ehk tuleb 2009. aastast Androidi aasta.

6. VIRTUAALNE ELU MEELITAB

See punkt käib nii firmade kui eraisikute kohta: virtualiseerimine saab hoo sisse. Firmade



jaoks tähendab see seda, et järjest enam servereid hakkab jooksma virtuaalmasinates, sest nii õnnestub olemasolevast riistvarast rohkem välja pigistada ja kahandada kulusid. Erasisikute jaoks tähendab see eelkõige virtuaalse töölaua leviku algust. Sinu töölaud ehk dokumendid, e-post jne ei pea olema seotud konkreetsete seadmetega, vaid võivad vabalt olla kättesaadavad nii iPodist, telefonist, sülearvutist kui lauaarvutist. Tehnika ja kiire internetiühendus võimaldavad seda.

7. MIS ON ÜLELIGNE?

Mitmete seadmete kohal ripub juba mõnda aega suur ja kole kirves. Näiteks on ju loogiline arvata, et ajale on jalgu jäämas MP3-mängijad ja GPS-seadmed. Muusika mängimine ja videopildi näitamine on suure hooga kolimas telefoni, aga täpselt sama on juhtumas GPSidega. Milleks ikka osta endale veel üks seade, muretseda selle kaasaskandmise ja laadimise pärast, kui keskmises tänapäeva telefonis on muusikamängimise ja teenäitamise funktsioonid juba olemas. Niisiis ei tööta 2009 eriti midagi head ei muusikamängijate ega GPS-seadmete tootjatele.



Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



3 X MAZDA



Mazda elektriauto võtab energia teepinnalt

Los Angeleses korraldatud köitva pealkirjaga disainikonkursi «Mootorisport 2025» võitis Mazda ideeautoga Kaan, mis saab liikumiseks vajaliku elektrienergia teepinnalt.

Oma visiooni tuleviku võidusõiduautost esitas kokku üheksa Californias tegutsavat disainistuudiot – Audi, BMW, Mercedes ja näiteks Toyota omad nende seas. Mõttelend pidi arvestama autosariigi California karmide keskkonnanõuetega, kuid disaineritel olid vabad käed, millise võistlusklassi auto nad visandada võtavad.

Mazda Kaan on mõeldud võistlemiseks sarjas E1, mis

asendavat vormelisarja F1 just nimelt aastal 2025.

Ideeautil on n-õ elektroonilised rehvid, mis suudavad omastada elektrienergiat võistlusraja aluspinnale laotatud elektrit juhtvalt polümeerpinnalet. Spetsiaalne võistlusrada ise saaks Mazda nägemuse järgi energia Mojave kõrbesse püstitatud päikesepaneelide kompleksist.

Uuneduslik elektriauto suutvat võistluse käigus saa-

vutada kiiruse kuni 400 km/h. Oluline on seejuures aspekt, et Kaan kujutab endast saastevaba autot.

Eriliseks muudab Kaani ka unikaalne välimus, mis võidusõiduautode juures pole teadupärast esmatähtis.

Väidetavasti saadi inspiratsiooni looduses esinevatest elektrinähtustest (nt pikse-nool). Piloot asub turvalises kapslis, mida ümbritsevad elektroonilised rattad.

TARK AUTO



Intelligentne BMW 7. seeria

Autod, mis suudavad «näha» liiklusmärke ja sõidurajajooni, pole enam uudis, selliseid pakutakse isegi keskklassis. BMW aga väidab oma uue 7. seeria olevat maailma esimese seeriaauto, mis suudab kiirust piiravate märkide üle suunari abil arvet pidada ja ühtlasi kaamera abil võrrelda oletatavat situatsiooni reaalsega – näiteks ajutine piirang seoses teetööga, mida pole jõutud elektroonilisele kaardile kanda. Piirangut tähistav arv projitseeritakse juhi ette tuuleklaasile. 7. seeriale jõudnud uuendustest on huvipakkuvad veel internetiühendus, tõenäoliselt maailma «intelligentsemad» esilaternad ning parkimiskaamera, mis suudab näha ümber nurga.

DIISEL

Ka sina, Porsche!

Novembri lõpus andis maailma kuulunud sportautotootja Porsche ametlikult teada, et paneb ühele oma autodest esmakordselt diiselmootori: džiiip Cayenne saab 240 hj V-6 diisli. Porsche põhjendas diiselmootori kasutuselevõttu seda tüüpi jõuallikatele Euroopa riikides tehtavate erinevate soodustuste ning ühtlasi oma osalusega Volkswageni kontsernis – viimane on teadupärast üks diislitehnoloogia liidreid maailmas. Cayenne'i kolmeliitri-ne diiselmootor pärineb Audilt. Automaatkäigukast kuulub baasvarustusse ja keskmiseks kütusekuluks märgitakse 9,3 l / 100 km kohta ehk tunduvalt vähem kui seni ökonoomseimal bensiinimootoriga Cayenne'il (12,9 l).

SINU UUED TASUTA DVD-D ON KOHAL

Tarkade Klubi kingib ka 2009. aastal kõigile tellijatele koos ajakirja tellimusega kuus DVD-d kvaliteetsete filmidega:



Jaauanaris 2009



Märtsis 2009



Mais 2009



Juulis 2009



Septembris 2009



Novembris 2009



594 krooni maksva filmikomplekti saamiseks pead olema Tarkade Klubi tellija. Tarkade Klubi tellimus maksab 399 krooni aastas või otsekorraldusega 39 krooni kuus.

 **TARKADE
KLUBI**

Tarkade Klubi tellimiseks:
■ mine kodulehele www.telli.ee
■ kirjuta e-posti aadressil levi@presshouse.ee
■ helista 660 9797



RADAR



**PILTUUDIS**

Linn toodab päikesest elektrit otse haudadel

Kliima soojenemise vastu saab võidelda isegi surnuaias. Hispaanias Barcelona lähedal asuv Santa Coloma de Gramenet otsustas püstitada päikesepaneelid linna surnuaeda.

Tiheda asustusega linnas (124 000 elanikku neljal ruutkilomeetril) on puudus vabast

tasastest päikesepaistelistest pindadest. Nii oli surnuaed praktiliselt ainus võimalik paik, kus päikeseenergiat tootma hakata.

Surnuaial puhkab 57 000 inimest ning päikesepaneelid katavad kalmistualast alla viie protsendi.

Paneelid läksid maksma 720 000 eurot, nende abil õnnestub igal aastal vältida 62 tonni süsinikdioksiidi atmosfääri paiskamist.

462 otse lõunasse suunatud päikesepaneeli toodavad energiat linna ühtsesse elektrivõrku ning see katab umbes 60 maja-

pidamise aastase energiatarbe.

Linnavolinik Antoni Fogue ütles, et esmase reaktsioonina peeti ideed viia elektritootmine surnuaeda lihtsalt hullumeelseks ja häbituks, kuid linnavõimudel õnnestus kampaaniaga linlaste meelt muuta ning projekt saigi teoks.

Kitsesoolikad aitavad sama hästi



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Üks uurimus näitas, et antibiootikumide väljakirjutamine, selle asemel, et anda valusa kurgu puhul enese hoidmiseks nõu, tõstis korduvate küllastuste tõttu perearstide koormust.

Mul on külmetus (see on alati hullem, kui sa tervest peast mäletad). Kogu riigi homöopaadid ja isehakanud toitumisterapeudid peavad pidu. Tähtsam on aga minu teadmine, et ise ei saa teha peaaegu mitte midagi, peale istumise ja ootamise. C-vitamiin lühendab tõbe mõne tunni võrra kui võtta suuri doose, nagu seitse grammi päevas, milleta saan aga hästi hakkama.

Sellegipoolest, mida iganes ma prooviks, näib see mõjuvat: sest kui ma just HIVsse nakatunud pole (mitte et ma hüpohondriasse kalduks), saan niikuinii tervemaks. See on haiguse loomuses ja nii on see paljude asjade puhul. Kui seljavalu on kõige hullem ja siis arsti – või kohaliku sõbraliku lusikaväänaja – juurde minna, on sel määratud paremaks minna, sest need asjad käivad tsüklikena või, nagu statistikud ütlevad, «taanduvad keskmise juurde».

Seega võin tarvitada homöopaatiat. Või võin, sama lollil kombel, lunida perearstilt antibiootikume, kuigi need on viirushaiguste vastu võimetud.

Üks uurimus näitas, et antibiootikumide väljakirjutamine, selle asemel, et anda valusa kurgu puhul enese hoidmiseks nõu, tõstis korduvate küllastuste tõttu perearstide koormust. Kui perearst kirjutaks käheda kurgu vastu antibiootikume välja sajale inimesele vähem, rehkendasid nad, et 33 inimest vähem usuksid, et antibiootikumidest on külmetuse vastu abi, 25 inimest vähem kavatses sama häda korral tulevikus arsti poole pöörduda ning 10 inimest vähem naaseks lähema aasta jooksul.

Kui oled alternatiivravitseja või ravimimüüja, pöörad need numbrid ilmselt pea peale ja kasutad põhjendusena, et rohkem ravimeid müüa: sest me kõik kaldume nägema mustreid seal, kus neid pole, ja enamgi veel, uskuma, et meie teod toovad tulemusi.

Seda näitas üks mitme aastakümne tagune kõhedusttekitav eksperiment. Värvati katsealused õpetaja rolli, kelle ülesanne on püüda last panna kooli jõudma õigel ajal poole üheksaks. Nad istusid arvuti juures, selle ekraanile ilmus igapäevane koolijõudmise aeg 15 järjestikusel päeval, kõikudes 8.20 ja 8.40 vahel.

Kuna tegu oli psühholoogiaeksperimentiga, siis katsealustele valetati: nad ei teadnud, et saabumisajad olid täiesti juhuslikud ning enne katse algust kindlaks määratud. Sellegipoolest määrasid katse osalised hoolikalt karistusi hilinemise ja preemiaid täpsuse eest.

Kui neil lõpus paluti oma strateegia edukust hinnata, järeldasid 70 protsenti, et piits oli lapse täpsuse saavutamisel efektiivsem kui präänik. See on liigutav tunnistus inimese uskumustest maailma kohta.

Need inimesed järeldasid, et nende tegudel on mõju sellele, kuidas laps kellaajast kinni peab, kuigi saabumisajad olid tegelikult täiesti juhuslikud. Nali on selles, et meil pole tegelikult üldse aimu, kui paljude eluvaldkondades on see eksperiment asjakohane. Nüüd seon ma omale külmetuse vastu ümber kaela kitsesoolikaid ning hakkam joiguma.

theguardian

© Guardian News & Media Ltd 2008

POSTIMEES/SCANPIX



Sotsiaalse innovatsiooni väljakutse



MAREK STRANDBERG,
Riigikogu liige

Iga inimese kohta on tänases maailmas üle 1000 tonni muud elusat ainet. Tänaused tehnoloogiad ja energiaressursid võimaldaksid seda pöördumatult ümber korraldada.

Lõppeva aasta üheks keskseks teemaks on loomulikult majanduskriis. 2008. aasta lävel oli enamasti Eesti kui maailmaga jõulisemast avalikust arvamusest seda meelt, et mingist kriisist pole jälgegi ja ehk tuleb mõõdukas korrektuur kasvunäitajatesse. 2008. aasta lõpp on täidetud nii kriisijuttude kui vastava tegutsemisega.

Samas on ju teada, et majandus ongi oma edunäitajates võnkuv: tõusule peabki järgnema langus ja siis uus tõus. Ergutavate ning pidurdavate jõudude vastastikune ja ajas veidi nihutatud toimimine kutsub arusaadavalt esile võnkumisi. Just nii (väga üldistatult) see majandusprotsess käibki. Vähemalt on siiani käinud.

Majandussuhted ja reeglid on aga inimtekkelised. Me saame küll sünniga kaasa teatavate reflekside ja reaktsioonide neurobioloogilise kogumi, aga mitte teadmist väärtussüsteemide kohta. Väärtussüsteemid ja erinevad väärtuste vahetamise reeglid on selgelt inimeste endi loodud. See on tavapärase suhtlemiskultuuri ja sõnakasutuse osa. See on ka paljude filosoofiate oluliseks osaks.

Majandus- ja rahanduskokkuleppeid saab ja tulebki käsitleda kui mängureegleid. Need reeglid lepivad üldjoontes kokku iga majandusperioodi alguses ning neid reegleid suvatsetakse mõõdukalt ka selle majandusajastu jooksul muuta ja teisendada. Just need kokkulepitud reeglid kui sotsiaalne programm, loovad võimalusi tehinguteks, väärtuste ja varade ümberjaotamiseks ja kõigeks muuks, mida mõistetakse rahanduse ja majanduse nime all.

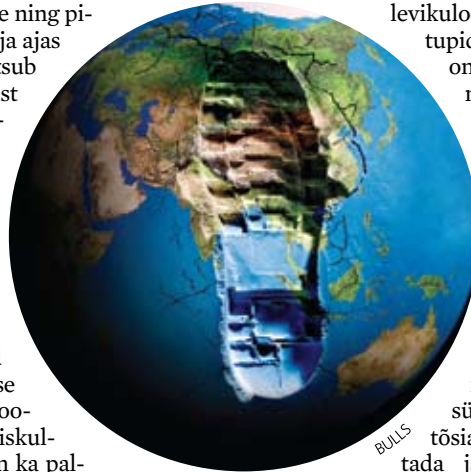
Maailma tänase kriisiga päädinud majanduse programm käivitati 1970. aastate alguses, kui rahakursid muutusid vabaks. Algas lihtsalt kättesaadava laenu ja hõlpsalt kulutatava raha ajastu. Varemalt olemas olnud krediitkaardid said sel perioodil magnetribad, need liideti üleilmselt toimivasse elektroonilisse süsteemi ning mass-tarbimiseks olidki loodud kõik vajaminevad eeldused. Algas tulevikulootuste arvelt elamise ajastu.

Hõlptarbimine suurendas vajadust tootmise järele ning selle paratamatu tagajärg oligi aina kasvav ja kasvav keskkonnakasutus ning mõju loodusele. Pea 40 aastat pärast selle ajastu algust tõdeb Maailma Looduse Fond, et inimkonna keskkonnakasutus ületab ligi kolmandiku võrra seda, mida Maal meile pakkuda on.

Eestis elanud baltisakslane Jakob von Uexküll (1864–1944) esitas arusaamad, millest on välja kasvanud biosemiootika: ökosüsteemi, liikide ja isendite käitumise märgilise sisu märkamine ning selle uurimine. Need märgilised suhted, mis käitumist ja toimimist mõjutavad, võivad olla nii bioloogiline kaasapanu kui ka «oma väljamõel-

dis». Just inimtegevuse puhul on see endatehtu komponent liigilises käitumises tähelepanuväärne. Selle roll ja jõud on tänaseks muutnud inimese Maal valdavaid muutusi esile kutsuvaks liigiks. Loodud majanduskokkulepete süsteemi ei saa selles osas kuidagi alahinnata.

Juba mainitud Uexküllil lapselaps, samuti Jakob von Uexküll, on näiteks Maailma Tuleviku Nõukogu ellukutsuja, millise rolliks ongi ennekõike just märgiliste mõjustuste kaudu inimtegevust Maa ökosüsteemi võimalustesse ära mahutada ja mitte elada tulevikulootuste arvelt. Vastupidiselt sellele, mis on praegu lõppeva majandusajastu aluseks.



BULLS

Mitte niivõrd keelud ja käsud kui just ühiselt kokku lepitud mängureeglid on need, mis läbi majanduse ja rahanduse kujundavad inimeste mõju ökosüsteemile. Just seda

tõsiasi on vaja arvestada järgmise inimeste peades ja ühiskonnas töötava

programmi loomisel. Täna veel toimivad reeglid on võimaldanud välja mõelda väärtusi, mille ainsaks aluseks on lootus, et tulevikus tarbitakse aina rohkem ja veelgi suurema piiritunnetusega. Siinkohal võime vaid aimata järgmise majandusajastu põhimõtteid:

1. Koostöö ja ühistevõime konkurentsi asemel või siis vähemalt lisaks.

2. Kapitaliarvestuse mitmekesistamine looduskapitali ja sotsiaalse kapitali arvessevõtmise kaudu ... ja loomulikult sellest tulenev võimalus sotsiaalses ning ökoloogilises pankrotis olevate ettevõtete lõpetamiseks.

3. Raha (liig)vaba liikumise pidurdamine selle riikidevahelise liikumise maksustamise kaudu (Tobini maks). See võimaldaks tasakaalustada virtuaalmajanduse ahvatlusi ning lasta rahal leida jätkusuutlikumaid investeerimiskohti.

4. Ühtsete keskkonna- ja humanitaarstandardite kehtestamine vabakauplemisses minevate toodete tootmisele.

See on vaid väike valik võimaliku uue majandusmängu reegleid. Aga uusi reegleid on kindlasti vaja. Iga inimese kohta on tänases maailmas üle 1000 tonni muud elusat ainet. Tänaused tehnoloogiad ning energiaressursid võimaldaksid seda pöördumatult ümber korraldada. See, kas selline pöördumatu ümberkorraldus aga juhtub või mitte, ongi inimeste omavaheliste kokkulepete küsimus. Need uued kokkulepped on üks suurim innovatsiooni väljakutse eelolevaks ajaks. Just nendesse uutesse mängureeglitesse panustatakse järgmise majandusajastu inimkonna mängukirg.

Meie heldene aeg



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Aja tajumine on seotud tihedalt muidugi teadvusega. Esmalt inimene vaid teadis, mis juhtus minevikus. Seejärel tekkis mälu minevikus rullunud ajast. Ning teadmine teadmisest.

Kui me maailma peale vaatame, siis näeme eelkõige selle ulatuvust ruumis. Seejärel võime mõista, et tajume ka energiat. Soojem tuba on ikka soojem tuba ja raskem ostukorv on ikkagi raskem ostukorv, väljendugu selle hind kassas mis tahes arvuga. Ometi pole ruum ja energia meiega kaasas nii unes kui ilmsi. Kui suleme silmad, siis ruum justkui kaoks. Energia aga on nii abstraktne mõiste, et seda puhtal kujul me küll ei taju. Laome ostukorvi külmkappi ja raskus kaob.

Ainus, mille eest me ei pääse, seni kuni elame, on aeg. Kummaline on aga see, et nii oluline asi on meile tegelikult üsna mõistetamatu. Ruumi ja energia omaduste kohta püstitatavad kosmoloogid, algosakeste uurijad või tavamaailma teadlased iga päev kümneid hüpoteese. Aeg aga ei anna end kuidagi kätte. On teadmata, kas aeg voolab ainult edaspidi. On teadmata, kas aega on ka siis, kui midagi muud ei olegi. On teadmata, kas tuleb aeg, mil aeg saab otsa.

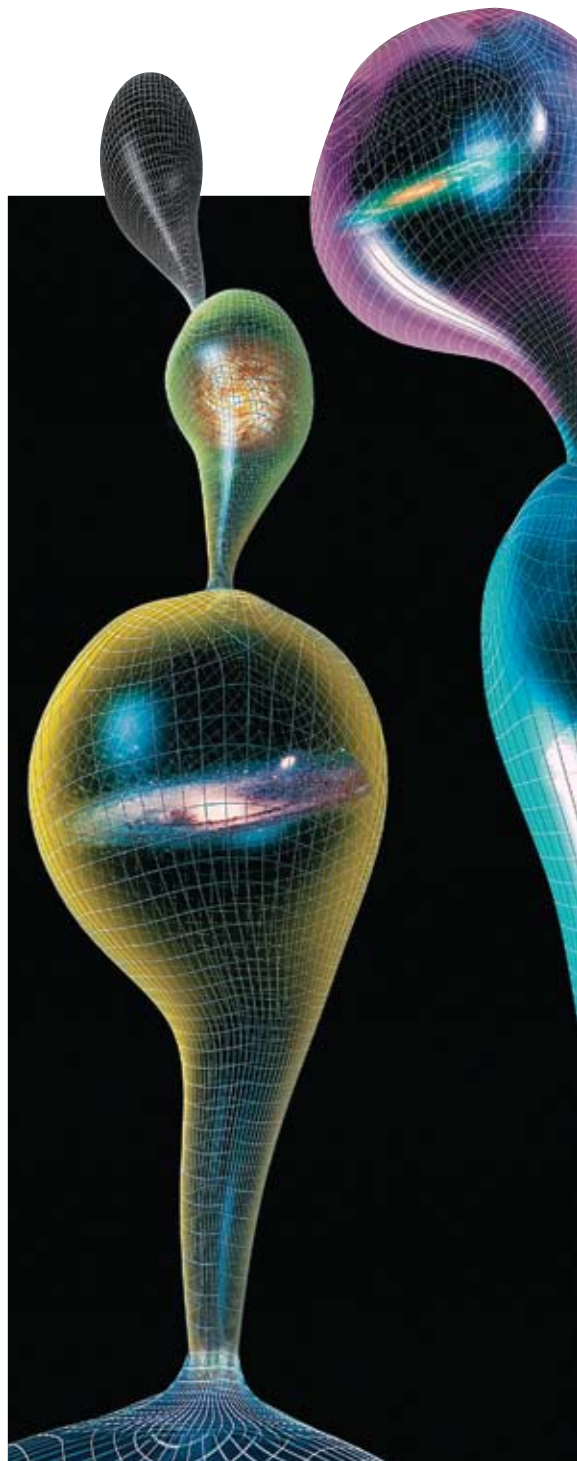
1952. aastal vapustas loogik ja matemaatik Kurt Gödel füüsikuid sellega, et tõestas: Einsteini võrranditel on tõeliselt ootamatu lahend, mis kirjeldab pöörlevat universumit. Ja selles võimalikus universumis on võimalik reisida ajas. Tõsi, see lahend ei kirjelda meie universumit. Kuid võimalike seast vähemalt ühte.

«Ei ole paremaid, halvemaid aegu. On ainult hetk, milles viibime praegu.» Need on küllap kõige tsiteeritumad Eesti värsiread. Artur Alliksaar oli veendunud: «Ei ole möödunud või tulevaid aegu. On ainult nüüd ja on ainult praegu.» Alliksaare ajakäsitluses on reaalne vaid see üks, see hetk, mis ikka ja jälle libiseb käest.

Eesti tuntumaid teadlasi Endel Tulving laskis maailmas käbele kronesteesia mõiste. «Üks kõige märkimisväärsimaid võimeid, millega loodus on inimest varustanud, on tajuda aega, milles eksisteerime,» kirjutab ta.

Jah, tõepoolest, me ju mäletame, mida tegime kümne minuti eest või kuidas tähistasime oma viimast sünnipäeva. «Võime tajuda aega muudab oluliselt seda, kes me oleme ja kuidas me elame,» ütleb Tulving. Inimene on ses osas loomariigis harukordne nähtus. Ta teadvustab subjektiivset aega. Aja tajumine on seotud tihedalt muidugi teadvusega. Esmalt inimene vaid teadis, mis juhtus minevikus. Seejärel tekkis mälu minevikus rullunud ajast. Ning teadmine teadmisest.

«Reegel on lihtne ja karm – elada tähendab eksisteeriva maailma nõudmistega kohaneda,» ütleb Tulving. Inimese evolutsioon lahkes inimeellas omast viis-kuus miljonit aastat tagasi. Kuid fossiilid jutustavad, et inimkultuur muutus erakordselt aeglaselt. Alles mõnikümmend tuhat aastat tagasi hakkas see plahvatuslikult kiirenema, justkui kopeerides universumi inflatsiooniteooria mudelit. Miks nii hilja, küsib Tulving. Ning esitab hüpoteesi, et kronesteesia, eriti edasivaatav ja tuleviku suunatud kronesteesia, paneb olulisel määral liikuma inimkultuuri. Prefrontaalne korteks, ajukoore eesosas



asuv piirkond, teeb kronesteesia võimalikuks. «Ma oletan, et kronesteesia tekkis üsna hilja inimese evolutsioonis ning see mängis kriitilist osa kultuuri ja tsivilisatsiooni arengus sellisel kujul, nagu me seda tunneme,» arvab Tulving.

Ajataju jälile võib saada ka linnulaulu kuulates. Ma ei mõtle siinkohal, et ööbiku laulu kuulata võib subjektiivne aeg justkui seiskuda, vaid seda, kuidas linnud oma lauluhoogu reguleerivad. Kust võtavad nad metronoomi, mille kuulmatu tiksumine ütleb, kui kiire peab olema laul? Kuidas koordineeritakse selliseid keerulisi käitumisi nagu tants, kõne, laul, mis vajavad vahel sadade erinevate lihaste koostööd?

On arvatud, et käitumise osiste ajastamine on kodeeritud erilistes aju ringteedes.

Michael Long ja Michele Fee Massachusettsi



BULLS

**Kui kukute
musta auku,
siis selle vee-
rel vananete
kiiremini. Sü-
dagi hakkab
lööma kiire-
mini.**

tehnoloogiainstituudist uurisid asja nõnda, et külmutasid sebra-amadiini aju lauluga seotud piirkonda, nimega tuumne keskus HVC. Pistes linnule pähe tillukesed traadid, saadi seda nii külmutada kui ka temperatuuri mõõta. Ja lind ei kohkunudki eriti, vaid hakkas narkoosist toibununa puuris rõõmsalt laulma. Selgus, et mida külmemaks sai HVC, seda aeglasemaks muutus laul. Laulusilpide vahe suurenes 45 protsendi võrra, kui HVC külmutati alla 6,6 Celsiuse kraadi peale. Aeg sõltub temperatuurist!

See ei tohiks füüsikut muidugi üllatada, sest on ta ju Einsteinilt õppinud, et aeg sõltub liikumise kiirusest. Mida kiiremini liigud, seda aeglasem on aeg. Ka sündmused, mis ühe vaatleja jaoks toimuvad samaaegselt, võivad teise jaoks juhtuda üks teise järel. Kas see on illusioon –

igapäevaelus me ju ometi eeldame, et kui kaks sprinterit stardivad samaaegselt, siis seda nii kohtuniku, vaataja kui ka edetabeli jaoks. Või on aeg siiski relatiivne?

Kui kukute musta auku, siis selle veerel vananete kiiremini. Südagi hakkab lööma kiiremini. Tegelikult on valguse kiiruse muutumatuse postulaat aja määratlemine. Kui valguse kiirus ei muutu, siis peavad muutuma ruum ja aeg.

Kui universum algas singulaarsusest, siis pidi seal algama ka aeg. Mida tegi Jumal enne maailma loomist? Aga ei olnudki sellist aega nagu enne, ütles Augustinus.

Nüüd on füüsikud hakanud võtma tõsisemalt mitte ainult seda, et ruumil võib olla enam mõõtmekuid kui kolm, vaid et ka ajal võib olla enam mõõtmekuid kui üks.

Aja voolamist saab jälgida, kui igal erineval ajahetkel on ruumi topograafia erinev. Lõikame ruumi mõõda ajatelge viiludeks nagu teesse pistetava sidruni. Ja näeme, et üks viil erineb teisest. Siis saame ka öelda, et üks viil on teisest ajaliselt nii ja nii kaugel. Kuid vaakumis on kõik viilud täpselt ühesugused. Kas tähendab see, et vaakumis aega ei olegi?

Ometi pole vaakum tühi. See on täidetud virtuaalsete osakestega, mis sellest ikka ja jälle välja vupsavad. See on tõestatud Casimiri efekti najal üsna tõsikindlalt. Nii et vaakumis muutub aeg justkui virtuaalseks.

Aeg ja energia moodustavad Heisenbergi paari. Mida täpsemalt me mõõdame energiat, seda vähem saame öelda aja kohta. Roger Penrose näitas, et kui on võtta piisavalt palju graviteeruvat ainet ja kiirgust ning kui gravitatsioon on alati ligitõmbav, siis peab ajalugude kollektsioonis leiduma üks universum, millel on algus.

Kuid kas universum on vana või noor? Kuidas selle vanust üldse mõõta? Kujutleme, et läheme ajas tagasi Suure Pauku poole. Aja mõõtmiseks peab olema kell, pendel, mis tiksub. Alul mõõdame aega käekellaga. Siis läheb üha palavamaks, ja peame võtma kasutusele midagi muud, näiteks aatomite võnked. Siis lagunevad aatomid ja kasutame tuumade võnkeid. Kuid siis kukuvad kokku ka tuumad. Iga asi muutub null-läbimõõduliseks. Me saame otsustada aja üle vaid ruumi kõveruse järgi. Kui mingi demon seda kõverust mõõdaks, siis võtaks lõpmatu subjektiivse aja, et ta jõuaks universumi algsingulaarsusesse.

Mida ütleb meie universumi vanus 14 miljardit aastat? Plancki konstant määrab vähima hulga, mille võrra energia saab muutuda. Ja seega siis ka vähima kestvuse, mille puhul saame rääkida ajast. Universum on vana 10 astmes 60 Plancki ühikut ja elu ilmub siia alles siis, kui täis sai 10 astmes 59. Nii et aega on olnud üsna palju.

Kuid ajal on mõtet vaid siis, kui asjad toimuvad. «Aeg aga sööbib, maksab meile kätte,» kirjutas Jüri Üdi. «Alguses lõi Jumal taeva ja maa.» Nii algab esimene Moosese raamat, Genesis. Kuid kes lõi aja? «Aeg on väga tuntud sõna,» kirjutas Karl August Hermann 1901. aastal. «Aga seniajani ei ole veel kellelegi mõttetargale korda läinud ära seletada, mis on aeg ja kas teda üldse olemas on.»



Suguvõsa varjatud saladused

Tänapäeva inimeste lähimad sugulased – neandertallased – kõnelesid meiega pikka aega vaid üksikute säilmete ja arheoloogiliste leidude kaudu. Nüüd rullub lugemiseks lahti genoomijärjestus, mis paljastab nii mõndagi põnevat nende ammuste eurooplaste, veel rohkem aga meie endi olemusest.





HARULDANE LEID: Leitud fossiilide hulgas on väga vähe neid, mille DNAd pole ajahammast lootusetult kahjustada jõudnud.

Lihtsalt seepärast, et ta laup oli madalam ning et ta kunagi välja suri, on kinnistunud müüt neandertallasest kui rumalast ja saamatust tänapäeva inimese väikevennast. Müüt, mis viimaste teaduslike arusaamade ja leidude vastaselt alahindab tugevalt nende tegelikke võimeid. Muidugi ei saa me kunagi täpselt teada, kuidas nad oma elu korraldasid ja millest mõtlesid, sest viimased neid oma silmaga näinud tunnistajad elasid tuhat inimpõlve tagasi, ent üksikud pilguheidud minevikku on meilegi võimalikud.

Kuhu nad jäid?

Seoses neandertallastega on teadlaste meeli läbi aegade painanud kaks suurt küsimust: mis nendega õigupoolest juhtus, et nad maamunalt kadusid, ning kas neandertallased ja tänapäeva inimesed ehk *Homo sapiens* ka omavahel segunesid, elati ju ligi 10 000 aastat külg külje kõrval.

Senimaani oleme pidanud hinnanguid langetama arheoloogiliste leidude alusel, ent vanad mattunud esemed ning luud suudavad edasi anda vaid napi osa loost. Hoopis teistsugust vaatenurka pakub geenianalüüs, moodne meetod, mis veel kümme aastat tagasi oleks olnud tehniliselt üle jõu käiv, nüüd aga toob kiiresti lähemale esimese täieliku järjestatud neandertallase genoomi valmimise.

Seda hiljuti tekkinud teadusharu, mille huviobjektiks on väljasurnud olendite DNA uurimine, kutsutakse paleogeneetikaks ning suuresti seostub selle sünd ja areng ühe nimega: Svante Pääbo. Praegu Saksamaal Leipzgis asuva Max Plancki evolutsioonilise antropoloogia instituudi geneetikaosakonna direktori ametit pidav Pääbo on ka neandertallase genoomi järjestamise projekti algataja. Ja te ei eksi – tema nimi viitab Eesti päritolule. Ta kannab ema, siit 1944. aastal sõja eest pagenud eestlanna perekonnanime.

Muumiate ning väljasurnud loomade geenide uurimisega alustanud Pääbo (loe lisaalugu) võttis seni kõige keerulisema

ja nõudlikuma töö ette kolme aasta eest. Esimene inimgenoom oli järjestatud vaid mõned aastad varem, miljonite dollarite ja aastatepikkuse töö tulemusena. Ent võrreldes tänapäevase inimese DNAGA oli teadlaste käsutuses olev iidne DNA hoopis halvema kvaliteediga – ajahamba poolt pisikesteks tükkideks lõigatud ning kahjustatud.

«Alustasime 2005. aastal Svantega sellest, et üritasime selgusele jõuda, kas on üldse võimalik uurida neandertalla-

Iidse DNA kaks peamist häda ongi saastatus geneetilise materjaliga ning keemilised muudatused.

se genoomi,» meenutab Tarkade Klubile antud intervjuus Max Plancki instituudi teadur Johannes Krause, kes on Pääboga projekti algusest peale koos töötanud. «Kas õnnestub leida midagi, mis on vähe saastatud ja milles on järjestamiseks piisavalt DNAd?» Ja kas õnnestub veenda arheolooge, et nad lubaksid väärtuslikest kontidest tükikesi lõikuda?

Kümne miljoni tükiga pusle

Õnnestus. Esimese prooviga varustas teadlasi Horvaatias asuvast Vindija koopast leitud neandertallase sääreлуу, millest läks korda kätte saada veidi 38 000 aasta vanust DNAd. «Need DNA fragmendid olid väga lühikesed, umbes 70 aluspaari pikkused,» ütleb Pääbo.

70 aluspaari on aga väga vähe. Kogu inimese DNA suuruseks hinnatakse 3,2 miljardit aluspaari. Üks aluspaar on piltlikult öeldes kaksikheeliksiks keerdunud DNA-ahela üks lüli, mille moodustavad kaks nukleotiidi, A alati paaris T-ga ning C G-ga. Sellistest lühikestest juppidest kogu genoomi taastamine võrdub hiiglasliku, kümnetest miljonitest tükkidest





VASTUSETA KÜSIMUSED:
 Kuhu neandertallased kadusid?
 Mis roll oli selles inimesel? Kas me
 oleme neilt saanud päranduseks
 geene? NEANDERTHAL MUSEUM

koosneva pusle kokkupanemisega.

Nii võib geenide järjestamise käigus ette tulla kõiksugu üllatusi, näiteks avastas Krause hiljuti, et isend, kellega ta töötas, pole mitte meessoost, nagu nad alul arvasid, vaid hoopis naine. Meestel on teadupoolest sugukromosoomideks X ja Y, samas kui naistel on kaks X-kromosoomi. Kui Krause hakkas tolle isendi geenianalüüsi otsima Y-kromosoomil asuvaid üksikuid geene, selgus, et see, mida nad Y-kromosoomiks pidasid, oli hoopis muu geenimaterjal, pärit genoomi teistest piirkondadest või bakteritelt, või juhtisid analüüsi eksiteele lihtsalt kahjustused. «See avastus oli päris üllatav ja lahe,» sõnab Krause.

Seened ja mikroobid

Iidse DNA kaks peamist häda ongi saatatus võõra geneetilise materjaliga ning keemilised muudatused.

Loomulikult on tuhandeid aastaid maapöues lebanud kontides koha leidnud kõiksugu mikroobid ja seened, nende geneetiline materjal moodustab Pääbo sõnul suurema osa järjestatud DNAs. Ent need eristuvad siiski väga selgelt ega valmista neandertallase õigete geenide väljasortimisel suuri raskusi. Hullem on lugu siis, kui ei saa välistada saastumist inimese DNAGA.

Kui leiaksime merevaiku tardunud dinosaurusse, siis neid kloonida, ehk Jurassic Parki luua ei õnnestuks meil ikkagi.

«Inimesed on neandertallastega geneetiliselt nii lähedased, et peale vaadates ei ole võimalik aru saada, kas uuritavad geenid pärinevad neandertallaselt või fossiiliga kokku puutunud inimeselt,» rääkis Pääbo oktoobrikuus Stockholmis Nobeli konverentsil peetud ettekandes.

Seda vajalikum on hoolikus proovide uurimisel ja DNA eraldamisel, et ei jääks õhku kahtlusi avastuste vastavuses tegelikkusele. Laboris käib töö väärtuslike säilmetega steriilses keskkonnas ning sama üritatakse võimaluse korral luua ka väljakaevamiskohtades – praegu Hispaanias El Sidróni koopas käivatel kaevamistel on arheoloogidel alati käepärast steriilne kott ja külmakast, kuhu iga luu DNA parema säilimise huvides asetada. Kõigi väljakaevamistel osalejate DNA on samuti arvel, et juhusliku saastumise korral oleks seda võimalik neandertallase omast eristada.

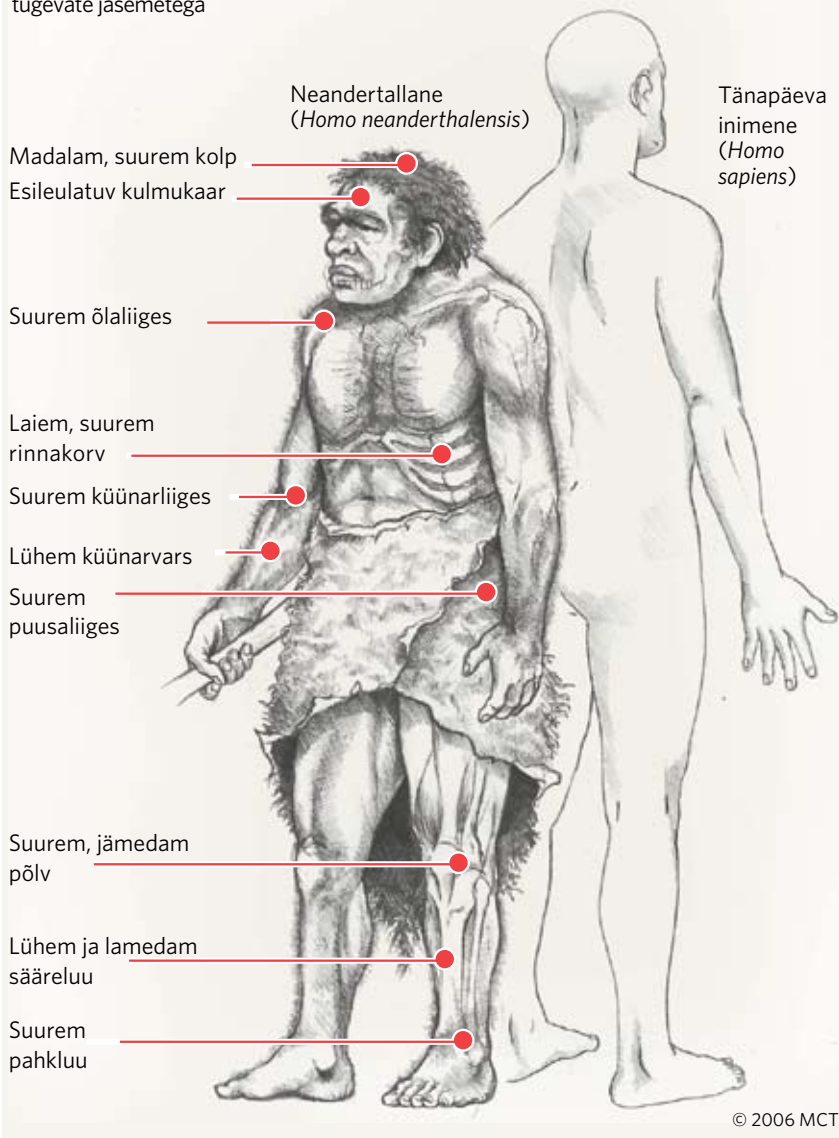
«Meil on 200 proovi 70 luust ning oleme leidnud kolm, mis on saastusest peaaegu vabad,» märgib Pääbo. Ent raskused

JOONIS

Neandertallased ja inimesed

Sugulaste võrdlus

Fossiiltõendid viitavad, et neandertallased olid lihaselised, laiade õlgade ja tugevate jäsemetega



© 2006 MCT

ALLIKAD: ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY, BBC CHANNEL 4

JOONIS: PAT CARR, LEE HULTENG

ei lõpe seal. DNAGi on keemiline ühend, mis keskkonnaga reageerib – pole pärast selle kandja surma ju enam rakukeskkonda, mis geneetilist infot kaitseks.

Kui iidset DNAd siis veel lootust leida on, enne kui see täielikult laguneb? Mitte üle miljoni aasta, hindab Pääbo. Nii et kui ka leiaksime merevaiku tardunud dinosauruse, sealt DNAd leida ja sauruseid kloonida ehk Jurassic Parki luua ei õnnestuks meil ikkagi, ütleb ta.

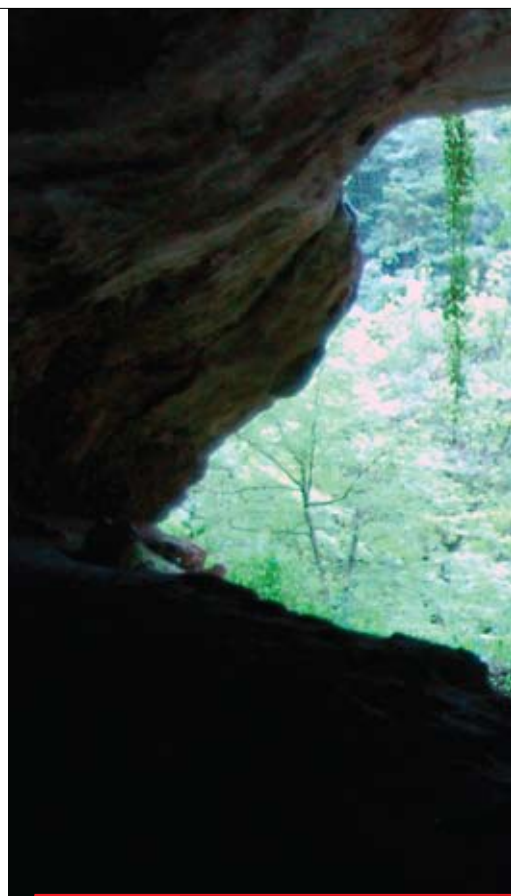
Esimene on parim

Mida põhjapoolsem leiukoht, seda kvaliteetsem on leitud neandertallaste DNA, räägib Krause. «Oleme uurinud Iisraelist, Iraagist, Iraanist ja Türgist leitud neandertallaste säilmeid, kuid ühestki ei

saanud DNAd.» ütleb ta. «Samas pärineb kõige paremini säilinud DNA, mida seni uurinud oleme, tüüpisendilt ehk sellelt neandertallaselt [kes esimesena leiti]. See on ka põhjapoolsem leiukoht.»

Parim võimalik leiukoht on mõni sügav koobas, kus temperatuur on ühtlaselt jahe. On parem, kui seal on ka kuiv, selgitab Krause.

Õhuhapnik ja vesi on tavalisimad DNA kahjustajad. Õnneks mõistavad teadlased nüüd päris hästi, millised reaktsioonid nukleotiididega aset leiavad ja millise tulemuse see genoomi lugemisel annab. Näiteks kipub tsütosiin (ehk geenitähetiku C) tihti moonduma aineks, mida aparaat loeb tümiinina (T), kuid seda teades on siiski võimalik esialgne järjestus re-



MEIE MEES



PLOS GENETICS

ÜLEVADE

Kes olid neandertallased?

1856. aastal kaevasadid töömehed Neanderi jõe orus Saksamaal Düsseldorfis lähedal maast välja kummalise kujuga inimluud. Leitud kolp erines omajagu inimese omast, eelkõige oli see piklikum, sel oli tugevalt esileulatav kulmukaar ning nägu oli kiilukujuline, otsekui loodud tuulemurdjaks.

Leiukoha järgi sai uus liik nimeks *Homo neanderthalensis* ning järgmised aastakümned töid esile rohkem säilmeid, mis pikkamisi on paljastanud selle peatüki Euroopa minevikust. Muu hulgas selgus tagantjärele, et kaheksa aastat varem leiti Gibraltarilt kolp, mis aga ei pärvinud siis suurt tähelepanu ning otsiti riuleilt üles alles pärast kõmu tekitanud avastust Saksamaal.

Oleks kohe taibatud leiu tähtsust, võiks



Iidse DNA uurimise pioneer

Lapsena Stockholmis üles kasvades vaistust Svante Pääbot kõik muistse Egiptusega seonduv ja nii tundus loogilisena minna Uppsala ülikooli egiptoloogiat tudeerima. Ent seal selgus, et põnevate väljakaevamiste asemel tuleb tuupida iidseid verbe ning varsti läks ta üle hoopis meditsiiniteaduskonda.

Huvi Egiptuse vastu aga säilis ning doktoritöö tegemise kõrvalt tärkas tal mõte, millest võrsus terve uus teadusharu. Teades, et maailma muuseumites on tuhandeid muumiaid, hakkas Pääbo juurdlema, kas oleks ehk neist võimalik DNAd saada. Ta hankis 1985. aastal vana egiptoloogipro-

fessori abiga mõned naha- ja luutükid ning asus öösiti ja nädalavahetustel ehk põhilise uurimistöö kõrvalt laboris katsetusi tegema.

Lõpuks see õnnestus ning 2400 aastat tagasi surnud Egiptuse poiss oli esimene muistne inimene, kelle geneetiline info tänapäeva inimesele loetavaks sai.

Pääbo saatis uurimistöö ajakirja Nature, kes pidas seda lausa kaaneloo vääriliseks. Paleogeneetika oli orbiidile kerkinud.

Sel aastal 53. sünnipäeva tähistanud Pääbo on pärast seda uurinud mitmete väljasurnud olendite – koopakarude, moade jt – ning taimede geene, pidanud bioloogiaprofessori ametit Münchenis ning alates 1997. aastast juhtinud Max Plancki

evolutsioonilise antropoloogia instituudi geneetikaosakonda Leipzgis. Seal lükkas ta kolme aasta eest käima ka neandertallase genoomi järjestamise projekti.

«Ta on hämmastav isiksus,» iseloomustab oma ülemust Johannes Krause. «Kui ta pole ametireisidel, osaleb ta kõigil osakonna koosolekutel, annab oma panuse ja tahab täpselt teada, mis teoksil. Ta on väga täpne, väga tark, aga ka väga motiveeriv.»

«Tal on ka lai vaatenurk, teadlasena on ta pigem laia haardega kui kitsas spetsialist,» lisab Krause. «Tal on hea ülevaade kogu geneetikas toimuvast, nii et ta teab, kus midagi huvitavat käimas on. Seepärast on ta nii edukas.»

neandertallase ladinakeelne liiginimetuse olla hoopis *Homo calpicus*, Gibraltari antiikaegse nime järgi, kirjutab raamatus «El collar del neandertal» («Neandertallase kee») Hispaania paleontoloog Juan Luis Arsuaga.

Neandertallase genoomi uurimine on aidanud täpsemalt kindlaks teha, millal viimati kõndis maamunal olend, *Homo antecessor*, keda võib nimetada nii tänapäeva inimese kui neandertallase ühiseks esivanemaks – umbes 660 000 aasta eest. Samal ajal, kui inimene jätkas arenemist Aafrikas, asustasid neandertallaste eellased, keda teinekord nimetatakse ka Heidelbergi inimesteks, *Homo heidelbergensis*, kogu Euroopa.

Varasema aja arengutest pole siiski palju teada, sest fossiile napib, kuid ühest hetkest nende arv kasvab ning küllalt kindlalt võib

öelda, et neandertallaste aeg algas 127 000 aastat tagasi. Seejärel levisid nad ka Euroopast välja, Lähis-Itta ja Lääne-Aasiasse.

Max Plancki instituudi töörühm suutis hiljuti neandertallase kunagise leviala kaarti oluliselt laiendada, tuvastades DNA järgi, et ka ühest Lõuna-Siberi koopast leitud jäänused kuuluvad neandertallasele. «Võib-olla leiame ühel päeval Hiinast neandertali Marco Polo,» naljatleb Svante Pääbo.

Neandertallased olid kütid-korilased, kelle menüüs oli olulisel kohal ulukiliha. Luuleiud lubavad arvata, et neandertallased küttisid mummiteid, põhjapõtru, piisoneid, põtru ja väiksemaid loomi, kuid leitud on ka hüljeste ja delfiinide luid. Liha tükeldamiseks ja teisteks töödeks olid neil teravad kivist pihukirved. Nad tundsid ja kasutasid tuld.

Loomade loetelu lubab oletada, et Euroopa oli toona üsna külm kant. Tihti oli suur osa Euroopast kaetud liustikega. Neandertallased olid jaheda kliimaga kohanenud, olles lühemad ja jässakamad kui tänapäeva inimesed. Ka olid nad ilmselt heleda nahaga, et suurematel laiuskraadidel päikesest rohkem D-vitamiini saada.

Umbes 40 000 aastat tagasi jõudis Euroopasse tõmmu sisserändaja – tänapäeva inimene, kromanjoonlane. Lisaks tabas Euroopast varasemast karmim jahenemine.

Neandertallaste populatsioon, mis niigi ei ületanud parimal hetkel 100 000 piiri, hakkas kahanema ning nad taandusid üksikutele asualadele näiteks Hispaania lõunaosas või Horvaatias. Viimased neandertallased surid arvatavasti 28 000 aasta eest.



TEORIAD

Mis sai neandertallastele saatuslikuks?

Kliimamuutus või kehvemad tööriistad? Inimeste osavus või kehvemad geenid? Tarkade Klubi annab ülevaate mõningatest viimasel ajal välja käidud seletustest, miks neandertallased välja surid.

- Mutatsioon neandertallase mitokondri DNAs, mis tekkis kohanemisel külma kliimaga, võis osutada kahjulikuks, kui kliima pöördus taas soojemaks, pakuvad Newcastle'i ülikooli teadlased. Mitokondri toodab rakkudele energiat andvat kemikaali nimega ATP, kuid kui selle valmistamise protsess pole kõige efektiivsem, vabaneb osa energiast soojusena. Külmas kliimas on see kasulik, soojemate ilmadega võib aga hoopis rakkudele probleeme tekitada.
- Olavarreluu kuju võrdlus osutab, et inimesed viskasid pidevalt raskeid esemeid, näiteks kive või odasid, neandertallased aga ei harrastanud asjade pildumist. Jahi- või sõjapidamisel võis selline käitumine anda inimesele eelise.
- Ka neandertali naistel oli sündivate laste suurte peade tõttu sünnitamine sama vaevaline kui inimestel, leidsid Zürichi ülikooli teadlased. Nende rehkenduste kohaselt kasvasid neandertali lapsed pisut kiiremini kui inimlapsed, ent kuna esimeste aju ja keha olid suuremad, said mõlemad täiskasvanuks umbes samal ajal. Kiirem kasv nõudis rohkem toitu, mille varumise eest pidi hoolitsema ema. Ilmselt said neandertali naised seetõttu suguküpseks veidi hiljem kui inimesed, andes nii meile väikese eelise.
- Tööriistad olid neandertallastel sama head kui inimestel, järeldeb kolm aastat kivist tööriistu uurinud Exeteri ülikooli arheoloog Metin Eren. Kuigi tehnoloogia oli kummalgi liigil erinev, olid mõlemad kivikirvetüübid võrdselt tõhusad.
- Inimesed polnud neandertallastest kehaliselt paremad, ütleb kahe liigi kolpasi võrrelnud antropoloog Tim Weaver. Kolpade erinevus tuleneb juhuslikest mutatsioonidest, mitte loodusliku valiku eelistatud muutustest, mis annaks ellujäämisel eelise. Seega võib inimeste edu saladus olla kolba sees ehk ajus, mitte kolbas endas.
- Neandertallased harrastasid kannibalismi ehk liigikaaslase söömist ning võisid sedasi liikvele lasta surmava hullulehmatõve sarnase haiguse, teoretiseerib Oxford Brookesi ülikooli antropoloog Simon Underdown.
- Neandertallased õppisid kehakatteid valmistama liiga hilja ning piltlikult öeldes külmusid surnuks, kui Euroopat tabas eriti karm jääaeg. Kuna nad talusid jahedat hästi, polnud neil kiiret riiete valmistamise tehnoloogia arendamisega, suure külma saabudes oli selleks aga juba liiga hilja.



KÖNEKAS GEEN

Inimene jagab neandertallasega grammatikageeni

Kõige üllatavam avastus, mis seni neandertallase geenidest koorunud, on ilmselt geeni FOXP2 sama variandi leidmine, mis esineb inimeselgi.

Nimetet geeni on kandnud kõlavat tiitlit «kõne ja grammatika geen», kuna on üks väheseid, mida nendega otseselt seostada saab.

Nimelt osutus üks selle koopia vigaseks teadlaste tähelepanu pälvinud perekonnal, keda põlvest põlve kimbutasid kõiksugu tõsised probleemid, teiste seas raskused rääkimisel ja kõnest arusaamisel. Järeldus selle seitsmendal kromosoomil asuva geeni tähtsusest kõne ja grammatika arengule on loogiline.

Võrreldes šimpansiga on inimesel FOXP2 kahes kohas teistsugune ning neid mutatsioone pidasid paljud oluliseks teguriks, mis tegi inimesest sellise vaimset võimeka ja ladusalt kõneleva inimese, nagu me praegu oleme. Seda üllatavam oli, et ka neandertallasel oli sama geeniversioon, mis inimesel.

«Arvasime alati, et neandertallastel on see geen teistsugune,» räägib Johannes Krause. «Kuna sel on seos keelega, on see hea inimesele ainuomase geeni kandidaat.»

«Nii vähe, kui teame keelega seotud geenidest, ei pruukinud neandertallased meist selles osas erinevad olla,» ütleb Svante Pääbo. Aga kuidas seda katsetada ja tõestada? Ehk on hiirtest abi...

Teadlased viisid hiirtesse sellesama

FOXP2 versiooni, mis esineb inimestel ja neandertallastel. Inimkeeli nad seepeale igatahes kõnelema ei hakanud. «Proovisime kuus kuud nendega juttu ajada, kuid sellest ei tulnud suurt midagi välja,» viskab Pääbo nalja.

Selle asemel saatsid teadlased hiired arsti juurde. Inimgeeniga hiired ja nende tavalised suguvennad läbisid arvukalt katseid, selgitamaks, milles on nende erinevus.

Pärast mitmesaja omaduse testimist selgus kaks vahet: muudetud hiired käitusid uude keskkonda viimise järel ettevaatlikumalt («Mul pole aimugi, miks,» täheldab Pääbo) ning, ja see rabas Pääbo sõnul ta jalust, nende hääliitsused olid muutunud.

«See toetab arvamust, et geen on seotud artikuleeritud kõnega,» ütleb Pääbo, ent arvab, et seos peitub pigem lihastes – geenivariant lubab kõri- ja näolihaseid paremini kontrollida ja muuta nii hääliitsused arusaadavaks kõneks.

Õigupoolest ärgitas provotseeriv avastus teadlasi uuesti üle vaatama hoopis inimeste gene. Selgus, et signaal selle kohta, et kusagil on olemas hiljaegu ehk pärast neandertallastest lahknemist tekkinud «kõnegeen», ei tule mitte nendest kahest mutatsioonist FOXP2-l.

«See paikneb kusagil mujal,» märgib Krause. «Saime sellest teadlikuks alles tänu neandertallastele, see sundis meid uuesti uurima ja leidma, et asja taga on enam, kui algul arvasime.»

konstrueerida.

Kõigi nende raskuste tõttu keskendub suur osa iidse DNAGA tehtavast tööst geneetilisele infole, mis paikneb rakutuumast väljaspool, raku nõndanimetatud jõujaamas ehk mitokondris. Oma lühiduse ja kompaktsuse tõttu uurimiseks hästi sobiv mitokondri DNA moodustab umbes protsendi kogu genoomi suurusest ning kandub edasi ainult emalt lastele, mistõttu on see näiteks inimeste puhul kasulik põlvnemise loo väljaselgitamiseks (loe Tarkade Klubi 07/2008).

Suur eesmärk täitumas

Neandertallase mitokondri DNA on Pääbo juhitud Max Plancki instituudi teadlased nüüdseks korduvalt järjestanud, saastunud osad välja heitnud, muundunud tükid parandanud ning avaldanud tulemuse möödunud suvel ajakirjas Cell.

Muu hulgas annab kindel mitokondri DNA järjestus möödupu, millega võrrelda iga uut proovi, et teha kindlaks, kui saastunud see on.

Projekti alustades seadis töörühm eesmärgiks järjestada 2008. aasta lõpuks neandertallase genoomist sama palju

aluspaare, kui neid leidub inimese genoomis. Sellega ollakse valmis, kinnitab Krause, ent töö pole kaugelki veel lõppenud, sest praegu on genoom üle loetud ühe korra, õigupoolest mitte veel täies ulatuses.

Neandertallase genoomi suurus on küll ilmselt samas mahuks tänapäeva inimese omaga, kuid järjestamiseks kasutatav nõndanimetatud *shotgun*-meetod tähendab, et seade valib järjestatavaid tükke juhuslikult. Nii on mõni jupp üle loetud mitu korda, teised regioonid aga jäänud seni puutumata.

«Meil on [järjestatuna] olemas 60 protsenti genoomist,» ütleb Krause. Järgmise kahe aasta jooksul järjestavad nad genoomi üha uuesti ja uuesti, kuni kõik on 10–20 korda üle loetud. «Siis saame kõrge kvaliteediga genoomi, mille puhul võib olla kindel, et see on õige.»

Küll on juba hoolikamalt üle käidud huvipakkuvamad kohad ja saadud esialgne vastus küsimustele, mis tundusid kõige põletavamad – millal lahknusid meie sugupuus inimeste ja neandertallaste oksad, kuidas kasvasid nad edasi ning kas ehk mingil hetkel uuesti põimusid?

VARSKÉ KRAAM: Neandertallased pidid Euroopasse tunginud tänapäeva inimestega konkureerima ka toidulaua pärast.

Esialgu, tunnistavad teadlased, huvitab neid rohkemgi see, mida neandertallase genoom ütleb meile inimese kohta, kui see, mida ta räägib neandertallastest endast. Neandertallaste genoom on kui röntgeniaparaat, mis lubab meil vaadata omaenda minevikust valminud maali ja tuvastada, millised pintsli tõmbed on kunstnik evolutsioon tõmmanud viimasena. Need peaksid ju olema kõige olulisemad geenid, maailma vallutanud *Homo sapiens*'i saladus.

Senini saime end võrrelda kõige lähedasema elusoleva liigiga – šimpansiga. Meid eristab vaid protsendijagu gene, neis on nii sarnasust kui omajagu erinevat. Nad on sotsiaalsed loomad, keerukate isenditevaheliste suhetega ja tunnetespektriga. Vangistuses on mõni neist saanud kuulsaks maalijana, teine õppinud selgeks sadakond viipekeele sõna.

Metsarahvas, savannirahvas

Samas on evolutsioon hoidnud neid teisel arenguteel. Kui varased inimesed tulid metsast välja savanni, on šimpansid jäänud metsaelanikeks. Ühine esivanem elas viie kuni seitsme miljoni aasta eest.

Teadlastel on kavalad võtted, kuidas genome uurides kindlaks teha, millal üks või teine mutatsioon tekkis ja populatsioonis loodusliku valiku survele laialt levima hakkas. Üks võte ongi sugulasliikide võrdlus. Kui inimesel ja šimpansil on sarnane geen, tähendab see, et sellega kõndis ringi juba meie ühine esivanem. Kui seda geenivarianti pole aga näiteks gorillal, kelle sugupuuharu lahkes veel mõned miljonid aastad varem, tähendab see, et mutatsioon tekkis ja levis ajavahemikus gorillade ja šimpansite meie liinist lahkumise vahel.

See huvitav miski

Neandertallase genoom toob selle peegli praegusele ajahetkele kümme korda lähemale. *Homo neanderthalensis* lahkes inimeseni viinud harust umbes 600 000 aasta eest, veidi siia-sinna.

Nad olid juba päris tänapäeva inimese moodi, et midagi, see otsustav midagi, mis lubas meil areneda selliseks ilma domineerivaks liigiks, jäi puudu. Teadmine, et neandertallasel neid määravaid geenimuudatusi pole, aitab inimeseks arenemisel olulisi genee hõlpsamini leida, kuna pärast neandertallastest lahkumist on aset leidnud palju vähem mutatsioone, võrreldes ajaga pärast šimpansist lahkumist.

«See on küllalt lühike nimekiri ja nende seas võib olla huvitavaid muutusi, mis on olnud määravad tänapäeva inimeste teistest inimliikidest erinevaks kujundamisel,» märgib Pääbo.

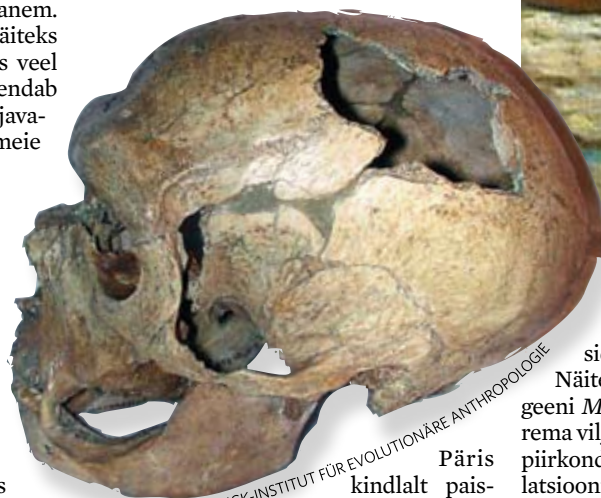
Geeni piirkondade võrdlemiseks ei pea neandertallase genoom sugugi olema täiuslikult järjestatud. «Me ei vaja selleks hea kvaliteediga neandertallase genoomi, sest otsime suuri piirkondi inimese genoomis, mis on palju muutunud posi-

tiivse selektsiooni tõttu,» selgitab Krause. «Kui näeme piirkonda, mis on kogunud palju muudatusi, teame, et see on huvipakkuv.»

Samalaadsed piirkonnad neandertallase genoomis ehk see, mis tegi neandertallastest neandertallase, pälvivad vähem tähelepanu. Esialgu genoomi puuduliku järjestuse tõttu, mis ei välista vigu. Hiljem kerkib aga küsimus, mida nende mutatsioonide leidmine meile teada annab. «Me ei saa neid enam katsetada,» tõdeb Krause. Ühtegi elavat neandertallast ju käepärast pole, kelle juures geeni funktsiooni uurida.

Kloonimisest ei tasu hetkel rääkida, see on Krause sõnul ebarealistlik, vähemalt lähematel aastakümnetel – niihästi eetilistel põhjustel kui tehnilise keerukuse tõttu. Kui see ka kuidagi võimalik oleks, siis mida põhjanevat me ühe isendi põhjal ikka neandertallaste kohta järeldada saaks?

Üht-teist on võimalik saavutada loomamudelitega ehk genee hiirtesse viies. Sel moel on teadlased näiteks uurinud geeni FOXP2 (loe lisalugu), mida seostatakse keeleoskuse ja kõnega ning mis on ühesugune nii inimesel kui neandertallasel. On genee, mille ülesanne inimese puhul on teada, ja kui sama leidub neandertallasel, on tükike mosaiigist jälle paigas: nii on mõnedelt neandertallastelt leitud geenivariant, mis inimesel seostub punase juuksevärviga.



MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR EVOLUTIONÄRE ANTHROPOLOGIE

Päris kindlalt paistavad geenianalüüsid aga lahendavat küsimuse, kas neandertallased ja inimesed segunesid või mitte. See poleks looduses tavatu, geneetiliselt sarnaste liikide puhul tuleb seda ikka ette ning kindlasti olid inimesed ja neandertallased geneetiliselt lähedased madal kui näiteks hobune ja eesel. Teadlaste kahtlustavad muu hulgas näiteks, et inimese ja šimpansi lahkumine ühisest eellasest polnud sugugi selge ja sirgjooneline protsess, vaid kaks liini segunesid veel korduvalt, enne kui kumbki lõplikult oma teed arenema hakkas.

Inimeste ja neandertallaste ühteitumist õnnestuks tõestada, kui emmas-kummas leiduks teisele omaseid genee. Enne, kui saadi toetuda geenianalüüsile,



alus nii mõnelgi inimgeenil kahtlus, et meie genoomi võisid selle lisada neandertallased.

Näiteks ühe aju suurust reguleeriva geeni *Microcephalin* üks variant või suurema viljakusega seostatav mutatsioonide piirkond 17. kromosoomil on inimpopulatsioonis enam levinud just Euroopa ja Lähis-Ida piirkonna elanike seas ehk seal, kus elutsesid neandertallased.

Segunemisest pole tõendeid

Pääbo, Krause ja nende kolleegide analüüs on arvamused kummutanud: kumbki pole uuritud neandertallast selline nagu inimestel. Ehk paistab vastastikuse geenidevahetuse peegeldus kusagilt mujalt?

«Võimalikku segunemist saab vaadata veel pikkade DNA-lõikude, mitokondri DNA ja (isaliini pidi päritava) Y-kromosoomi pealt,» räägib Krause. Asja ajab veidi segasemaks see, et tänapäeva inimeste vahelise mitmekesisuse juured ulatuvad kaugemasse aega, kui toimus neandertallastest lahkumine.



«Genoomis on mitmeid piirkondi, mille puhul võib üks inimene olla neandertallastega sarnasem kui mõne teise inimesega,» mainib Krause.

«Genoomis on mitmeid piirkondi, mille puhul võib üks inimene olla neandertallastega sarnasem kui mõne teise inimesega,» mainib Krause.

Just seesama inimeste mitmekesisus aitab mõistatust lahendada. Kui tööpoolest geene vahetati, peaks mõned tänapäeva rahvarühmad olema kokkuvõttes neandertallastele geneetiliselt sarnasemad kui teised. «Kui segunemist ei toimunud, on neandertallane võrdset erinev nii aafriklasest kui eurooplasest,» toob Pääbo näiteks. Täpselt selline pilt geenidest paistabki. «Erinevus neandertallastest on kõikjal maailmas ühesugune.»

Neandertallaste geenid ei mahu selle variatsioonirikkuse sisse, mis inimeste

juures esineb, lisab Krause. «Oleme vaadanud suurt osa genoomist ega leia tõendeid,» sõnab ta. «Võib öelda, et väga suure tõenäosusega neandertallased ja tänapäeva inimesed geneetiliselt ei segunenud.»

Kas geenid saavad lahendada ka teise suure mõistatuse – miks neandertallased välja surid? Krause jääb ettevaatlikuks. «Millest DNA meile kõnelda saab, on rahvastiku struktuur neandertallaste aja lõpul,» ütleb ta. Varieeruvuste rikkus X-kromosoomis lubab hinnata populatsioonis olevate naiste arvu ning just seda teadlased tegidki vahetult inimeste sissetungile eelnenud aja kohta, uurides kuue skeleti DNAd. «Sel ajal paistis neandertallaste rahvaarv olevat väga väike,»

tõdeb Krause. «Meie hinnangul oli selles populatsioonis vaid 1500 naist.»

«Nii väikese rahvaarvu juures oli neandertallastel ilmselt raske tulla toime inimeste saabumisega,» arutleb ta edasi. «Konkurents oli suur, nad asustasid tõenäoliselt sama ökoloogilist nišši. Arvata-vasti aeti neandertallased oma asualadelt ära. Inimeste rahvaarv oli suurem ja juba see ütleb nii mõndagi.»

Vaidlused jätkuvad

Selle üle, kas 40 000 aasta eest Euroopasse saabunud inimesed, meie esivanemad, olid ikka targemad, paremate tööriistadega ja oskuslikumad ellujääjad, käib teadlaste seas veel tuline vaidlus. Pidasid neandertallased ju veel 10 000 aastat pärast inimeste saabumist vastu. Teooriaid selle kohta, mis neandertallastele saatuslikuks sai, on arvukalt ja neid aina lisandub (loe lisaalugu), kuna napid leiud jäätavad ohtralt tõlgendusruumi. Nagu nii kaugel ajaloo puhul ikka, tuleb ilmselt leppida mõttega, mille ütleb välja ka Krause: «Me ei saa niikuinii kunagi teada, mis juhtus.»



Venelaste Tähelinn – ameeriklaste värav kosmosesse



Garret Reisman oli Kennedy lennuväljal istumas lennukile, et sõita Venemaale Tähelinna endisesse ülisalajasse sõjaväebaasi mitmenädalasele treeningule, kui tema telefon helises.

See oli tema ülemus Steven W. Lindsey NASA astronautide keskusest. «Tule tagasi Houstonisse. Venelased tühistasid su ettevalmistusprogrammi.»

Reismani jaoks oli see tühistatud treening siiski ajutine ebageeldiv takistus teel kosmosesse. Ta veetis märtsist kuni juunini rahvusvahelise kosmosejaama pardal kolm kuud ning töötas ka avakosmoses.

Iga ameeriklane, kes on töötanud USA kosmoseagentuuri NASA ja Venemaa Roskosmose ühises kosmoseprogrammis, võiks rääkida samasuguseid lugusid bürookraatidest, bütsantslikest reeglitest ja otsustustest, mida hea tahtmise korral võiks nimetada kapriisetteks. Tihti on nende lugude tegevuspaigaks Tähelinn, kus aastakümneid on treenitud kosmonaute ning kuhu tänapäeval kogunevad kosmoselendurid maailma eri nurkadest,

2010–2015 on rahvusvahelisse kosmosejaama võimalik inimesi viia vaid venelaste kaasabil.

et teha ettevalmistusi lennuks Vene kosmoselaeva Sojuz pardal rahvusvahelisse kosmosejaama.

Tähelinnast on saanud venelastega kosmosekoostööd tegevate ameeriklaste teine kodu ning selle paiga tähtsus tõuseb lähiajal veelgi. Aastal 2010 lõpetab NASA kosmosesüstikute programmi ning süstikute järgmist põlvkonda on oodata alles aastal 2015. Seega on võimalik rahvusvahelise kosmosejaama pardale ja pardalt inimesi toimetada vaid venelaste kaasabil.

Süstikuprogrammi tekkiva sundpausi kiitis heaks George W. Bushi administratsioon, seades eesmärgiks uue põlvkonna süstikute Constellation (Tähtkuju) väljatöötamise, kuid ei eraldanud NASA eelarvesse selle kava täitmiseks lisaraha.

Tühimik olnuks aga igal juhul vältimatu, sest süstikuprogrammi sulgemisega oli juba alustatud ning Constellationi väljatöötamist oleks raske kiirendada isegi siis, kui oleks olemas täiendav rahastamine.

Viie vahepealse aasta jooksul ei ole USA-l enda kosmosesõidukitega võimalik rahvusvahelise kosmosejaamaga sidet pidada. Tuleb loota venelastele. Need, kes venelastega koostööd teevad, on kindlad, et hoolimata geopoliitilistest muredest,



VENE OLME: Tähelelinna oludega harjumine nõuab kosmoseretkeks valmistavatelt ameeriklastelt tublisti harjumist.

mis selle perspektiiviga seostuvad, suudab rahvusvaheline kosmosepartnerlus siiski vastu panna.

«See on hämmastav poliitiline saavutus,» ütles Reisman. «See programm on pidanud vastu väga erinevaid valitsusi.» Mitte ainult Venemaal ja USAs, aga lisaks veel paljudes teistes riikides, kes kosmosejaama projektis osalevad. «Asi on toimunud ning muutunud aina tugevamaks koos sellega, kuidas me oleme õppinud koos töötama.»

Selleks, et mõista, miks Reismani-taolised usuvad, et kosmosejaama projekt veab järgmised seitse aastat välja, tuleb vaadelda viieteist eelnenud aastat, mil

Mugavuste puudumisest veelgi enam häiris ameeriklasi venelaste ülim salastatus.

USA ja Venemaa löid kosmosekoostöö osas käed. Esmalt jõudsid ameeriklased venelaste Miri pardale, seejärel ehitati ühiste jõududega valmis rahvusvaheline kosmosejaam.

Algus oli siinsamas Tähelelinnas ning see oli kõike muud kui paljutootav.

Kilod kadusid

Koostöö algusaastatel, 1990ndatel, mil uus Venemaa vaevles veel sünnivaludes, oli toiduainetest selline puudus, et sisuliselt tuli silmitsi seista näljaga. «Poes olid riiulid täiesti tühjad,» ütles Michael Barratt, kes töötas esimeste astronautide Mirile saatmise ettevalmistuste juures. «Viis korda nädalas söime riisi ja ube.»

Praegu ameeriklaste kosmoseprogrammi Tähelelinnas juhtiv John McBrine meenutab, et kaotas esimese Tähelelinnas veedetud perioodi jooksul juulist oktoobrini 1994 kaalust 14 kilo.

Neid aegu iseloomustab ka ettevaatlikkus ja usaldamatus, esimestele Tähelelinna

JOONIS

Kosmoselaev Sojuz

Vene kosmoselaeva Sojuz põhiolemus pole 40 aasta jooksul oluliselt muutunud, küll on täiustatud laeva tehnikat ja ohutusega seonduvat. Praegune versioon – Sojuz TMA – on aastatel 2010–2015 Ameerika astronautide jaoks ainus võimalus rahvusvahelisse kosmosejaama pääsemiseks.

Väljalend ja pökkumine

Sojuz stardib Kasahstanis asuvalt Baikonuri kosmodroomilt kolmeastmelise kanderaketi pardal. Sojuz jõuab Maa orbiidile umbes üheksa minutiga, kaks päeva kulub orbiidi stabiliseerimiseks ja kosmosejaamaga pökkumiseks.



ALLIKAD: NASA; ROSCOSMOS; STARSEM; EUROPEAN SPACE A

jõudnud ameeriklastele tundus, et neid jälgitakse.

Üks esimesi lepinguga Venemaale kosmosekoostööle siirdunud, Mark Bowman, kes täna töötab Moskvast NASA mehitatud kosmoselennuprogrammi juures, meenutab telefonikonverentsi oma Houstonis asuvate ülemustega.

«Saime kõneleda 30 minutit, siis kõne katkes,» ütles ta. «See juhtus alati täpselt 30. minutil.»

Kahtlased katkemised

Kord hoiatas Bowman 28. minutil, et paari minuti pärast kõne katkes, ning lisas: «Need KGB mehed võiksid endale pike-mad linnid hankida.»

«Järgmine telefonikonverents katkes

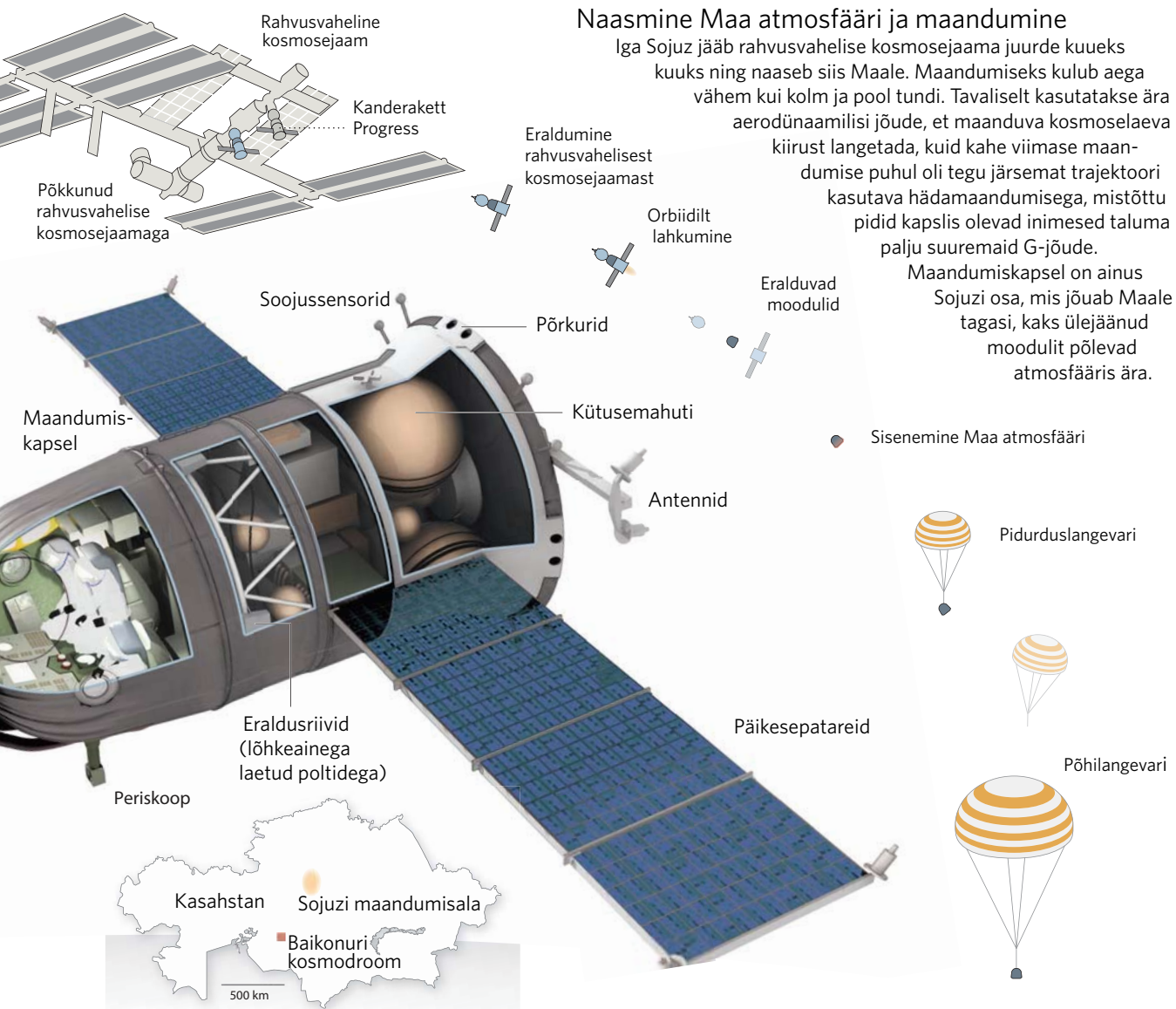
45 minuti pärast. Ilmselt oli üle mindud 90minutistele kassettidele,» meenutas Bowman.

Moskva lähedal Koroljovis asuvasse tehasesse, kus toodetakse Energia kanderakette, ameeriklasi ei lubatud. Selle asemel renditi lähedal asuvas õppeasutuses ruumid, kus ameeriklased said kosmosejaama tarbeks mõeldud seadmeid ette valmistada.

«Maju ei köetud,» ütles Bowman. Eriti raske oli talv 1994/95, mil temperatuur langes miinus 30 kraadini.

Bioloogilised eksperimendid, mis olid mõeldud kosmosejaama kliimaseadmete poolt kontrollitud keskkonda, külmusid läbi ja neid tuli uuesti alustada.

Elementaarsete mugavuste puudumi-

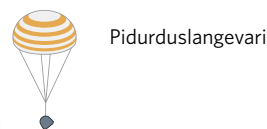


Naasmine Maa atmosfääri ja maandumine

Iga Sojuz jääb rahvusvahelise kosmosejaama juurde kuueks kuuks ning naaseb siis Maale. Maandumiseks kulub aega vähem kui kolm ja pool tundi. Tavaliselt kasutatakse ära aerodünaamilisi jõude, et maanduva kosmoselaeva kiirust langetada, kuid kahe viimase maandumise puhul oli tegu järsemat trajektoori kasutava hädamaandumisega, mistõttu pidid kapslis olevad inimesed taluma palju suuremaid G-jõude.

Maandumiskapsel on ainus Sojuzi osa, mis jõuab Maale tagasi, kaks ülejäänud moodulit põlevad atmosfääris ära.

● Sisenemine Maa atmosfääri



JOONIS: JONATHAN CORUM AND GRAHAM ROBERTS/THE NEW YORK TIMES

Koostöö algusaastatel, mil uus Venemaa vaevles veel sünnivaludes, oli toiduainetest selline puudus, et sisuliselt tuli silmitsi seista näljaga.

sest veelgi enam häiris ameeriklasi ülim salastatus venelaste programmi ümber.

Näiteks ei pidanud venelased 1997. aasta juunis vajalikuks seletada, kui riskantne on käsitsijuhtimisel kanderaketi pökkumine kosmosejaamale Mir ja selle pardal asuvale meeskonnale. Kui tulemuseks oli kokkupõrge, mille käigus sattusid rikkis kosmosejaamas ohtu kahe Vene kosmonaudi ja ameeriklase Michael Foale'i elu, olid ameeriklased praktiliselt infosulus.

«Sellest ajast peale on asjad palju paranenud,» ütles Bowman. Vene süsteem on muutunud avatumaks ning ka mugavuste poolest on edenemine olnud tohtu.

Varasema ebausaldusväärse telefoni-süsteemi asemel kasutab Bowman digi-

telefoni, mis on nagu iga tavaline telefon NASA Johnsoni kosmosekeskuses.

Ameeriklaste peakorter Tähelinnas kannab hüüdnime Profi, sest hoones asus varem profülaktoorium, kus kosmonaudid olid lendude eel karantiinis. Tänapäeval kannab hotell ajaloolise kosmoselennu auks nime Apollo-Sojuz, venelased eelistavad nimekuju Sojuz-Apollo hotell.

NASA peakorter

NASA rendib hoone teist korrust, kus asuvate kabinetide seinu katavad puit-paneelid ja ruume täidab rohekas fluorestseeruv valgus. Tõlkijad tõlgivad siin astronautidele mõeldud mahukaid juhendeid. Astronautid ise käivad siin vene keele tundides. Assistentid säitavad



TSENTRIFUUG: Esimese kogemuse kosmoselennu ajal nii õhukõhusul kui maandumisel valitsevatest jõududest saavad tulevased lendurid selle seadme abil.

sõidukite graafikuid, mis toimetavad külastajaid lennujaamast Tähelinna ja Tähelinnast Moskvasse.

NASA heaks töötab seitse tsiviilteenistajat, üheksa töötajat on ametis Ameerika lepinguga ning 55 venemaalast teeb Vene lepinguga keset Venemaad tööd USA kosmoseagentuuri heaks.

Pidevalt saabub Tähelinna USAst astronaute, lennukontrolli spetsialiste, meedikuid, teadlasi, insenere ja ametnikke. Paljud neist tahavad näha Moskva vaatamisväärsusi ja käia Venemaa pealinna restoranides.

«Siin tehakse kõvasti tööd ja ka lõbutatakse kõvasti,» ütles McBrine, lisades, et varem lõbutseti veel kõvemini.

Vene-Ameerika kosmosekoostöö algusaegadest räägitakse legende ning neis on tihti mängus Vene võõrustajad, kes õhutavad külalisi aina uusi pitse tõstma ja tooste hüüdma. Nüüdseks on asi uudsuse kaotanud, möönab McBrine. «Selle asemel, et katsetada üksteise võimet alkoholi taluda, on meist saanud kolleegid ja head sõbrad.»

Ameerika keset Venemaad

Paljud ameeriklased elavad Tähelinnas kahepereelamutes, mis näivad keset nõukogulikke tellishooneid, tarasid ja piideaedu justkui taevast kukkunud. Majad on ehitatud USA standardite järgi, sülearvuti saab seinakontakti pista ilma adapterit vajamata.

McBrine püüab luua omade seas kogukonnatunnet. Igale hommikule kogunevad McBrine'i juures nii pikemat aega Venemaal töötavad ameeriklased kui ka need, kes täidavad Tähelinnas mõnd lühiajalisemat ülesannet.

Õhtuti võib McBrine'i söögitoast leida kireva seltskonna, kus on nii Ameerika astronaute kui Vene kosmonaute, NASA teenistujaid, Jaapani või Euroopa kosmoseagentuuri kosmoselendureid või mõni juhuslik multimiljonär kosmoseturist. Hoollimata sellest, et ameeriklased ja

venelased teevad iga päev õlg õla kõrval tööd, on kahe kultuuri erinevused visad püsima. Näiteks on ameeriklased venelastega koos tööd tehes suutnud mõista, kui erinevalt neil kahel maal suhtutakse turvalisusesse.

Barratt ütles, et kui ta esimest korda Tähelinnas ringkäiku tegi, üllatas teda, kui ebatasased on selle linna kõnniteed. NASA linnakus oleks üles riputatud suured punased hoiatussildid, mis manitsevad inimesi jalge ette vaatama. Kui keegi peaks siiski kukkuma, siis esitataks ilmingimata kohtusse hagi. Venemaal inimesed lihtsalt vaatavad enda jalge ette.

Venelane ei muretse

McBrine'i asetäitja Mark Thiessen märkis et venelased aktsepteerivad riski. Ameeriklased püüavad riske välistada, selle asemel, et neid minimeerida. Ameeriklaste lähenemine on kiiduväärt, kuigi alati pole see võimalik ning nii on ameeriklased ettevaatlikumad kui venelased. «Keegi ei taha öelda: «Ma aktsepteerin

NASA linnakus oleks üles riputatud suured punased hoiatussildid, mis manitsevad inimesi jalge ette vaatama. Kui keegi peaks siiski kukkuma, järgneks kohtuhagi.

seda riski.» ütles ta.

Tihti keskenduvad Vene kosmoseprogrammist kirjutajad asjaolule, et kosmoselaeva Sojuz põhiolemus pole muutunud pea 40 aasta jooksul. Kuid ameerika eksperdid viitavad, et asjaolu, et venelased ei pea lugu kosmeetilisest täiuslikkusest ja arendustööst, pole eriti tähtis. Venelaste kosmoselaev on märk konservatiivsest suhtumisest kosmoselendudega seotud riskidesse ning see suhtumine on end venelaste puhul õigustanud.



Varem Venemaal NASA mehitatud kosmoselendude programmi juhtinud Philip Cleary sõnul kulutavad venelased raha siis, kui seda on tõesti vaja. «Nad ei muretse nii väga maja ülevärvimise pärast, kui see pole ilmingimata vajalik.»

Ameeriklased ütlevad, et venelased suhtuvad kosmosehutusse samasuguse tõsidusega. Selle tulemuseks on mitmete astronautide sõnul kosmoselaev Sojuz, mis on sama tugev ja töökindel nagu Kalašnikovi automaat.



SKAFANDRISSE: Kunagi ülisalajane Tähelinn tervitab nüüd kosmoselendureid nii USAst kui ka paljudest teistest maailma riikidest.

2003. aastal Sojuzi pardal rahvusvahelisse kosmosejaama lennanud Ameerika astronaut Edward T. Lu sõnul on Sojuzi disain äärmiselt tugev. Ta tõi näiteks kaks hiljutist Sojuzi sisenemist Maa atmosfääri, mil kapsli töös esines häireid ja see kukkus liialt järsult, kapslis olivad said seetõttu tunda tavalisest tugevamalt G-jõude. Kuid kapslis olnud astronautidega oli kõik korras, selle tagas Sojuzi kapsli disaini lihtsus ja tugevus.

Kindel kapsel

Kapten Mark E. Kelly sõnul võib Sojuz kapsli visata atmosfääri nagu kivi, see võib olla igas asendis. Kui langevari avaneb, siis jäävad kapslis olivad tõenäoliselt ellu. «Nagu kõik teavad, siis kosmosesüstiku puhul see pole võimalik,» ütles ta.

Süstikud on aga peagi näitelavalt kadunud. Need, kes on kursis kahe suurriigi kosmosekoostööga, väidavad, et ameerik-

«Selle asemel, et katsetada üksteise võimet alkoholi taluda on meist saanud kolleegid ja sõbrad.»

laste kosmoselendudesse tulevast pausist on võimalik sujuvalt üle saada, kui poliitikud sellesse vahele ei sekku.

Ameeriklased mõnnavad, et on õppinud, kuidas Venemaaga asju ajada. Nad teavad, et kui esimene vastus igale palvele on «ei», siis läbirääkimistega on võimalik pöörata see jaatuseks. «Ükski kokkulepe ei kaalu üles isiklikke suhteid,» ütles Barratt.

Ükski ameeriklane ei sea kahtluse alla venelaste pühendumust. Isegi kõige rängema majanduskriisi ajal, mil töötajatel paluti mitmeks kuuks palgata sundpühkusele minna, olid kõik järgmisel hommikul ikka töö.

Michael Foale, kes on viibinud nii Miri kui rahvusvahelise kosmosejaama pardal, ütles, et tulevase koostöö tagamiseks on vaja määrata kindlaks strateegia, kuidas rahvusvaheliselt koostööd tehes jõuda välja Kuu peale nii, et Venemaal oleks selles partnerluses oma osa.

Tähelinnas töötavad ameeriklased ütlevad, et isikute tasandil ei mängi geopoliitika rolli. Thiessen ütles, et kui need teemad venelastega kõneks tulevad, siis ütlevad venelased: «See on poliitika. Las valitsus muretseb valitsuse pärast. Meie oleme insenerid.»

Kardetud Karlep: Kõ

TEKST: SILJA PAAVLE, ÖHTULEHT,
FOTOD: ALDO LUUD

Hakatuseks esitab Karl Karlep küsimuse: «Mille alusel kuuluvad ühte rühma siga, koer, inimene ja karu?» ja lisab, et imetaja on vale vastus, sest siis oleks nimistus ka jänes.

Õige vastus on see, et siga, koer, inimene ja karu on kõigesööjad. Nii lastele koolis ka öeldakse, kuid seejuures jäetakse selgitamata, mida nad täpselt söövad.

«Lause, millest laps aru ei saa, ei anna tema teadmiste midagi juurde,» vihjab puudujääkidele koolide töös Eesti eripedagoogika üks rajajaid Karl Karlep (70).

Vihje puudujääkidele on õigustatud, sest õpikutekstid kipuvad olema keerulised. Laps peaks lugema asjadest, mida ta on ise läbi elanud, näinud ja tajunud.

Keegi ei kahtle ju selles, et kõnel on lapse arengus oluline roll, kuid see ei saa eksisteerida ilma kogemusliku baasita. «On tehtud kindlaks, et omadussõnu kasutavad inimesed palju rohkem siis, kui nad oskavad üht või teist tunnust märgata. Vaimse alaarenguga lapsed kasutavad omadussõnu vähem, sest nende taju ja kujutised on hägusad,» räägib Karlep.

Vaimse alaarenguga lapsed on mehele pakkunud huvi sest saati, kui ta üle neljakümne aasta tagasi neid õpetama hakkas. Tõllal õnnestus mehel lastega hea klapp saada, kuid õpetada sai ta neid vaid kaks kuud – sõjaväeteenistus nõudis oma.

Õppekavade looja

«Mäletan, et oli selline kerge lumega päev ning lapsed olid rahutuvõitu. Mõtlesime, et võtame nad söögivahetunniks paljajalu, et siis nad ei hakka õue mulle järele jooksmas,» meenutab mees.

Kui lapsed oma õpetajat aga lahkumas nägid, murdsid nad Karlepi sõnul koolimajast sõna otseses mõttes välja ja üle 70 lapse jooksis sõjaväkke suunduva noormehe autole järele.

«Vaatasin aknast välja ja mõtlesin, et kes nad küll sellised on,» lausub mees.

Hiljem on teda läbi aastate köitnud küsimus, kas peale jääb looduse «aps» või haritud õpetaja tegevus.

Siinkohal hakkabki Karlepis rääkima teadlane, kes aastateks on omandanud teadmise, et harilik õpetus ja kasvatus abikooli õpilasele ei sobi. «Ühiskonnas levinud suhtumise järgi tuleks neid õpe-

CV

Karl Karlep

- Sündinud 05.01.1939 Pärnumaal Tõstamaa vallas.
- Kõrgema hariduse omandas Moskva Riiklikus Pedagoogilises Instituudis oligofrenopedagoogika erialal (1965); Moskva Defektoloogia Teadusliku Uurimise Instituut – pedagoogikandidaat (kaitstud 1971, kinnitatud 1972), Tartu Ülikool – pedagoogikadoktor (*dr. habil.*)1993.
- Töötanud Raikküla lastekodus ning Raikküla eriinternaatkoolis õpetaja ja kasvatajana, direktori asetäitjana õppealal Tallinna eriinternaatkoolis. Alates 1971. aastast Tartu Ülikooli eripedagoogika osakonnas. On pidanud õppejõu, vanemõpetaja, dotsendi, eripedagoogika kateedri juhataja, defektoloogia osakonna juhataja, logopeedia ja emakeele didaktika korralise professori, logopeedia ja emakeele õppetooli hoidja ametit.
- Alates 2007. aastast Tartu Ülikooli haridusteaduskonna emeriidotsent.
- Ajakirja «Specialis us gymnas» (Eripedagoogika) toimetuskolleegiumi liige (Šiauliai Ülikooli juures), Emakeele Seltsi tegevliige, EAPSi tegevliige, Eesti Lugemise Ühingu tegevliige, Eripedagoogide liidu auliige, Eesti Autismühingu auliige.
- Osalenud hariduslike erivajadustega laste haridusega seostuvate dokumentide koostamisel, teinud kodakondsuseksamite materjalide psühholingvistilise analüüsi (erivajadustega isikutele sobivuse seisukohast).
- Lahutatud. Kolme poja isa.

tada vähem ja aeglaselt. Ainult see on aga vale, lisaks tuleb ka sisuliselt ja metoodiliselt teisiti õpetada,» tähendab ta.

Muidugi sõltub see olukorrast ja õpetaja võimetest, kuid suure tõenäosusega jääb ka abikooli lapsi õigesti õpetades peale just õpetaja.

Pedagoogikakorüfee räägib murelikult sellest, et praegu rõhutatakse suurt integratsioonivajadust – ka abikooli õpilane peab saama õppida kodu lähedal. «Idee on hea, aga tegelikkuses on praegune integratsioon tihti kahjulik,» püüab ta ikka ja jälle ka ametnikele selgeks teha.

Ta toob näite, et kui tavalisel lapsel kujuneb sisekõne välja umbes viieaastaselt, siis abikooli õpilane peab endale ütlema veel kolmandas klassiski: «Nüüd hakkab kirjutama.» Ja asub alles siis kirjutama.





nearendus ennekoike



Nimelt hakkab lisaks mälule vieaastasel lapsel kujunema sisekõne. «Algul räägib laps valjult, häälega,» seletab Karlep. «Ajapikku häälega rääkimine väheneb, kuni lõpuks muutub sisemiseks kõneks.» Sellest ei tea õpetajad piisavalt, kuna nad ei saa küllaldaselt vajalikku õpet. Nii võib last õpetades teadmatusest talle pigem karuteene osutada.

Puudulik, arengutasemele mittevastav õpe algklassides on sageli õpiraskuste tekkimise põhjus, millest tulenevad omakorda käitumisprobleemid. Abikooli jõuab laps lõpuks ikka, kuid alles kuueaastas-seitsmendas klassis. «Siis on tal aga baasteadmised kujundamata ning temaga on koolis päris raske,» nendib Karlep.

Vaimse alaarenguga laste kooliharidus on Karlepile eriliselt südamelähedane. Omal ajal Moskva Ülikoolist naastes sai just temast koos Vladimir Väärarani, Eha Vihma ning mitmete õpilastega see, kes töötas välja õppekavad ning ka õppematerjalid Eesti abikoolidele.

Karlep on olnud koguni kahe abikooli aabitsa loomise juures ning hiljem kirjutanud kolm kõnetegevust ning emakeele abiõpet käsitlevat raamatut, mis on kõrgkoolides kasutusel õppematerjalidena.

Kumba on raskem kirjutada, kas aabitsat või kõrgkooliõpikut?

«Kas lihtsam on suurt puud saagida või võsa raiuda?» küsib Karlep vastu.

Ta on tihti kohanud arvamust, et õpiku kirjutamine on käkitegu. Tegelikuses pole see aga sugugi nii – mida nooremale lapsele seda kirjutada, seda täpsemalt peab teadma, et sobilik keeleõppe meetodika ei johtu üksnes pedagoogilisest praktikast ja oskuste õpetamisest, vaid ka keele iseärasuste mõistmisest.

Kirglik psühholingvistikahuviline

«Eestis on aabitsate loomisel püütud



Arengutasemele mittevastav õpe algklassides on sageli õpiraskuste põhjus, millest tulenevad omakorda käitumisprobleemid.

eri riikide meetodikaid üle võtta. Tegelikuses seda teha ei saa, sest eesti keel oma vältesüsteemiga on vägagi iseäralik,» selgitab Karlep. Ta toob selgituseks, et inglise ja prantsuse aabitsad näiteks on koostatud terviksõna meetodil. Kuna sõnu kirjutatakse ja hääldatakse erinevalt, ei tea laps enne sõna lugemist selle korrektset hääldust ning sõna tulebki õpida tervikuna.

Eesti keele kirjapildis märgitakse tähtedega aga kõiki häälikuid ning laps võib sõna luua häälikuid hääldades ning neid tervikuks sünteesida.

Samuti on eesti keele õppes väga oluline koht kõnetakti. «Eesti keeles sobib väikseimaks sünteesiüksuseks kõnetakt:

ühik, mis koosneb ühest kuni kolmest silbist ja mida hääldades ei moondu välde, rõhk ja rütm,» loetleb Karlep.

Eesti keelt terviksõna meetodil õppides tuleks pähe tuupida aga kõik käändvormid nii ainsuses kui mitmuses ja see tähendaks iga olemasoleva nimisõna puhul tervelt 28 vormi tuupimist.

Keelest ja selle õpetamisest räägib Karlep kirglikult. Sestap kõneleb ta veel, et Eestis kiputakse sõnavaratöös õpetama sõnastiku tähendust. Tegelikult on vaja kujundada teadmised mingist esemest ja tegevusest. «Sõna kasutades rakendame hoopis selle pragmaatilist tähendust ehk sõna tähendust konkreetses situatsioonis,» lausub ta. Näiteks toob ta sõna leib,

mida sõnastikus kirjeldatakse kui juuretisest valmistatud taigenast tehtud jahutoodet. Igapäevaselt seda sõna kasutades ei mõtle keegi nii keeruliselt, kuid ometi on selle sõna tarvitamiseks vajalik selle päritolu ja tähendust teada.

«Pragmaatiline tähendus on oluline just suhtlemise seisukohalt,» kinnitab ta.

Karlep rõhutab, et lapse lugemaõpetamine peab toetuma kolmele teadusele: keeleteadusele, psühholoogiale ja psühholingvistikale. «Viimane püüab seletada, mida me keelt kasutades teeme,» selgitab Karlep, kes ise suure psühholingvistikahuvilisena püüab seda igapäevaselt oma tegemistes ja tudengitele jagatavates teadmistes ka pedagoogikaga seostada. Nagu juba korra mainitud, pole keeleõppes sugugi vähetähtis see, kas lapsed oskavad lugedes asju ja sündmusi ette kujutada. Kuid juhtub sedagi, et ka tulevased õpetajad ei kujuta mõnikord endale konkreetselt ette, millest nad räägivad.

Karlep meenutab loengut, kus tulevane õpetaja esitas lause: «Suvel mullatak-



se kartuleid.» «Palusin tal rääkida, mida siis suvel ikkagi tehakse. Ta ei teadnud. Auditoriumitüüpi tudengitest oli vaid kaks näinud, et muldamise ajal sõidab põllul traktor. Kui õpetaja ei tea, millest ta räägib, ei saa ta ka lapsi vajalikul viisil õpetada!» on mees veendunud.

Karlepit kuulates ei jää kahtlustki, et eripedagoogika on äärmiselt vajalik, kuigi veidi alahinnatud eriala. Alahinnatud, sest et eripedagoog võiks olla igas koolis, tegelikkuses on heal juhul logopeed.

Statistika järgi vajab 16–17 protsenti lastest veidi teistsugust õpetust kui vähegi tahta, et kõigist kasvaksid võimalikult iseseisvalt toimetulevad kodanikud. Just seda teistsugust õpetust eripedagoogid pakkuda suudavadki.

Kas hea eripedagoog peaks olema aga pigem teoreetik või praktik?

«Kas insener peab olema teadlane või praktik?» küsib Karlep vastu ja vastab ise: «Mõlemat.»

Karlepi sõnul öeldakse vahel mõne õpetaja kohta, et ta on hea pedagoog, kuigi teoreetilist baasi tal pole. «See on võimalik, kuid sellisel juhul õpetaja ei teadvusta, mida ta teeb. Tegevuse teadvustamiseks on vaja ka teoreetilist aluspõhja.»

Karlep ise ammutab veel praegu, 70aastasena oma tohutut raamatukogust. «Viimastel aastatel võtan igal suvel ette raamatute ostmise reisi Peterburi. Mõtlen, et ostan mõne raamatu, kuid elu on näidanud, et tagasi jõuan ikka poolesaja teosega,» naerab ta.

Peterburis käib pedagoogikakorüfee seepärast, et kuigi eestlased kipuvad ida poolt tulevat tõrjuma, on venelaste eripedagoogika ja psühholingvistika maailmatase-

mel ning sealt on meil palju õppida.

«Omal ajal oli sealse defektoloogia teadusliku instituudi looja Lev Vögotski ka tõrjutud,» märgib Karlep. Nüüd peetakse Vögotskit Jean Piaget' kõrval 20. sajandi kuulsaimaks arengupsühholoogiks.

Karlep kahjatakse vaid seda, et praegused eripedagoogika tudengid ei saa Vögotski kirjapandust suuresti osa, sest enamik neist ei oska lihtsalt vene keelt. Karlep valdab seda keelt perfektselt, kuid mõnevõrra nirumad lood on tal inglise keelega. Sellest on tal veidi kahju. Nagu ka sellest, et ta omal ajal ülikooli matemaatika õppima ei pääsenud. Siin ütlebki eesti keele õpetamise metoodika spetsialist Karlep kõige uskumatuma lause: «Ma ei pea ennast otseselt keeleinimeseks.»

Statistika järgi vajab 16–17 protsenti lastest veidi teistugust õpetust kui tahta, et kõigist kasvaksid iseseisvalt toimetulevad kodanikud.

See tähendab tema sõnul seda, et keele analüüsimisel keeleteaduse seisukohalt jääks ta hätta, kuid keele tarvitamisest teab ja oskab ta jälle väga palju rääkida.

Karlepi elu näitab ilmekalt, et õppida ja teadmisi omandada on võimalik kui vähegi tahta. Tõstamaalt pärit poisi emal ei olnud majanduslike raskuste tõttu võimalik saata poega Pärnuse keskkooli ning Karlep suunati õppima Haapsalu pedagoogilisse seminari, kus maksti riiklikku stipendiumi. Nii saigi juba 17aastasest noormehest pedagoog, olgugi, et ta õpetamisest varem tuhkagi ei teadnud.

Seda enam võib ta praegu uhkust tunda oma elutöö üle eripedagoogika vallas. Karlep on väga rahul, et üle Eesti tekib üha rohkem nõustamis- ja õpiabikeskusi ning et õpetajate eripedagoogikaalane täiendõpe on tasemel. Samuti rõõmustab teda see, et kuigi 1990ndatel taheti uljalt erikoole ja -lasteadeu kaotada, on need tänaseni säilinud.

Ta ise unistab veel mõne raamatu kirjutamisest, kui selleks tänaseni kestva õpetamise ja tudengite juhendamise kõrvalt aega üle jääb.

«Kas jõuan, ei tea. Inimese elu juba on selline naljakas, et kogud ja kogud neid teadmisi, lõpuks söövad ussikesed ikka kõik ära,» kostab Karlep talle omase huumoriga. ☺

ÕPILANE



TUULI CARTMILL

Randvere lasteaia logopeed

Mõistus ja tunded

Ühel eksamil teatas Karl Karlep mulle, et peaksin mehele minema. Siis mul oleks mees, kes mind tagant utsitaks ja mind tegutsema paneks. Kuigi see kõlab kummaliselt, oli tal õigus. Selle eksami hindeks sain viie.

Karl Karlep ütles alati, et tudengid võivad käia tema juures kodus eksameid tegemas. Kui ma siis ükskord teise kursuse tudengina läksin, käisin nagu kuutõbine ümber ta maja, sest jõudsin kohale varem ja olin ülinärvis. Sain paljude eripedagoogide hirmuks olnud kõnetegevuse psühholoogia eksami suure surmaga tehtud, seejuures nutsin Karlepi pool mis kole. Tundus, et ta ise ka häbenes seda, ja käis kõõgis, et minu nuttu ei näeks...

Samas kiitis ta väga mu diplomitööd ja tundsin, et ta suhtus minusse hästi. Oma juhendatavaid ta ikka hoidis.

Nüüd, küpsemana, saan aru, et see kõik ongi lihtsalt tema stiil ja ta on tugev teoreetik.

KOLLEEG



JAAN KÕRGESAAR

Haridus- ja teadusministeriumi kõrgharidusosakonna juhataja

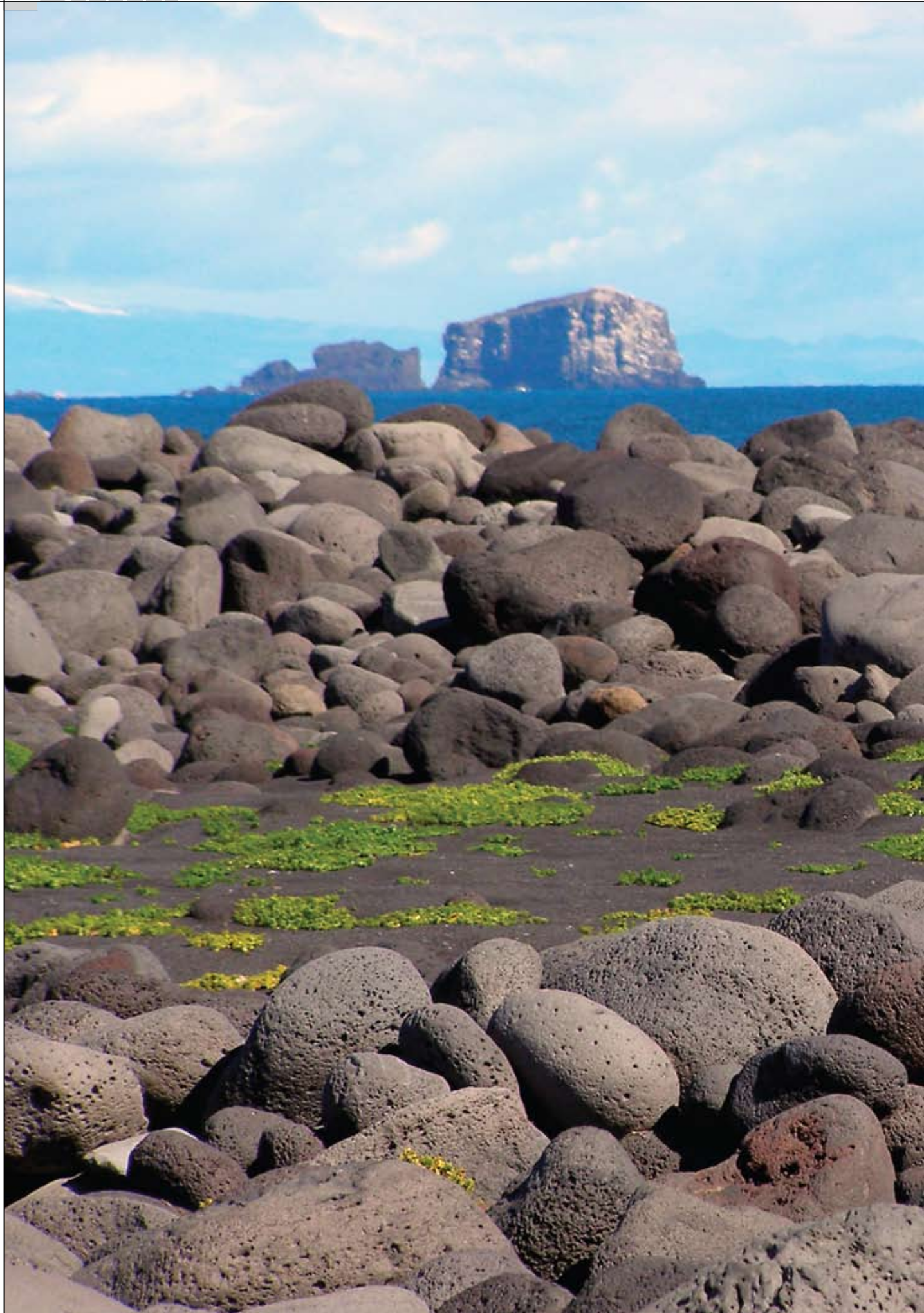
Mitte kunagi etteaimatav

Karlepi isikus võitis eripedagoogika ja kaotas ... matemaatika, mida ta ei pääsenud Tartu (Riiklikku) Ülikooli õppima, kui võrd Haapsalu Õpetajate Seminari vastav aineprogramm ei käsitlenud kõiki teemasid, mis olid keskkooliprogrammis.

See tähendab, et ta pühendus teadusele ja metoodika arendusele matemaatika põhjalikkuse ja järjekindlusega, alustades esmastest õpingutest ja lõpetades kraadiõppega Moskvast. Selle kõrvalt süvenes ta nautimisväärselt põhjalikult Moskva võimu ja vaimu ning üldistesse lokaal- ja globaalteemadesse. Mälestusväärne ühisõpe oli meil omaaegse terminoloogikomisjoni raames 1980. aastail.

Peale kõige muu on ta gurmaanikalduvustega kokk ja kohvinarkomaan, kogu hingest ei salli ta spikerdavaid tudengeid ja on kriitiline mis tahes keskpärasuse ja lausa rumaluse suhtes.







Kuidas kuri tuledeemon tõi elule lisapinda

Maailma noorima saare, Islandi lõunapoolseima maalapi Surtsey sünnist möödus äsja, 15. novembril, 45 aastat. Läänud aasta juulis aktsepteeris UNESCO maailmapärandi komitee Kanadas Quebecis maailma looduskaitseleidu IUCN ettepaneku kanda Islandi unikaalne loodusime maailmapärandi loendisse. Kolmanda ning hoopis isiklikuma põhjusena Surtsey'st kirjutada saan juurde lisada asjaolu, et Islandi pealinnas Reykjavíkis on praegu avatud saare tekkeloost ja tulevikust kõnelev vahva näitus, mida mul oktoobris imetleda õnnestus.

TEKST JA FOTOD: TOOMAS JÜRIADO



18 KILOMEETRI KAUGUSELT: Sellisena paistab Surtsey Heimaey saare lõunatipust. Siluetist saab aru, miks kutsuvad mõned kohalikud saart Rotiks.

Minu mälestused 45 aasta tagusest minevikust on kahetsusväärsetl napid. Nii ei oska ma öelda, kas uue maalapi ilmumisest tookord meiega ajalehtedes kirjutati. Kui kirjutati, siis küllap sattusin seda uudist ka lugema, sest olin 16aastasena sedasorti maailmasjadest väga huvitatud. Kindel, paar aastat hilisem mälestus Surtsey olemasolust on aga seotud mu toonase suure kire filateeliaga, täpsemalt loodusemarkide kogumisega. 1965. aasta juunis ilmus Islandil Surtsey purskest imekaunis margiseeria ja mul kulus tubli tükk vaeva, et see ihaldatud väljaanne ka endale hankida.

Teine – ja nüüd juba peaaegu isiklik, ehkki distantsiliselt kaugel kokkupuude Surtseyga oli mul 2000. aasta suvel, kui käisin esimest korda Islandi lõunarannikul Vestmanni saartel, mille hulka seegi saar kuulub, ja nägin teda eemalt paadisõidul ümber saarestiku peasaare Heimaey. 2007. aastal, teisel käigul Heimaey'le, oli mul juba ka selline fotoaparaat, millega saart sai lähemale suumida.

Heimaey giid jutustas, kuidas tema väikese poisikesena Surtsey sündi oma koduõuelt seiranud oli. Meeles olevat esmaajoon see, kuidas saare kohal sähvinud lõputud välgud. Ta soovitas Reykjavíki siselendude lennujaamas ringi vaadata: seal on väljas 1963. aasta 1. detsembril klõpsatud pilt: saar on juba täitsa olemas, selle kohal aga tõesti vägev välgupundar.

Universumi hävitaja nimekaim löi maad juurde

Oletatavasti hakkas merealune vulkaan Islandi lõunarannikust 32 ja Vestmanni saarestiku peasaarest Heimaey'st 18 kilomeetri kaugusel purskama 1963. aasta 10. novembril. Igatahes esimene teade üürast mustast sambast tuli 14. novembril Vestmanni jadaõngelaeva Ísleifur II kalameestelt. Neil esimestel päevadel jõudnud tuhapilv kuni viie kilomeetri kõrgusele.

Aga juba 15. novembriks oli väike, Surtsey'ks ristitud saar olemas. Ning

sellel eristatav kolme-neljasaja meetri pikkune purskelõhe ja neli purskeava. Raevukas maa sisejõud lennutas tuhapilvi kuni üheksa kilomeetrini. Novembri lõpust jaanuarini oli aktiivne üks vulkaaninaava, mis sai nimeks Surtur. Detsembrist jaanuarini oli merealune purse ka paar kilomeetrit põhjakaases, nii et mõneks ajaks kerkis merest teinegi seljandik, Surtla.

Kui esimestel kuudel oli Surtsey purse plahvatuslik – magma sattus siis ju otsekontakti külma mereveega –, siis aprillis hakkas läänepoolsest, juba üle merepinna kerkinud purskeavast Surtungurist voolama laava ja saar aina kasvas. Mais 1965 ilmus järgmine saareke, Syrtlingur ehk väike Surtsey, aga tormised ookeanivood neelasid selle oktoobris taas endasse. Veidi kauem pidas vastu sama aasta jõulude aegu kerkinud Jólnir, aga järgmiseks sügiseks viis erosioon sellegi kümnu kaduvikku.

Küll voolas laava väsimatult edasi Surtsey idaavast Surturist – kuni maaaluse magmakatla jõud 5. juunil 1967. aastal lõpuks raugas. Kolm ja pool aastat väldanud purse on ajalisel Islandi asustamisjärgse ajaloo pikim, aga maapõuest väljunud ainemassi poolest siiski mitte kõige produktiivsem.

Immselt on nüüd paras koht seletada, mis tüvest tuleb see rida sarnaseid nimesid: Surtur, Surtsey, Surtla, Syrtlingur. Ei julge hakata muinaspõhjagermaani ülikeerukasse ja äärmiselt vägivaldsesse mütolooгиasse sukelduma. Piirdun vaid konstateeringuga, et Surtur või Surtr on seal hiiglaslik ja kuri tuledeemon, Muspelli tulemaailma valitseja. Maailmapuu Yggdrasilli üheksas maailmas on ta vanim asukas ja tema saatuse on olla ka viimane olend hävivas universumis. Õigemini just tema lõpuks universumi hävitatki, panes oma leegitseva mõõgaga kõik üheksa maailma põlema. Liide «-ey» tähistab saart, niisiis on Surtsey Surturi saar.

Olen kusagilt lugenud, et peagi pärast saare tekkimist sattunud sinna mõneks minutiks kolm prantsuse ajakirjanikku ja kuulutanud laavalapi Prantsuse territooriumiks. Sellist häbematust islandlased





VALKU LÖÖB JA MÜRISTAB: Reykjavíki siselendude lennujaamas rippuv foto, mis meenutab Surtsey purset ja sündiva saare kohal sähvinud välke, on klõpsatud 1963. aasta 1. detsembril.

oma territoriaalvetes muidugi ei sallinud...

Väljapaiskunud vulkaanilise materjali koguhulka hinnatakse 1,1 kuupkilomeetrile, millest umbes 70 protsenti oli pude vulkaaniline sete ehk tefra ning ülejäänud laava. Surtsey pindala oli purskejärgselt 2,64 ruutkilomeetrit ja suurim kõrgus 170 meetrit. Kui arvestada, et mere sügavus selles kohas on hinnanguliselt 130 meetrit, võib öelda, et moodustunud uue maa kuhi oli 300 meetrit kõrge. Aga kokku moodustus pika purske jooksul 5,8 kilomeetri pikkune põhiliselt vee alla jääv ahelik, mille pindala on 13,2 ruutkilomeetrit.

Tuledeemoni maale tuleb elu

Aastaks 2008 on laineerosioon teinud oma: suur osa tefrast on ujutud merre ja saarel pinda veel 1,38 ruutkilomeetrit ning kõrgust 155 meetrit.

Juba 1965. aastal kuulutati saar reservaadiks, kuhu ühegi kõrvalise inimese jalal pole asja astuda, ja teadlastel tõesti on, mida selles «looduslikus laboris» uurida. Veel kunagi varem pole olnud sellist suurepärasest võimalusest jälgida, kuidas purdne tefra kivistub tufiks. Tavaoludes tekib tuff kas liustiku- või veealuse vulkaani purskel ja arusaadavalt pole seal kuigi lihtne n-ö ninapidi juures olla.

Purske jooksul moodustus 5,8 kilomeetri pikkune põhiliselt vee alla jääv ahelik, pindalaga 13,2 ruutkilomeetrit.

Surtsey'l mängis loodus selle võimaluse kätte. Nagu juba juttu oli, hakkas laava kuivale jäänud avadest voolama alles kevadel. Enne jahutas 1200kraadilist magmat välgkiirelt külm vesi või lausa jää, mis tõi kaasa auruplahvatusi ja klaasja basaltse puru tekke, mis kuhjus ümber purskeavauste. Just selliselt moodustunud tefra tsementeerub väga lihtsalt palagoniitseks tufiks. Saare tufist on praeguseks leitud kümnekond eri mineraali. N-ö lisaväärtusena on tufitekke uurimine Surtsey'l andnud väärtuslikke arusaamu sellest, kuidas formeerusid jääajal Islandi lamedada ülaosaga «kübarmäed».

Vahest kraadijagu põnevamgi on teadlasil olnud vaadelda, kuidas uut maismaatükki koloniseerib elustik. Esimesi seemneid ja taimeosi täheldati saarel juba nii vara kui 1964. aastal. Esimesed tulnukad olid merelist päritolu – mikrokoopilised vetikad. Esimesena, juba 1965. aastal ilmunud kõrgem taim, tõusupiiril kasvada üritanud merisinep (*Cakile*), saareoludele siiski vastu ei pidanud. Aga kolonisatsioon



oli alanud ja seitse aastat pärast purset kasvas Surtsey¹ juba kümme soontaime-liiki. Kaua ei tulnud oodata ka lindude pesitsust: krüüslitele ja jää-tormilindudele tundus kuum saar koduks piisavalt turvalise kohana juba 1970. aastal. Teadlased olid saanud suurepärase võimaluse vahetult seirata mitte ainult maa teket ja elu edenemist, vaid ka eri eluvormide järgnevust ja kadu.

Algul vaid vulkaanilisest tuhast koosnenud pinnasesse tõi taimedele ja selgrootutele vajalikke toitaineid 1980ndate keskel tekkinud kajakakoloonia. Esimesed saarele ilmunud putukad olid enne kajakate tulekut pidanud läbi ajama sellega, mida loomalaipade ja triivpuiduga oli kohale ujutatud ookean.

Nüüd on saarel arenenud taimekooslused ning seal pesitseb ka mitmeid maismaalinde, näiteks hallhaned, hangelinud, sookiuurud.

Saar kahaneb, kaitseala kasvab

Milliseks Surtsey lõpuks muutub, seda saab teiste, samuti puhtvulkaanilise päritoluga, ehkki tublisti vanemate Vest-

Esimesed saarele ilmunud putukad olid pidanud läbi ajama sellega, mida loomalaipade ja triivpuiduga kohale ujutas ookean.

manni saarestiku asustamata saarte põhjal lihtsasti ennustada: ookeanist peaaegu püstloodis tõusvad tuffmassiivi sammaseinad, roheline, «lendavaist väetisekülvi-kuist» aina lopsakamaks saav murumütsike peas. Kuni jätkus pudedat tefrat, oli saare pindala kiire kahanema: kuni 20 hektarit aastas. Nüüd suudavad lained endasse kugistada veel vaid umbes hektarijao maad aastas. Praegu ennustatakse, et aastal 2130 on Surtsey pindala veel umbes 0,4 ruutkilomeetrit.

Taimeliikide arv on Surtsey¹ praegu juba suurem kui mõnelgi teisel arhipelaagi saarekesel ja kasvab tõenäoliselt veel mõnda aega. Kui aga nõlvad ja kliburannad kaovad, saab osal taimestikust elupaik otsa ja liikide arv hakkab kahanema. Selgrootute ja lindudegi liigiline valik

muutub lõpuks sarnaseks naabersaartega. Üks kindlaid märke sellest on Vestmanni saartel üliarvukate lunnide tulek Surtsey¹le pesitsema 2004. aastal.

Kui Islandi saare loodusuurimise maailmapärandi nimistu kandidaadiks pakkus, suurendas riik üksiti oluliselt ka Surtsey kaitseala: 2006. aasta jaanuarist hõlmab see kokku 65 ruutkilomeetrit. Muidugi kuulub sellesse kogu vulkaani tekitatud veealune ahelik enne juba mainitud Surtla, Jólniri ja Syrtlinguriga.

Ning Islandi pealinna vist kõige ilusamas hoones, Islandi rahva kultuuri majas (just nii, lahku kirjutatuna, olevat meie selle sügise giid-tõlgi kinnitusele kõige õigem keerulist islandi sõna Þjóðmenningarhúsið maakeelde ümber panna), sai valmis suurepärase Surtsey'd



AEG TEEB OMA TÖÖ: Selleks, et mure tefra konsolideeruks sellisteks kaljudeks, kulub mitu tuhat aastat.

igakülgselt tutvustav näitus.

Maja valmimine 20. sajandi alguses oli oluline etapp islandlaste rahvusliku eneseteadvuse ja iseseisvusiha kasvus; sellest sai kodu tähtsaimatele maa kultuuriaaretele: rahvusraamatukogule, rahvusmuuseumile ja loodusloo muuseumile. Samad institutsioonid, asudes nüüd muidugi ammu uutes ja avaramates hoonetes, seavad siiani oma põnevamaid väljapanekuid just sellesse olulisse ehitisse.

Näitus «Surtsey genes» annab tõesti põhjaliku ettekujutuse mitte ainult saare tekke- ja koloniseerimisloost, vaid ka tulevikust. Küllap üks populaarsemaid eksponaate ongi interaktiivne pildimaasin, kus ajateljel käepidet liigutades saab suurele ekraanile manada saare kontuuri kindlal aastal, sellele vastava pinnaehituse ja elustiku seisundi. On lubatud, et näitus rändab lõpuks talle kõige paremini sobivasse kohta: rajatavasse Surtsey keskusesse Vestmanni saarte ainsas asulas, vähem kui 5000 elanikuga linnakeses Heimaey saarel, mis teatavasti kannatas rängalt 1973. aasta vulkaanipurskes. Aga see muidugi on hoopis teine lugu.



MARGIL: 1965. aastal üllitas Island kauni margiseeria Surtsey purskest.



TÕMBENUMBER: Tundub, et kõik Vestmanni saarte turismilaevukete tüürimehed on pillimehed. Veidi enne retke lõppu juhib mees laeva kõmavasse koopasse, võtab kätte saksofoni ja mängib mõne vana, kõigile tuttava loo.



SADAM VARJUS: Nii kitsakese sissesõidukanali jättis 1973. aasta Eldfelli purske Heimaey sadamasse, kaitstes sadamat üksiti mis tahes kaarest puhuvate tuulte eest.



OOTEL: Kunagi jõuab praegu Reykjavíkis paiknev Surtsey näitus sellesse veidi rohkem kui 4000 elanikuga linnakesse, Vestmanni saarestiku ainsasse asulasse.



Robotid koristasid võidu



PROTOTÜÜP: Lisaks võistlusele esitleti Robotexil Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli robotiehitajate ühistööna valminud seadet, mis võimaldab endale sobivaid riideid tellida ka maakera teisest otsast. Kleidi- või ülikonnaproovis võtab robot lihtsalt teie kehakuju. 4 X KAREL KOPLIMETS

Robotex

Selleaastase robotivõistluse ülesanne oli panna robot tuba koristama. Pealt näha lihtne: korjata põrandalt tühjad plekkpurgid ja sokid. Sama ülesande robotile selgeksõpetamisel tekib aga trobikond keerukaid probleeme: robot peab suutma võistluslal ringi sõita, asju üles korjata, purke ja sokke leida, orienteeruda ning mõistma seda, et ruum muutub pidevalt – iga koristatud purk muudab olukorra kohe absoluutselt teiseks. Kõige keerukam ülesanne on aga pilditöötlus ehk see, kuidas panna robot ruumi nägema. Kui kõik need ülesanded on täidetud, siis võib robotile lisada kas või peegelkera. Toreduse pärast.



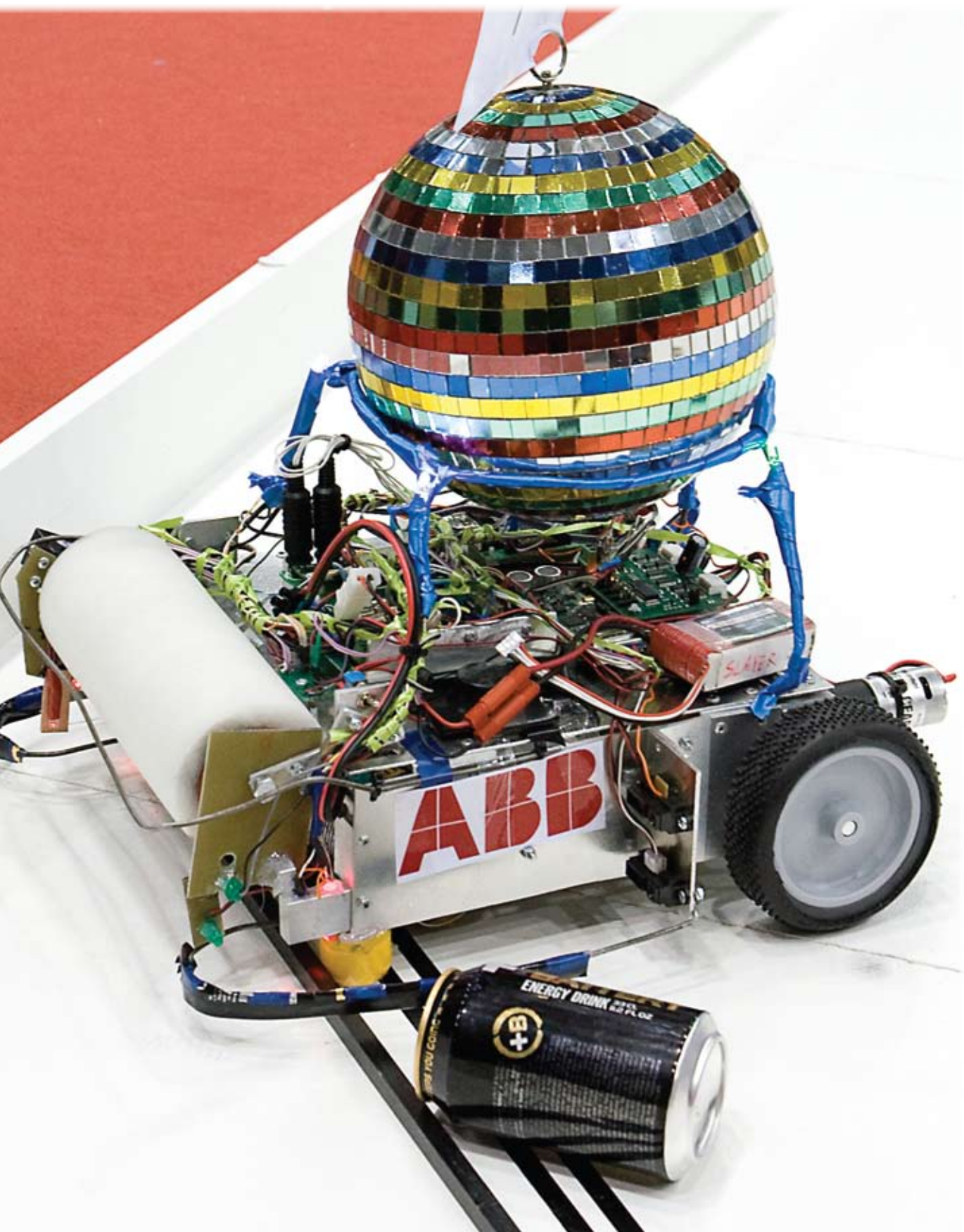
TIGE TIGU TOIMETAB: IT Kolledži robotikaklubi võidurobot suutis purgid sokid põrandalt kokku koguda rekordajaga – lausa alla kahe minuti. Isegi pilditöötlus töötas laitmatult.



ROBOTIEHITAJA ALGKOOL: Mänguasjatootja LEGO on esirinnas ka mängurobotite alal – NXT mängurobotit proovisid Robotexil ülesandeid täitma panna ka need, kellest pärisrobotiehitajad võivad saada alles tosina aasta pärast.



sokke ja plekkpurke







Täiusliku mälu needus

Ameeriklanna Jill Price on mälu-uurijatele mõistatus: ta mäletab kõiki sündmusi igast päevast oma elus, alates teismeeast. Kuidas elab inimene, kes midagi unustada ei suuda? Ja kuidas sedalaadi täiuslikku mälu seletada?

TEKST: SAMIHA SHAFY, FOTOD: BULLS

Kas poleks tore, kui suudaksime kõike meelde jätta? Näha elu olulisi hetki enda ees kõigis detailides – kõik väärtuslikud kohtumised, peod, reiseid, seiklused, kordaminekud? Kui mälestused ei tuhmuks iial, vaid oleks alati taastatavad, nagu videokogu pea sees?

«Keegi ei kujuta ette, mis tunne see tegelikult on,» ütleb 42aastane Jill Price. «Ka mitte teadlased, kes mind uurivad.»

Californias elaval naisel on peaaegu täiuslik mälu, nüüd soovib ta kirjeldada, kuidas on elada unustamiseta. Ta alustab väikese võimete demonstratsiooniga: «Millal te sündinud olete?» küsib ta. «Ah, see oli kolmapäev. Kaks päev hiljem tabas Los Angelest külmalaine ning mina ja mu ema keetsime suppi.»

Kõik detailideni meeles

Price istub Beverly Hillsi restoranis The Grill. Ta on blondide juustega kogukas naine, suurte siniste silmade ja ohtrate ehetega: suured kuldsed kõrvarõngad, hõbedased käevõrud, kaela ümber kee Taaveti tähga, mida ta kõnelemise ajal tihti sõrmede vahel keerutab. Ta juhatab ühes Los Angelese süinagoogis usukooli.

Möödamannes mainib ta, et see on tema lemmikrestoran, juba 23 aastat, täpselt öeldes 20. septembrist 1985, mis oli reedene päev: «Siis istusin isaga sellesse lauda seal ja sõin kana küüslauguga. Ja mul oli peas suur kübar.»

Sel kolmapäeval tellib ta rääbisefileed spinatiga ja limonaadi, sellest saab järjekordne tähtsusetu detail, mida ta nüüdsest peale alati mäletama jääb. Sõnad, mis söömise ajal vahetatakse, vastastisaja nägu, punane märkmik, rohelisest klaasist lauambid, hallipäise kelneri viisakas

tagasihoidlikkus – kõik see jääb tema mälusse kinni, selle vastu ei saa ta ise midagi teha.

Mis tahes kuupäeva ka nimetada – Jill Price laob kõhklusteta välja, mida ta sel päeval koges, nägi ja kuulis. Ta mäletab paljusid lapsepõlveelamusi ning enamikke päevi üheksanda ja viieteistkümnenda eluaasta vahel, sealtmaalt on tema autobiograafiline mälu lausa lünkadeta: «Alates 5. veebruarist 1980 mäletan ma kõike. See oli teisipäev.»

Mälestuste rünnaku all

Ta suudab korrektselt dateerida kõiki sündmusi, millest meedia on kõnelenud – niivõrd, kui ta neist tol ajal kuulis. Millal ja kus kukkus alla reisilennuk Concorde? Mis päeval vahistati O. J. Simpson? Millal puhkes Teine lahesõda? Price ei mõtle järele, vaevata puistab ta kuupäevi, arve, pikki lugusid.

«Inimesed ütlevad, et oh, kui vaimustav, täiusliku mälu omamine on kindlasti vahva,» sõnab ta. Ta huuled tõmbuvad kergeks naerutuseks. «Kuid see on ka kohutavalt painav.»

Sest iga kuri ütlus, iga viga, pettumus, ehmatus ja valu on tema jaoks armutult olemas. Tema puhul ei ravi aeg haavu. «Ma ei vaata minevikule tagasi distantilt; pigem on nii, et kogen kõike aina uuesti, see tekitab täpselt samu tundeid. See on kui lõputu segane film, mis mind täielikult endasse võib haarata. Stopp-nuppu ei ole.»

Vahetpidamata ründavad teda mälestuskilud, automaatselt ja kontrollimatu, justkui peas jooksev lõputu lint. Mõnikord vallandavad selle välised tegurid, mõni kindel lõhn, laul, sõna. Mõnikord tulevad mälestused aga iseenesest. Stseenid minevikust, ilusad ja koledad, tähendusrikkad ja tühised, tormavad metsikus

KÕIK SALVESTUB: Täiusliku mälu inimesed jäävad igavesti mäletama iga detaili sellisest igapäevast ja mitte millegi poollest erilisest stseenist.



segaduses üle tema «sisemise ekraani» ning tõrjuvad teinekord oleviku täiesti eemale. «See on tohutult väsitav.»

Nii võib juhtuda, et Jill Price, istudes restoranis ja vesteldes, on ühel hetkel taas neljaaastane tüdrukuke, kes oma lasteaiarühmaga lastesaate «Seesamitännav» loojaid külastada soovis. Ta isa, kes oli «Muppetsite» autori agent, korraldas ekskursiooni. Kuid kuupäeva lähenedes jäi Jill kurgumandlite põletikku ega tohtinud kaasa minna.

«Loomulikult ma tean, et see on tagasivaates tühiasi,» ütleb ta ja näpib rahunult kaelakeed. «See kõlab naeruväärselt, kuid kui see mulle meenub, kerkivad minus needsamad taltsutamatu pettumus ja viha, mida tundsin tookord väikese lapsena.»

Kas unustamiseta on üldse võimalik elada? Kas saab andestada, teistele ja iseendalegi? Ka tema elus on olnud saatuse-

lööke, peretülisid, ema haigestumine vähki, hiljem abikaasa Jimi ootamatu surm. Ja kuna halvad mälestused jälitasi teda visamalt kui teisi inimesi, kuna ta ei leidnud enam rahu, langes depressiooni ja kartis hulluda, istus ta 5. juunil 2000 (esmaspäev) arvuti ette ja trükkis Google'isse üheainsa sõna: mälu. Nii leidis ta James McGaugh' – ning sai teaduse uurimisobjektiks.

Alguses oli skepsis

76aastane McGaugh näeb välja kui sõbralik kelmikas vanaisa, ja seda ta ka on. Ta meisterdab lapselastele puust kiikhobuseid, mängib džässbändides klarnetit ja saksofoni. Seejuures on ta ka üks USA juhtivaid mäluuurijaid. Ta rajas Irvine'is asuva California ülikooli juurde õppimise ja mälu neurobioloogia keskuse, on kirjutanud üle 500 erialaartikli ja mitmeid raamatuid, tema büroo seinad

on täis tunnistusi ja aukirju. Nagu nii mõnigi tema vanusesse jõudnud väljapaistev teadlane ei mõtle ta loobumisele.

«Loomulikult olin ma skeptiline, kui Jill mulle oma lugu rääkis,» meenutab



puhul kahe päeva jagu.» sedastab McGaugh. Kaks aastat hiljem lasi ta katset korrata. Seekord olid kõik kuupäevad õiged. McGaugh: «See avaldas mulle eriti muljet, kuna ta on juuditar. Lihavõttepühadel pole tema jaoks mingit tähendust.»

Ka tema autobiograafilisi väiteid said teadlased kergesti kontrollida, sest juba üheteistkümnendast eluaastast pidas ta üksikasjalikku päevikut. Pisikeste tähtedega on täis kirjutatud üle 50 000 lehekülje, täheldades üles iga tühisemagi sündmuse. Kirjutamine aitab tal korrastada peas vilavaid mõtteid ja pilte.

Luuletused ei jää pähe

Üleüldse on tal tungiv vajadus oma elu dokumenteerida. Tänapäevani hoiab ta alles kõikvõimalikke mälestusesemeid lapsepõlvest: nukke, kaisuloomi, kassette, raamatuid, sahtlit kummutist, mis tal viiesena oli. Ta selgitab seda nii: «Ma pean saama oma mälestusi katsuda.»

McGaugh ja ta kolleegid jõudsid lõpuks esimese avastuseni: Price'i episoodiline mälu, tema mälestused isiklikest läbielamistest ja sellega seotud tunnetest on väga täpsed, peaaegu täiuslikud. Sellist juhtumit pole mäluuurimises veel varem kirjeldatud. Price erineb teistest eriliste mäletamisvõimetega inimestest, nagu autistlikud endassetõmbunud anded. Ta ei kasuta ühtegi meeldejätmisnippi ja ka mõningaid mäluteste sooritab üllatavalt kehvasti.

Nii valmistab talle raskusi luuletuste või arvuridade päheõppimine – see selgitab seda, miks ta koolis eriliste tulemustega silma ei paistnud. Tema semantiline mälu – faktiteadmised, mis tingimata igapäevaeluga seotud pole – on keskpärane.

Kahe aasta eest avaldasid teadlased esimesed tulemused erialajakirjas, reetmata selle juures uuritava isikut. Sestsaadik on McGaugh' juures endast märku andnud üle 200 isiku, kes väidavad omal samuti olevat täiusliku episoodilise mälu. Suurem osa neist paljastati kiiresti kui petturid. Kuid kolmel isikul näib tõepoolest olevat sarnane imepärase võime. «Nende isiksused on väga erinevad, teised pole nii hirmunud kui Jill. Kuid testides saavutavad nad võrreldavaid tulemusi,» teatab McGaugh.

Ühine on neil siiski teatavad sunduslikud jooned, eelkõige kaugele arenenud kogumiskirg. Kolm ülejäänut on vasakükelised ning ka Price on katsetes näidanud tendentsi vasakükelisusele. Kas see tähendab midagi? Teadlased on ettevaatlikud: «Esmalt me vaid kirjeldame, mida näeme.»

Neurobioloogiliselt kirjeldades on mälestus ühenduste salvestatud muster aju närvirakkude vahel. See tekib nii, et närvirakkude võrgustikus aktiveeritakse lühikeseks ajaks sünaptsid. Mida tihedamini mälestust seejärel välja kutsutakse, seda tõenäolisem on, et närvirakkude vahel te-

kivad püsivad ühendused – ja et mälestus kantakse üle püsimalusse. Teoreetiliselt on olemas nii palju ühendusvõimalusi, et pikaajaliselt võib salvestada piiramatul hulgal mälestusi.

Miks pole kõigil selline võime mäletada nagu Jill Price'il? «Kui suudaksime kõike kohe täpselt mäletada, oleks aju üle koormatud ja töötaks aeglasemalt,» ütleb McGaugh. Unustamine, arvatakse, on töökindla aju vajalik eeldus – kuigi Jill Price'i ja veel kolme supermäletaja puhul ilmselt mitte.

McGaugh jaoks on mälukunstnikud mõistatuseks veel ühel põhjusel. Nad kõigutavad teooriat, millele teadlane juba pool sajandit oma uurimistööd rajanud on: tähelepanek, et mälestused jäävad aju detailsemalt ja pikemalt, kui nad on seotud emotsioonidega.

Muljed saavad emotsionaalse hinnangu mandelkehas, limbilise süsteemi kindlas ajupiirkonnas. Siin ja hipokampuses

Teoreetiliselt on olemas nii palju ühendusvõimalusi, et pikaajaliselt võib salvestada piiramatul hulgal mälestusi.

otsustatakse, millist infot pikaajaliselt säilitatakse. Mida tugevamalt aktiveerub mandelkeha, seda suurem on tõenäosus, et tekib püsiv mälestus. «Aga nüüd on meil neli inimest, kes seda printsiipi näivad rikkuvat, sest mäletavad ka kõige banaalsemaid ja tähtsusetumaid asju,» räägib teadlane. Ta ohkab. «Ma ise ei suuda ikka meelde jätta, millal suri Bing Crosby, kuigi ma olen seda viis korda järele vaadanud.»

Tavainimesest erinev

Koos kaastöötaja Larry Cahilli ja Harvardi ülikooli teadlastega analüüsib McGaugh hetkel uurimistulemuste ajast tehtud magnetresonantsülesvõtteid. Nad on täheldanud juba mõningaid struktuurseid iseärasusi, mille plaanivad peatselt avaldada. Umbes paar tosinat paika meie imenaise ajus on ilmselt suuremad kui tavainimestel.

Jill Price loodab kunagi saada rohkem vastuseid, miks ta teistest nii erinev on. Ja võib-olla saab ta anda panuse ka selleks, et mälu teadus suure sammu edasi astuks.

«Koostöö teadlastega annab mu elule vähemalt mõtte,» räägib ta. Ja siis poetab ta veel ühe lause, mis kõlab üllatavalt, arvestades, et selle naise mõtted keerlevad pidevalt ta enda ümber: «See siin on suurem kui mina.»

© 2008 Der Spiegel (Distributed by The New York Times Syndicate)



MÄLU KUI ALBUM: Tavalised inimesed kasutavad mälestuste alahoidmiseks fotosid, aga täiusliku mälu puhul on kõik mälupeildid fotograafilise täpsusega mälus olemas.

McGaugh, sale ja hallipäine prillidega mees. «Kuid olen suurema osa elust veetnud, uurides neid aju mehhanisme, mis on seotud jäävate mälestuste tekkimisega. Niisiis arvasin, et peaksin daamiga vähemasti tutvuma.»

Päevik aitab mälu korrastada

McGaugh ja tema kolleegid taipasid varsti, et nende ees oli haruldane juhtum – ehk koguni teaduslik sensatsioon. Just seepärast töötasid teadlased äärmiselt põhjalikult: viis aastat viisid nad Price'i peal läbi üha uusi neuropsühholoogilisi teste, kammisid läbi erialakirjandust sarnaste juhtumite leidmiseks ja töötasid välja erilisi küsimuslehti, millega said kontrollida tema mälu võimeid.

Korra pidi ta näiteks üles kirjutama kõigi lihavõttepühade kuupäevad 1980. kuni 2003. aastani. «Tal kulus 10 minutit ja ta eksis 24 kuupäevast vaid ühe



Prootoni laboratoorium

Keemik Indrek Tulp tõmbab kitli selga ja demonstreerib koos kaaslaborantidega seda osa keemiast, mida õpetaja sulle rääkida ei raatsinud. Kui sul on katsete kohta küsimusi või tahad mõnd põnevat eksperimenti soovitada, kirjuta prootonilaboratoorium@gmail.com.

Tuli sinu käes

Seekord tutvustame kaht lihtsat võimalust, kuidas teha efektseid seltskonnatrikke. Alul paneme põlema peopesas oleva riidekuuli ja seejärel raha – kusjuures raha jääb alles.

TEKST: KRISTJAN KALJUND, INDREK TULP, FOTOD: KRISTJAN KALJUND
TÄNAME: TARTU ÜLIKOOLI KEEMIA INSTITUUT JA JAAK AROLD

Raskusaste: 

Komponendid: piiritus, tulemasina bensiin, süütevedelik, sool

Ohutus: Katse ei ole kemikaalide poolest kuigi ohtlik, ent lahtise tulega peab alati väga ettevaatlik olema. Hoia tulekustutusvahendid valmis ning ära tee katset üksinda.

Alustuseks vajad mõnd väsinud T-särki, millest pole kahju loobuda. Kindlasti peab see olema 100% puuvillane. Lõika särgist 3 x 10 cm ribad ja rulli need sõrmede vahel keraks. Mässi kera ümber niiti ja pista niit nõela abil ka paar korda läbi kera, et see korralikult koos püsiks.

Seejärel niisuta kera mõne põleva vedelikuga. Kuna puhast piiritust ilma retseptita ei müüda, tuleb läheneda loominguks. Näiteks sobib hästi süütevedelik, aga selle ostmisel jälgi hoolega koostist – ideaalis võiks seal olla üksnes etanool ja metanool. Niisuta vähehaaval, oota, kuni

pall vedeliku enda sisse imab. Tulemasina bensiini kasutades tasuks olla eriti tagasihoidlik, kuna bensiin põleb väga hästi ja suure leegiga. Kindlasti ei tohi proovida autobensiiniga, sest selle oktaanarv on võrreldes tulemasina bensiiniga kõrge (95 või 98) ning see plahvatab kergesti. Samuti tasuks bensiini kasutades teha katset välitingimustes või tuba korralikult tuulutada, et ebameeldivast lõhnast vabaneda.

Kui pallikest niisutades ka käed vedelikuga kokku saavad, pese need kindlasti enne järgmise sammu juurde asumist



FILMITRIKK

Kuidas inimesi põletatakse?

Hollywoodi filmides näeb põlevaid inimesi üsna tihti – see trikk on küll efektne, aga ka ohtlik. Lisaks kaitseriietusele kaetakse kaskadööri nahk spetsiaalse kroomiga, mis aitab kuumust mõnda aega kudedest eemal hoida.

Selle tulekindla geeli leiutas keemik ning eriefektide meister Gary Zeller enam kui 25 aastat tagasi, ent vahend on hinnatud ning laialdaselt kasutusel tänaseni. Originaalvahendit tuntaksegi «Zel gel» või «Zel jel» nime all. Seda on kasutatud sadade filmide, reklaamide, teatrietenduste, mustkunstisõude ja rokk-kontsertide juures.



puhtaks, muidu paned ka ennast põlema. Veendu ka, et käitled kõiki põlevaid vedelikke turvaliselt, et pudelid oleksid korgiga kinni ja topsid tühjaks valatud või piisavalt eemale viidud. Kui kogemata ümber aetud vedelik tuld võtab, võivad tagajärjed olla kurvad.

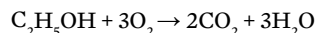
Nüüd on aeg riidepall süüdata. Tee seda esimest korda näiteks panni peal, siis saad aimu, kui järsku see süttib ja kui suur on leek. Kui riskid, võid palli ka ettevaatlikult kätte võtta. Jälgi, et käsi ei satuks leegi ülemisele osale – see on kuum. Kui aga pallike pidevas liikumises hoida, siis võib seda peopesas tükk aega ringi vee-

retada, ilma et käsi väga kuumaks saaks. Pann, millele põlev kuul vajadusel visata, hoiu siiski kogu aeg valmis, samuti anum külma veega, kuhu käsi pista, kui siiski õnnetus peaks juhtuma.

Kui leek on väike ja sinakas ega taha eriti välja paista (kui kasutad piiritust, siis kipub

nii olema), saad seda lihtsa vaevaga värvilisemaks ja efeksemaks muuta. Lihtsalt lahusta vedelikus enne palli immutamist pisut tavalist söögisoola. Piirituse puhul on kaval võtta pisut vett, sool seal ära lahustada ja siis piiritusele lisada. Otse piiritusse pannes ei taha sool hästi lahustuda. Soolas olev naatrium aitab leegi kollaseks värvida, nii et see on peos hoides palju vingem. Bensiini kasutades pole soola vaja, sest bensiin põleb niigi suure ja kollase leegiga. Võib kasutada ka muude metallide soolaid, näiteks vasevitrioli puhul värvivad vase aatomid leegi roheliseks.

Järgmiseks põletame rahatähte. Kui rahakupüür piirituse ja vee seguga (kange viinaga) märjaks kasta ja tuli otsa panna, põleb selle küljes olev vedelik uhke leegiga ära, raha ise aga jääb puutumata, sest lahuses olev vesi ei lase rahatähel tuld võtta. Põlemisel on tegemist lihtsa reaktsiooniga:



Alguses harjuta kahekroonisega ja kui asi käpas, võid käiku lasta ka suuremad kupüürid.

Pisut harjutades võib nende kahe trikiga peoõhtul üksjagu elevust tekitada. Ent ära unusta – lahtise tulega mängimine on ohtlik.





lidne kivist monu

Tänapäeva Türgi märgises kaguosas pidas umbes 800 aastat enne meie aega kuningriigi ametnik Kuttamuwa silma peal ühe hauamonu mendi valmimistöodel. Pärast tema surma pidi see sammu püstitatama tema mälestuseks. Sõnad sambal paluvad leinajatel mälestada teda elus ja hauataguses elus pidustustega tema hingele, mis asub selles kivis.

TEKST: JOHN NOBLE WILFORD, FOTOD: CHICAGO ÜLIKOO

Chicago ülikooli arheoloogid, kes leidsid steeli ehk kivisamba Süüria piiri lähistel müürist eelmisel suvel, ütlevad, et kivi on esimene tõestus selle kohta, et selles piirkonnas usuti hinge, mis on kehast eraldi.

See on erandlik. Samal ajal elanud semiitid ja israellidid uskusid, et hing ja keha on eraldamatud, seega ei tunistanud nad ka tuhastamist. Kivi on kaudne tõend selle kohta, et iidse linnakese Sam'ali elanikud praktiseerisid tuhastamist. Paik kannab tänapäeval nime Zincirli.

Mõjud mitmelt poolt

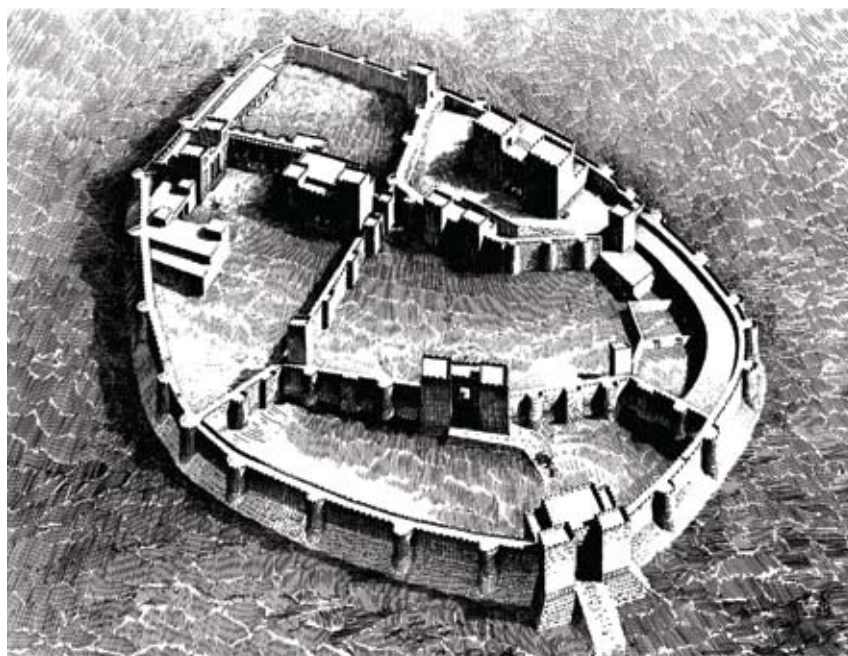
Teised teadlased osutavad, et leid võimaldab heita pilgu rauaaegsete kultuurikontaktide arengule indoeurooplaste ja semiitide piirialal. Kivil leiduv ametniku nimi Kuttamuwa on indoeuroopa päritolu. See pole üllatav, sest varem oli samast leitud põhjapoolsema päritoluga luvi keeles nimesid ja kirju. Sambal leidub aga ka lõunapoolsemaid mõjutusi.

«Semiitide puhul kuulub elust lahkunud inimese hing surnukehaga kokku,» ütles Chicago ülikooli orientalistikainstituudi arheoloog ja väljakaevamiste juht David Schloen. «Siin on aga tegu kultuu-





ment inimhingele



REKONSTRUKTSIOON: Väljakaevamistel kogutud info põhjal on üles joonistatud, milline võis kunagi välja näha Zincirli kindluslinn.

riga, kus usuti, et hing ja surnukeha pole üks ja seesama ning hing on kandunud hoopis hauakivisse.»

Kiri hauakivil kõlab: «Mina, Kuttamuwa, Panamuwa teener, juhendasin oma elu ajal kivi valmistamist. Asetasin kivi igavesse kambrisse (?) ja pühitsesin selles kambris (?): härja [päikesejumal] Shamashile, jäära [tormijumal] Hadadile ja jäära minu hingele selle kivi sees.»

Erandlik uskumus

Kasutatud on foiniiklastelt pärit tähestikku ja kohalikku läänesemiitide dialekti, mis sarnaneb aramea ja heebrea keelele. Lisaks kirjale võimaldab ka kivisse raiutud pilt mõista, millisena kujutas see kultuur ette hauatagust elu. Tutimütsi kandev habemik, ilmselt Kuttamuwa ise, kergitab veinitoopi ja istub toiduga rikkalikult kaetud laua taga. Selle piirkonna teistes ühiskondades, selgitavad teadlased, viitab see kutsele tuua surnu hauale toidu ja joogi näol annetusi. Siin pühitsesid lahkunu pere ja järeltulijad kabelis hauaplaadi ees. Arheoloogid ei ole leidnud aga ei hauakambrit ega jälgi surnust.

Pennsylvania ülikooli egiptoloog Joseph Wegneri sõnul oli surnutele kultusohvrite toomine Lähis-Idas tavaline, kuid kehast eraldi hinge ei tuntud, siinkohal on erandiks Egiptus.

Lisaks kirjale võimaldab kivisse raiutud pilt mõista, millisena kujutati ette hauatagust elu.

Vanas Egiptuses peeti tähtsaks inimkeha ja ülikud kulutasid palju mumifitseerimisele ja hauakambritele, et tagada kehale igavikulisus. Kuid elujõudu, mida tunti «ka» nime all, peeti surematuks ning hing – «ba» – seostus inimese isikuga, see lahkus surma järel kehast.

Wegneri sõnul sarnaneb Sam'ali elanike ettekujutus hingest loomult vägagi Egiptuses levinule. Kuid pole ei ajaloolisi andmeid ega arheoloogilisi leide, mis viitaksid, et see kuningriik oleks saanud otseseid mõjutusi Egiptusest.

Harvardi ülikooli arheoloog Lawrence E. Stager, kes teeb väljakaevamisi Iisraelis, ütles, et hauatähis viitab piirkonna väga mitmekesisele kultuuripärandile ning lähiaastail on tõenäoline, et leidudele tuleb lisa.

Ühe meetri kõrgune, 60 sentimeetri



LINNAMÜÜR: Zincirli linna kirdeservas olnud müüri on arheoloogid jõudnud välja kaevata.

laiune ja 360 kilo kaaluv basaldist steel leiti Zincirli väljakaevamiste kolmandal aastal. Tööd peaks jätkuma veel seitsme aasta jooksul ning nende pearahastaja on Chicago Neubaueri perekonna fond.

Kaheksandal sajandil enne meie aega oli linn endiselt kuningriigi süda, kus elas ka kuningas Panamuwa, kuid ilmselt aluti juba toona Assüüria impeeriumile. Pärast selle kokkukukkumist linn majanduslikult hääbus ja paik hüljati seitsmenda sajandi lõpus e.m.a.

1888–1902 tegi seal väljakaevamisi Saksa ekspeditsioon, just siis leiti paksud kivist ja mudatelistest müürid ja suured väravad, mida ehtisid skulptuurid ja raidkirjad.

Põnev leid

Kui sakslaste töö pooleli jäi, seisid müürid terve sajandi puutumatuks. Aastal 2006 alustas Chicago ülikooli tööriühm kaevamisi linna keske kindluse taga, mis oli sakslaste kaevamistööde keskmeks. Suur osa ligi 40hektarilisest piirkonnast on läbi uuritud spetsiaalse magnetitehnoloogia abil, mis suudab kindlaks teha peidetud struktuuride olemasolu.

Sel suvel leidsid suure elumaja asukohas kaevavad arheoloogid steele ülaosa ja nägid raidkirja esimest rida. Tel Avivi ülikooli arheoloogiadoktorandid Schloen ja Amir Fink püüdsid seda kohe lugeda.

Üsna ruttu oli selge, et sõnad olid seemidikeelsed, mainitud kuninga nimi oli tuttav – see oli leidunud sakslaste poolt väljakaevatud raidkirjadel. Kui terve samm oli välja kaevatud, tõlgiti kiri esmakordselt ning hiljem on seda täpsustatud.

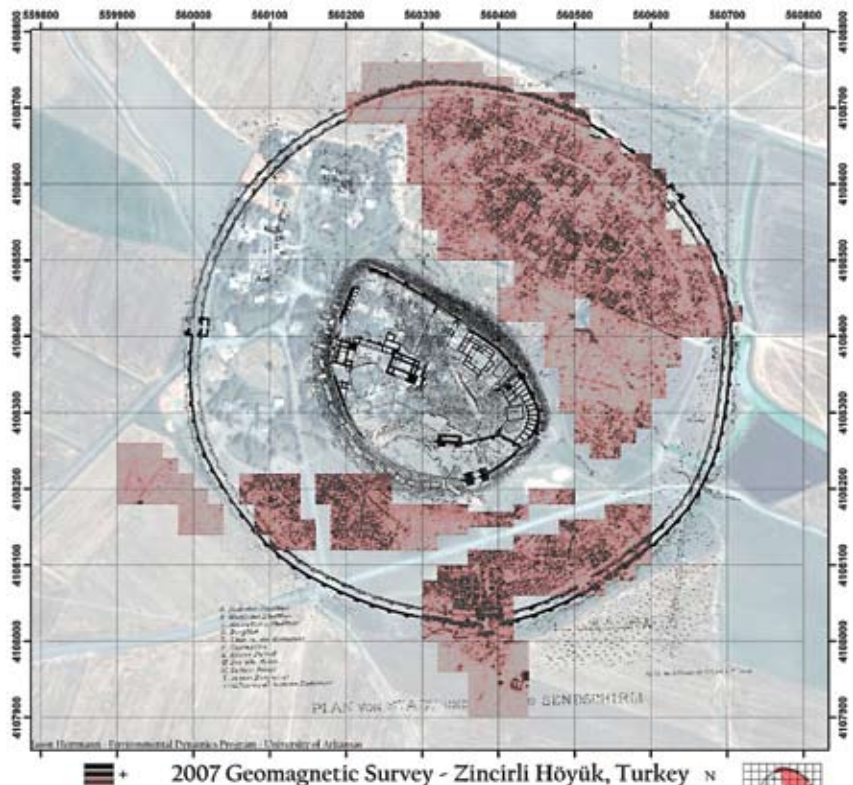
Seejärel vaatlesid arheoloogid piinliku täpsusega väikest neljakandilist ruumi, mille nurgas seinä ääres sammas seisis. Põrandal olid ohviurnide kildud, samuti leiti kahe leivaahju fragmendid.

Schloeni sõnul oletavad arheoloogid, et ruum oli suurema hoone juurde kuuluv köök, mis oli ümber kujundatud templiks või kabeliks. Ilmselt oli tegu Kuttamuwa koduga, millest nüüd oli saanud tema mälestuskabel.

Linna varemetest ei leitud märke tustete kohta. Türgi-Süüria piirialadelt on varem leitud samast ajaperioodist pärit tuhaurne. Seega oletavad arheoloogid, et ka Sam'alis oli tavaks inimesed pärast nende surma tuhastada.



PÕNEV LEID: Väljakaevamistel töötanud tudengid Virginia Rimmer ja Benjamin Thomas uudistamas sammast, mis viitab uskumusele, et hing lahkus kehast kivisse.



PEIDETUD LINN: Niisugune näeb linn välja magnetitehnoloogia abil tehtud uurin-gukaardil.



Walther P 38 – pool sajandit tootmises

Tänapäeval seostub Waltheri nimi kõigepealt James Bondi lemmikrelvaga PPK. Tegelikult on sama firma arvel veel teinigi kuulus tuleraud, mida asjatundjad hindavad niisama kõrgelt.



TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: WIKIPEDIA

Astal 1935 otsustati Saksa armee põhiline poolautomaatpüstol, 9 mm parabellum P 08 välja vahetada, sest selle tootmist peeti liiga kalliks ja keeruliseks. Lisaks polnud P 08 täielikult turvaline ja võis teatud olukorras omanikku ennast vigastada. Ägedas konkurentsis Mauseri ja teiste kuulsate relvatootjatega tuli lõpuks võitjaks firma Carl Walther Waffenfabrik GmbH. Mitme inseneri ühistööna sündinud P 38 uuenduste peale võeti üheksa erinevat patenti.

Waltheri armeepüstolil oli kahetoimeline (*double-action*) päästik, st et päästikule vajutamisel vinnastas kuke ja teostas ka lasu (tol ajal polnud see veel sugugi iseenesestmõistetav). Vasakul küljel oleva kaitseriivi abil võis püstoli lukustada siis, kui padrun oli juba raas. Nagu PP-lgi oli kuke kohal spetsiaalne markertihvt, mis näitas, kas padrun on raas või mitte.

Tuntav hinnalangus

Eelkäijaga võrreldes oli P 38 tööpoolest märksa lollikindlam ning tähtedega varustatud kaitseriiv jättis püstoli katsetajatele sügava mulje (F näitas, et relv on laskevalmis, ja S, et kaitse on peal). Samas oli Waltheri püstol veelgi keerulisema ehitusega – ainuüksi vedrusid oli kokku üksteist ja lööknõela konstruktsiooni tuli tootmise käigus veel mitu korda muuta. Hinna osas oli kokkuhoid ikkagi märgatav: 1939. aasta seisuga maksis P 08 11,5 marka, P 38 aga ainult 5,6 marka.

Saksa Wehrmacht võttis P 38 relvastusse 1940. aastal. Esimesel seerial oli kena pähklipuust rihveldatud põskedega pära, kuid peagi selgus, et selle vagusid on raske puhastada. Järgmistel mudeli-

tel olid juba punakaspruunist bakeliidist «triibulised» põsed. Samal aasta sügisel asendati Waltheri logo nelja- või viiekojalise valmistajatehase koodiga, et toodetud relvade hulka salajas hoida.

Kuna tellimuste arv aina kasvas, alustasid sama tüübi väljalaskmist veel mitu ettevõtet nii Saksamaal kui tema poolt okupeeritud riikides. Viimaste seas on ka tänapäeval hästi tuntud Belgia FN ja Tšehhi Česká Zbrojovka.

Stasi varud läksid müüki

Sõja lõpuni jõuti välja lasta üle 1,2 miljoni P 38, millest Waltheri enda arvele langes 580 000. Pärast sõda jätkus sama relva tootmine Prantsusmaal Manurhini firmas sõjasaagiks langenud seadmete baasil. Üks kinnitamata legend väidab, et väike partii olevat välja lastud ka Ida-Saksamaal, mille territooriumile jäi Waltheri enda tehas Zella-Mehlis. Päris kindel on aga see, et just sealne salapolitsei Stasi töötas välja esimese lühikesse rauaga P 38 variandi, mille vajaduse korral võis ka summutiga varustada. Sellega varustati üle piiri saadetavaid spioone. Pärast Ida-Saksamaa kokkuvarisemist müüdi hulk Stasi relvi kolleksionääridele, nüüd juba sõjaaegsete «gestaapo püstolite» pähe.

Waltheri firma (uue asukohaga Ulms sporditarvete tehase nime all) sai loa P 38 tootmise jätkamiseks 1957. aasta mais, kuid lõviosa toodangust läks ekspordiks. Samal aastal võeti P 38 ka Lääne-Saksa Bundeswehri relvastusse P 1 nime all, et välja vahetada USA Colt M1911A1. P 1 pära oli terase asemel valmistatud alumiiniumisulamist, nii et kogu relv muutus 170 grammi võrra kergemaks.

TEHNILISED ANDMED

Walther P 38

Kaliiber: 9 mm (Parabellum)
Mass padrunitega: 0,96 kg
Pikkus: 216 mm
Vintraua pikkus: 125 mm
Kuuli algkiirus: 356 m/s
Padrunite arv salves: 8
Laskekiirus: 16 lasku minutis
Efektiivne laskekaugus: 50 m
Maksimaalne laskekaugus: 1600 m

Lääne-Berliini politsei jaoks toodetud variandil P 4 lühendati rauda 110 millimeetrini ja lisati täiendav kaitse lööknõela jaoks. Kuna pärast sõjaaegsete piirangute tõttu ei tohtinud Lääne-Saksa politsei kodumaiseid relvi kasutada, pandi kogu partii kokku Prantsusmaal Saksamaal toodetud detailidest. Terrorismivastase üksuse GSG jaoks töötati P 4 baasil välja «taskupüstol» P 38k, mille raud oli veelgi lühem (70 mm), et seda saaks märkamatu tasku kanda. Walther proovis õnne ka pikema rauaga variantidega, kuid ükski neist ei osutunud edukaks. Nüüdseks on P 1 omakorda välja vahetatud firma Heckler & Koch püstoli P8 vastu.



Fidel Castro – teekond naljanumbrist riigimeheks

Täpselt pool sajandit tagasi ehk 1959. aasta jaanuaris oli suurem osa kuubalasi eufoorias. Diktaator Fulgencio Batista oli põgenenud ja Fidel Castro juhitud mässulised võitnud. Kodusõda oli lõpuks läbi ja tulevik paistis helge.

TEKST: ALLAN KÄRO



VÖITJA TULEB: Fidel Castro sisenemas Kuuba liidrina pealinna Havannasse 9. jaanuaril 1959. Temast vasakul kaasvõitleja Camilo Cienfuegos, paremal Huber Matos. AFP/SCANPIX

Kuigi ise ateist, ei jätnud Castro rõhumata rahva religioossetele tunnetele. Eriti naistele paistis Kristuse eas Castro kui mägedest alla laskunud kristlik kangelane, kes tuli rahvast korruptsioonist läbi imbutatud valitsejatest päästma.

Pool sajandit kestva kommunistliku diktatuuri loomist ei kardetud. «Kuus kuud varem olid vaid üksikud Kuuba keskklassi liikmed tundnud hirmu Castro võimaliku võidu ees. Kuus kuud hiljem olid vaid üksikud mures suuna üle, kuhu riik oli minemas,» kirjutab aastatel 1991–1994 Kuubal Suurbritannia suursaadikuks olnud Leycester Coltman oma raamatus «Tõeline Fidel Castro».

Castro oskas olla kannatlik ja seada pikaajalisi sihte. Neid iseloomujooni oli tal juba väga vaja läinud, sest veidi enam kui kaks aastat varem oli tema partisanivõitluse alanud täieliku läbikukkumisega.

Pärast esimest katset 26. juulil 1953 relva jõul valitsust kukutada oli Castro ligi kaks aastat vangis istunud ja siis Mehhikosse eksili suundunud, kust üritas juhtida oma organisatsiooni «26. juuli liikumine» tegevust Kuubal.

Raske mereretk

1956. aasta lõpuks polnud tal enam valikut. Batista avaldas Mehhiko valitsusele survet, et see Castro tegevuse lõpetaks, ja vahistamisotsus oli langenud. 25. novembril 1956 asus Castro koos kaaslastega mitme tuhande kilomeetrisele teekonnale üle mere Kuuba poole.

Tingimused olid kohutavad, 82 mehe, 90 püssi, kolme kuulipilduja, kahe kanta-va tankitõrjerelva ja muu varustuse jaoks oli nende jaht Granma kaugelt liiga väike. Lisaks puhkes torm ja merehaigeks jäänud mässajatel tuli lekkivast laevukestest ajuti ka käsitsi vett välja loopida.

Nii jõuti Kuuba rannikule loodetust mitu päeva hiljem ja kodumaal olevate kaaslaste alustatud ülestõus oli selleks ajaks juba maha surutud.

Nagu kirjutab oma päevikusse Mehhikos Castro üheks lähimaks kaasvõitlejaks kujunenud Argentina kommunist Ernesto «Che» Guevara, kujunes maabumine pigem laevahukuks. Granma koos raske-va varustusega läks ranniku lähedal ümber ja mitte just hiilgavate navigeerimis-ostustega mässulised leidsid, et nad on maabunud mangroovisohu.

Me tahame süüa, me maksame

Pärast mitut tundi soos sumpamist kohatasid merehaigusest vintsutatud, näljased ja mudased mässajad lõpuks ühte kohalikku, kellele Castro pidas oma kombe kohaselt kõne.

«Ma olen Fidel Castro. Mu kaaslased ja mina oleme tulnud Kuubat vabastama. Sa ei pea midagi kartma, sest me oleme tulnud talupoegi abistama. Me anname neile maad töö tegemiseks, turu oma toodete müümiseks, koole nende lastele ja

korralikke maju terve perele. Me tahame midagi süüa, kuid me maksame sulle,» kuulutas ta.

Ka talupoeg ei olnud suu peale kukkunud. «Hea küll, kuid ole ettevaatlik selle püssiga. Keegi võib kogemata viga saada,» ütles ta. Maguskartulid olid tal parajasti tules, lisaks lubas ta sea tappa.

Siga jäi aga mässulistel söömata, sest Castro tulekust teadlik valitsus oli laevastiku neid otsima saatnud. Granma vraki leidnud vahilaev asus kohe rannikut tulistama ja mässulised pidasid paremaks edasi liikuda.

Kolm päeva hiljem ründasid nende laagrit valitsusväed. Kuna mingit valvet ei olnud, siis tabas rünnak neid täiesti ootamatult. Enamik mässulisi kas tapeti või võeti vangi.

Napp pääsemine

Castro koos kahe kaaslasega pääses põgenema, kusjuures ta ise oli ainukesena korralikult varustatud. Ühel kaaslasel oli küll püss, kuid polnud saapaid, teisel jälle vastupidi.

Järgmised neli päeva koosnes mässuliste armee suhkruroopõllule varjunud

Siga jäi mässulistel söömata, sest Castro tulekust teadlik valitsus oli laevastiku neid otsima saatnud.

kolmest mehest, kahest püssist ja kahest saapapaarist. Castro kaaslaste mälestused sellest perioodist on mõnevõrra vastukäivad, kuid ühte mäletavad nad selgelt – enam-vähem kogu selle aja rääkis Castro, kuidas ta kavatses Kuuba pärast oma võitu ümber korraldada.

Kuna valitsus oli veendunud, et Castro rühm on hävitatud, viidi väed tagasi kasarmutesse. See andis mässulistele võimaluse ennast koguda. 1956. aasta lõpuks oli neid kokku paarkümmend meest, kusjuures relvi oli veidi rohkem kui pooltel.

Oluline oli aga see, et pääsenute hulgas olid Castro lähimad kaaslased: tema vend Raul, Che Guevara ja Camilo Cienfuegos. 1957. aasta jaanuari lõpuks jõudsid mässulised Sierra Maestra mägedesse.

Nüüd oli oluline saavutada mingi võit, et anda maailmale teada oma olemasolust ning värvata uusi võitlejaid ja koguda toetajatelt raha. Pärast hoolikat teadete kogumist õnnestus vallutada kümne-ahelise garnison La Plata ranna lähedal.

See tegi valitsusele selgeks, et Castro on endiselt võitlusvõimeline, kuid sobiv hetk tema tabamiseks oli mööda lastud, sest mägedes libises väikesearvuline grupp alati käest. Pigem käis nüüd võitlus kohalike talupoegade toetuse pärast.

Võõrastesse alati umbusklikult suhtu-



FIDEL PEAB KÕNET: Castro annab kaasvõitlejatele taktikalisi juhendeid. Vasakul nõjatub relvale Che Guevara. **BULLS**

vatel ääremaa talupoegadel ei olnud mingit põhjust toetada mässulisi rohkem kui valitsusvägesid, kuid tasapisi kaldus kaalukauss siiski esimeste poolele.

Erinevalt sõduritest maksid Castro võitlejad talupoegadele söögi eest ja aitasid maaharimisel. Väga positiivselt mõjus ka talupoegade eriliste vihaobjektide, rikaste maaomanike ülevaatajate ehk *mayorales*'te seast kõige jõhkramate mahalaskmine mässuliste poolt.

Kuid sellele vaatamata kasvas mässuliste armee ikkagi eelkõige linnadest tulevate täienduse, mitte talupoegade arvel.

Propagandasõda

Castro avas ka teise rinde USAs. Sierra Maestra mägedesse smugeldati New York Timesi ajakirjanik Herbert Matthews, kellele etendati hoolikalt seatud koreograafiaga etendust suurearvulisest ja hästi juhitud partisanarmeest.

Matthewsi ülistavate artiklite kiiluvees tuli Kuubale terve rida ajakirjanikke, kes kirjutasid romantilisi reportaaze habemesse kasvanud vabadusvõitlejatest. Kõik see õnnestas Batista režiimi toetust Ühendriikides.

Viimasele aitasid tugevalt kaasa ka Batista karmid meetmed oposponentide vastu. Iseenesest oli diktaator selles võit-

luses märkimisväärselt edukas, kuid kaugemale vaadates kõrvaldas ta niimoodi ainult tulevase takistusi Castro ainuvõimu saavutamise teelt.

Maikuuks oli mässuliste armees umbes 120 meest ja aeg teiseks rünnakuks küps. Seekord õnnestus pärast mitmetunnist lahingut vallutada 47meheline garnison El Uvero, umbes 35 kilomeetri kaugusel esimesest sihtmärgist.

Selle peale otsustas valitsus oma väikesed garnisonid Sierra Maestra mägedes likvideerida. See võttis küll Castrolt võimaluse saavutada kergeid võite, kuid samas näitas sealsetele talupoegadele, kes on koha peal peremees. Mässulistel oli lõpuks oma kontrolli all olev ala.

Nüüdseks oli Castrost saanud Kuuba kõige tuntum opositsioonäär ja mässuliste armee kasvas paari kuuga kaheksakordseks.

Samal ajal oli aga tekkinud lõhe Castro ja tema linnades tegutsevate võitluskaaslaste vahel. Viimased riskisid peaaegu iga päev eluga, korraldasid sabotaaže ja tegid valitsusvastast propagandat, samal ajal kui mägedes olevad kaasvõitlejad suutsid rohkem kui poole aasta jooksul ellu viia vaid kaks rünnakut.

Castro jaoks väga sobival hetkel õnnestus politseil tabada ja tappa linnamässuliste võimekas liider Frank Pais. Kontroll oli taas Cast-



Erinevalt sõduritest maksid Castro võitlejad talupoegadele söögi eest ja aitasid maaharimisel.

ro käes, pealegi tekitas Paisi mõrv suurt pahameelt.

Uus võitlusmeetod

Kuni järgmise aasta kevadeni valitses Kuubal suhteline rahu. Castro ei sõandanud rünnata ja Batista pettis ennast kujutelmaga, et mässulised on mägedesse surutud. Kuid nüüd piisas Castrol lihtsalt enda olemasolust, et edu kinnistada.

Tema kontrolli all olevad territooriumil tegutsesid koolid, haiglad, trükiajakirjandus, raadiojaam ja isegi sigarivabrik. Edu



BULLS



VÕIDUJOOBES: Pagulas- ja võitlus-aastad on läbi. Kuubas on alanud pool sajandit kestev Fideli aeg. AFP/SCANPIX

suurendamiseks ehk oma võimu laiendamiseks vajas Castro aga uusi võite.

Selleks pidi saama üldstreik, sest sõjaline lahendus ei tulnud kõne allagi, mässuliste armee ei kujutanud ligilähedaseltki mingit ohtu sõjaväele. Iseenesest paistis aeg streigiks olevat sobilik, sest Kuuba eliit ja nende järel ka USA valitsus oli Batistast ära pöördumas.

9. aprillil 1958 välja kuulutatud üldstreik lõppes aga läbikukkumisega, sest ettevalmistustööd olid kehvasti tehtud. Batista andis politseile käsu streik karmilt maha suruda. Havannas tapeti üle 50 ja Santiagos umbes sada inimest.

Rünnak toob pöörde

Kibe lüüasaamine andis aga asjade soodsale käigule tõuke. Streigi mahasurumine julgustas Batistat ette võtma sõjalist rünnakut Castro vastu. See võimaldas mässulistel asuda võitlusse nendele sobivates oludes.

Batista saatis Sierra Maestrat piirama 10 000 sõdurit koos tankide, suurtükkide

ja lennuväega. Castrol oli vaid 300 meest, kuid mägedes veedetud aasta tasus ennast nüüd ära. Maastikku tundsid nad vastastest paremini, said seepärast kõrvalle hoida suurtest lahingutest ja rakendasid kurnamistaktikat. Oma jõudu näitas nüüd Castro propagandateenistus.

Kehva moraaliga valitsusväed kandsid suuri kaotusi. Neid nõrgendas ka asjaolu, et osa võimekamaid ohvitseri oli mõni aeg varem samuti Batistat kukutada üritanud ja istusid nüüd vangis.

Rünnaku läbikukkumine andis initsiatiivi Castrole. Septembris alustas ta aeglast pealetungi, hoolikalt jälgides, et ei toimuks suuremaid kokkupõrkeid, kus

mässulised võisid kergesti kaotajaks jääda. Valitsusväed hakkasid aga lagunema ning novembriks oli suurem osa Oriente ja Las Villase provintsidest mässuliste kontrolli all.

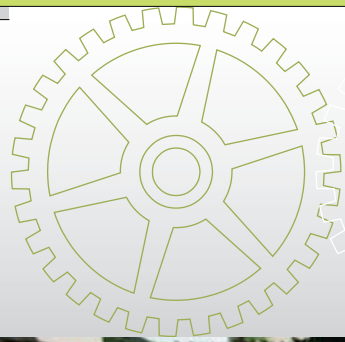
Võit käes

USAs olid Batista aktsiad juba lootusetult langenud ning president Eisenhower saatis Havannasse oma eriesindaja, et veenda Batistat ametist loobuma ja seada ametisse uus valitsus, mis suudaks Castroga toime tulla.

Diktaator punnis esialgu veel vastu, kuid 30. detsembril langes mässuliste kätte Las Villase provintsi keskus Santa Clara. Järgmisel päeval põgenes Batista riigist ja ametisse astus sõjaväeline valitsus, kuid kontroll sündmuste üle oli juba lõplikult Castro käes.

1. jaanuaril 1959 kogunesid havannalased tänavatele röömpuudu pidama. Järgmisel päeval jõudsid oma meestega pealinna Cienfuegos ja Guevara. Castro võis alustada triumfikäiku mööda Kuubat.

Streigi mahasurumine julgustas Batistat ette võtma rünnakut Castro vastu.



KUIDAS



REUTERS/SCANPIX

Tulevikuauto saabub vandenõude kiuste

Miks autotööstus viimased mõnikümmend aastat justkui paigal tammunud on ja milliste autodega me 15 aasta pärast sõidame?

TEKST: ANDERO KAHA

Vandenõuteooriaid on palju. Milles kõiges ei ole süüdistatud vabamüürlasi, korporante ja USA spioone. Tarkade Klubi heidab pilgu asjade käigule tänapäeva autotööstuses, mille paindumatust peetakse alatihti samuti vandenõuelelemente sisaldavaks – olgu konspiraatoriteks töösturid ise, naftatootjad või koguni

suurriikide valitsused.

1996. aastal asusid USA California osariigi teedel sõitma elektriautod. Need olid vaiksed, kiired, praktiliselt ei saastanud õhku ning sõitsid bensiinita. Umbes sellise ülevaate annab autotööstuse ühest praeguseks suures osas kõrvale jäetud uuendusest ameeriklaste 2006. aasta film «Kes tappis elektriauto?».

Kümme aastat hiljem hävitati autod ning nende tarbeks loodud laadimispunk-



JOONIS

Kuidas töötab elektriauto?

Nii keskkonna olukord aastate pärast kui autotootjate saatus sõltuvad sellest, missugused kütused ja kuidas meie autosid tulevikus edasi viivad. Elektriauto tagavarabensiinimootoriga on üks võimalus.

Chevrolet Volt valmib aastaks 2010.

On võimeline aku jõul sõitma kuni 64 km; pärast seda lülitub sisse bensiinimootor.

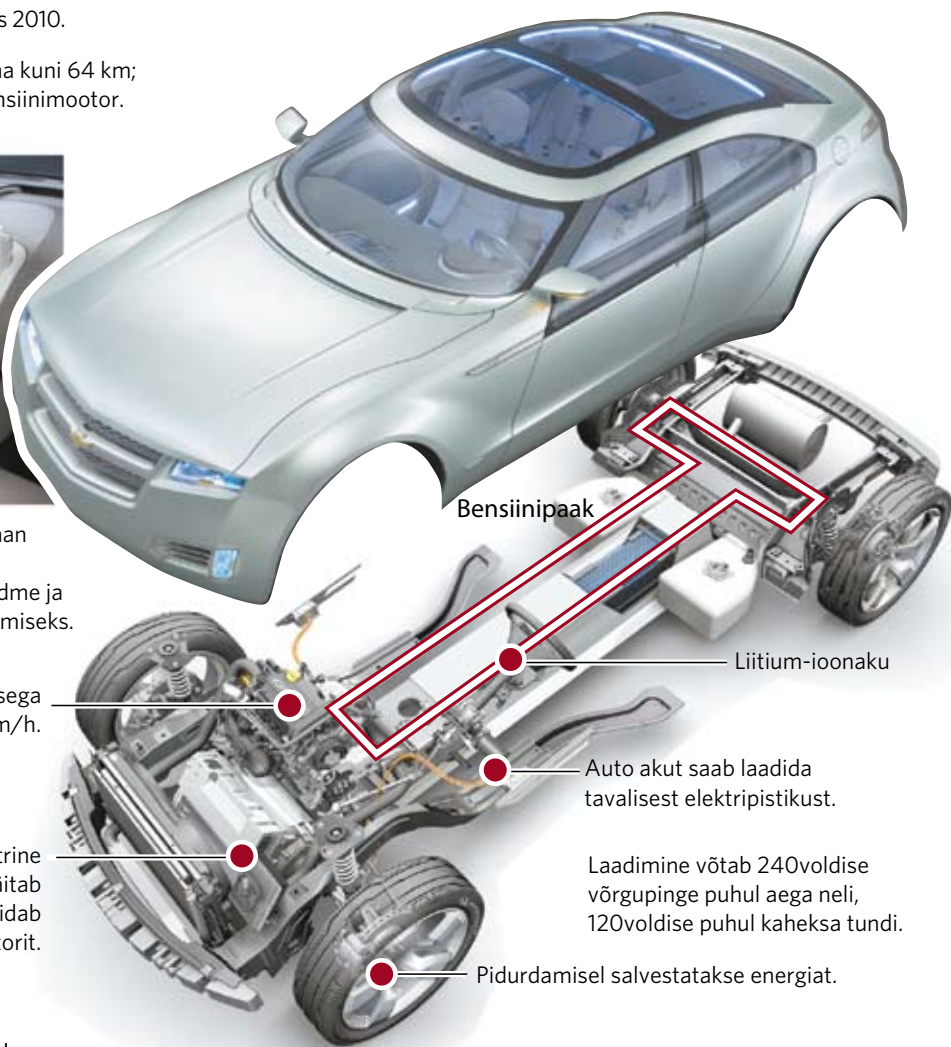


LCD-ekraan.

Puutekraan raadio, kliimaseadme ja GPSi juhtimiseks.

Elektrimootor võimsusega 150 hj; tippkiirus 160 km/h.

3-silindriline, 1,6-liitrine bensiinimootor; käitab generaatorit, mis toidab elektrimootorit.



Bensiinipaak

Liitium-ioonaku

Auto akut saab laadida tavalisest elektripistikust.

Laadimine võtab 240voldise võrgupinge puhul aega neli, 120voldise puhul kaheksa tundi.

Pidurdamisel salvestatakse energiat.

Võimalikud konkurendid

Tootmises

Prototüübid



Zap



Renault Kangoo



Honda Nuvu



Honda Pivo



JOONIS

Autod muutuvad kergemaks

Lisaks uute jõuallikate väljatöötamisele kulutavad majandusraskustes USA autotootjad miljoneid sellele, et vähendada autode kaalu. Kergem auto, nagu teada, kulutab vähem kütust.

TÄNA

Ford Sport Trac

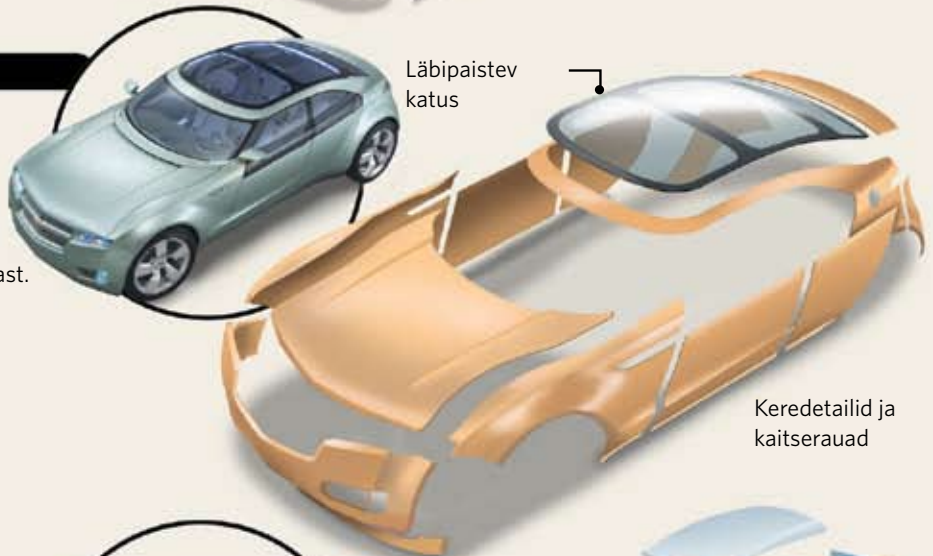
Auto tagaosas (kast ja pakiruum) on valmistatud kergest fiiberkiust ning seega ei roosteta.



HOMNE PÄEV

Chevrolet Volt

General Motorsi elektrijõul liikuva prototüübi katuse, mootorikatte ja keredetailide loomiseks on välja töötatud spetsiaalne taaskasutatav plast. Kerge auto kütusekuluks eeldatakse 1,6 l / 100 km.

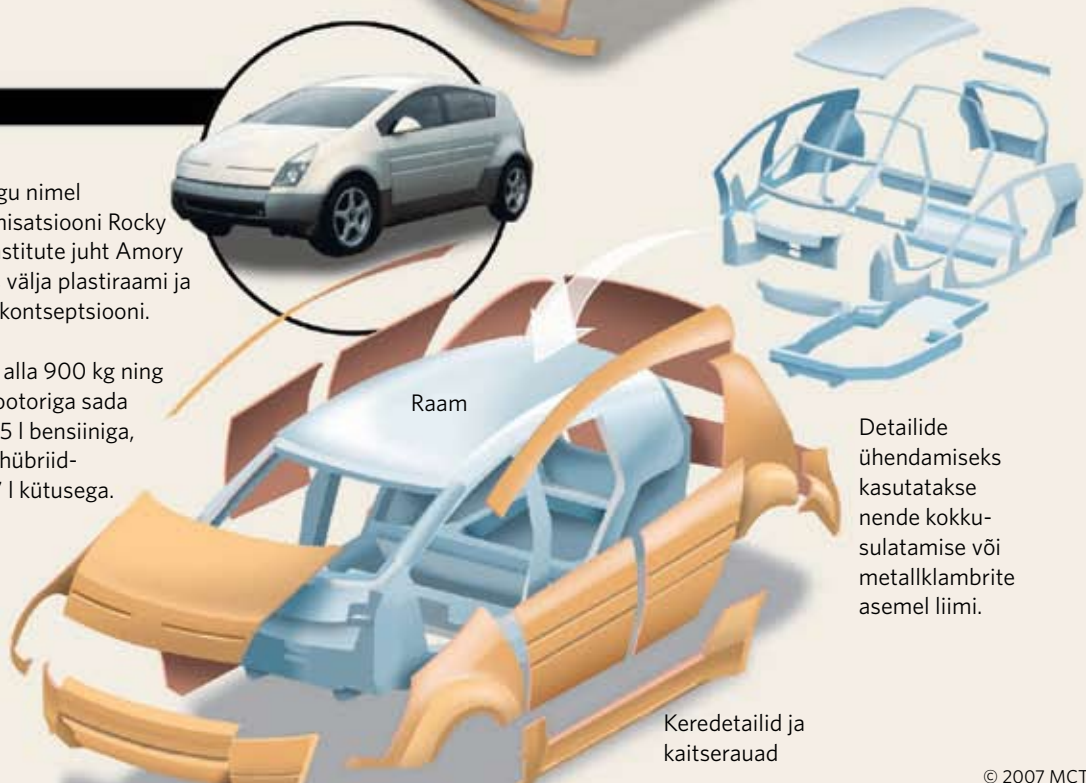


TULEVIK

Hypercar

Säästva arengu nimel töötava organisatsiooni Rocky Mountain Institute juht Amory Lovins töötab välja plastiraami ja -kerega auto kontseptsiooni.

Auto kaaluks alla 900 kg ning läbiks tavamootoriga sada kilomeetrit 3,5 l bensiiniga, tänapäevase hübriidmootoriga 1,7 l kütusega.



© 2007 MCT



SAASTEVA: Elektriautode arendamisega tegeleva firma asutaja Meelis Merilo igapäevaautoks on elektrimootoriga Subaru väikebuss. 2 X KALEV LILLEORG



ÕPETLANE: Professor Mart Mägi ennustab, millised on autod 15 aasta pärast.

tid seisavad tänaseni kasutult. Kas vandenõu või tarbijausu puudus, küsitakse. Ja leitakse, et kõrvale jäetud uuendus võinuks olla võimaluseks võidelda nii rahutu olukorraga Lähis-Idas, tõusvate naftahindadega kui globaalse soojenemisega.

Vandenõuteoorias peitub vähemasti osa tõest

Mart Mägi, Rootsi Chalmersi tehnikaülikooli emeriitprofessor autotehnika alal, ei oska Eesti esimesel inseneride aastakonverentsil Infotehnoloogia kolledžis anda täpset vastust küsimusele, milline saab olema auto 15 aasta pärast. Ometi peab ta kõige olulisemaks autotööstuse ees seisvaks küsimuseks seda, kuidas arendatakse tulevikuautodes vajalikku veojõudu. Lihtsamalt öeldes – mis ja kuidas viib autosid edasi aastal 2023.

Mägile jääb arusaamatuks, miks saandivahetusel elektriautod turult tagasi tõmmati. Kuigi üheks võimaluseks sellele küsimusele vastust anda on lähtuda vandenõuteooriast, ei kinnita professor seda otseselt. Ometi leiab ta filmis «Kes tappis elektriauto?» olevat omajagu tõde.

«Ma peaaegu usun, et selle asja juures võib olla midagi konspiratiivset,» räägib Mägi elektriautode turult kadumisest – ja toob elulise näite. Professor ise sõitis 1990ndate teisel poolel ja selle sajandi alguses kaheksa aastat elektriautoga Renault Clio Electric, ent kui sellel ilmes suhteliselt lihtne viga, ei leidnud ta võimalust auto parandamiseks.

Peale võimaliku vandenõu mainib Mägi ära ka ühe seniste elektriautode tõsisema puuduse – nõrga aku. Akudes kasutatavat tehnoloogiat on professori sõnul viimaste aastate jooksul siiski üsna

TARGAD AUTOD:

Autode tulevik – tehisintellekt

Insenerikätt saavad professor Mart Mägi ennustuste kohaselt tunda ka teised autotööstuse valdkonnad. Inimene vahetas sajandi eest targa hobuse tundu ja mõtlemisvõimetu masina vastu. Nüüd, kui oskused selleks olemas, on aga aeg sõidukitesse senisest enam tarkust peita. Niisiis on targem auto omamoodi tagasipöördumine minevikku, veoloomade ajastusse.

Inimene on inimlik. Inimene eksib. Seetõttu on kasulik, kui inimesel aitab optimaalseid otsuseid teha arvuti. Mägi usub, et tulevikus saab tehisintellektist üks auto olulisemaid koostisosi.

Hobustel on luustik, lihased, aju ja

tublisti edasi arendatud.

Praegu oleks elektriauto «tapmine» keerulisem

Ka teine spetsialist, elektriautode arendamisega tegeleva firma ZEV Motors OÜ asutaja Meelis Merilo usub, et elektriautode arendamise toppama jäämise taga võib olla vandenõule viitavaid märke.

California osariik võttis küll vastu otsuse jõuda olukorran, kus autod enam ei väljuta süsihappegaasi, otsustati hiljem ümber. Võimalikuks põhjuseks osariigi suurima tuluallika, naftatöösturite, surve. Kuigi elektriauto väljatöötamisele kulutati kümneid miljardeid kroone, korjati General Motorsi toodetud elektrisõidukid kokku ja purustati kasutajate protestide saatel.

«Ükskõik millisel teisel alal ei kujuta ma ette olukorda, et on olemas toode, ini-

närvivõrgustik. Autodel seni vaid luustik ja lihased. Hobune teeb kutsari hääle ning piitsa ja ohjade liikumise peale ise otsuse, kuidas oma jalgu liigutada. Auto kuuletub mehaaniliselt.

Tulevikuautod peaksid hakkama toimima nii nagu hobused – targalt. Auto paradarvuti vastaks looma ajule ning erinevad sensorid tema meeltele. Tehisintellekt jätkaks juhile küll valikuvabaduse, kuid aitaks samal ajal leida optimaalseid võimalusi.

Selline tehnoloogia on autodes mõningate keerulisemate protsesside juhtimiseks juba kasutuses. Täna kasutatakse tehisintellekti võimalusi ka lennunduses.

mesed soovivad seda kasutada, on nõus selle eest maksta – aga toode korjatakse turult ära ja lihtsalt hävitatakse,» räägib Merilo. Tema sõnul ei ole elektriautode väljatöötamise protsessi tänapäeval siiski enam nii lihtne pidurdada kui selle sajandi algul. Turule on tulemas uued tegijad, näiteks Hiina elektriautode tootjad.

Innovatsioonisajand jättis mootorid muutmata

Ometi liikleme täna ikka veel bensiini- ja diiselmootoriga autodes. «Kahekümnenenda sajandi jooksul ei ole autode konstruktsioonis põhimõtteliselt muudatusi olnud,» tõdeb Mägi. Ta võrdleb tänapäevagi autot vankriga, mida viib hobuse asemel edasi sise põlemismootor. Mootorit, omakorda, käitab enamasti kas bensiin või diislikütus.

Kolmandas maailmas väidetavalt nälja-



ÜMBEREHITUS:



4 X POSTIMEES/SCANPIX

Tavaautost elektriautoks

Firma ZEV Motors OÜ asutaja Meelis Merilo pühapäeva-auto Pöboda kulutab omaniku arvutuste kohaselt saja kilomeetri läbimiseks viis korda vähem energiat kui 1,8liitrise mootoriga automaatkäigukastiga Toyota Corolla. Kuidas on see võimalik?

Lihtne – tema nõukogudeaegset autot viib edasi elektrimootor, samas kui Toyota jõuallikas töötab bensiinil. Samas on Pöboda võimeline sõitma just nii kiiresti, kui vaja – kuni 120 km/h – ja suudab ühe laadimisega läbida 96 kilomeetrit, millest piisab päris kindlasti igapäevasteks linnasõitudeks.

Isegi vanas heas Ameerikas, mis muidu just kütuse kokkuhoiu poolest silma pole paistnud, on paljud autoomanikud hakanud mõtlema sõidukulude kokkuhoiu peale. Nii ookeani taga kui Eestis on müügil mitmeid eri hinnaklassis ja erineva võimsusega süsteeme autode ümberehitamiseks elektri jõul liikuvaks. Algajail soovita- vad ookeanitagused eksperdid siiski küsida nõu teadajamatelt või veelgi parem – osta valmis elektriauto. Viimased on Eestis saadaval ning nende hinnad on võrreldavad sama suurte tavasõidukite hindadega.



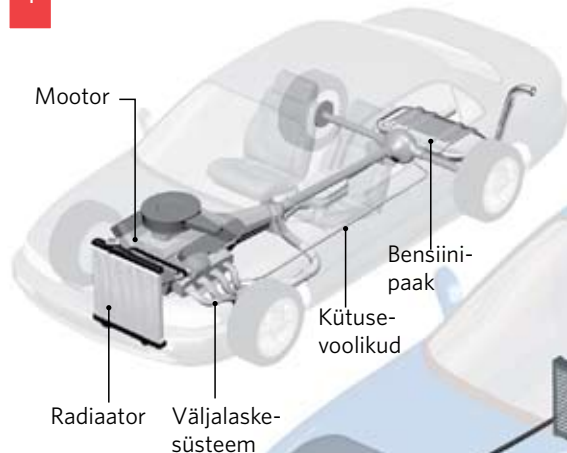


JOONIS

Tavaauto ümberehitamine elektriautoks

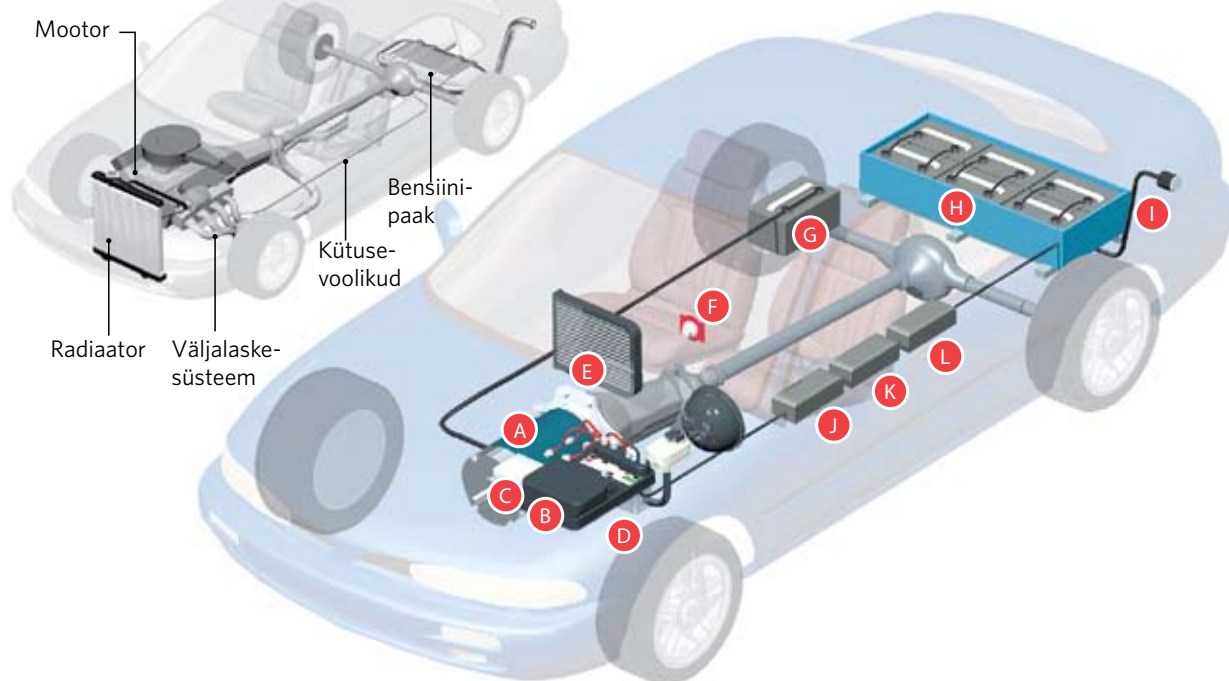
Keegi ei välista, et bensiinihinnad tõusevad õige pea. Seetõttu on USAs viimasel ajal asunud oma autosid agaralt elektriautodeks ümber ehitama. Eestiski leidub mõni tavaautost kohandatud elektrisõiduk.

1 Komponentide eemaldamine



2 Elektriauto osade lisamine

USAs kulub auto ümberehitamisel osade peale 60 000 – 100 000 krooni.



- A** Elektrimootor – viib autot edasi
- B** Kontroller – kontrollib, millise pingega voolu mootorisse saadetakse, võimaldab nt kiirendamist.
- C** Potentsiomeeter – annab kontrollerile teada, millise pingega voolu mootorisse saata, kui gaasipedaalile vajutatakse.
- D** Vaakumpump – võimaldab kasutada pidureid.

- E** Keraamiline küttekeha – soojendab auto sõitjateruumi; ühendatakse olemasolevate seadmetega.
- F** Voltmeeter – näitab, kui palju on akus voolu järel.
- G** Väike aku – annab voolu raadiole, tuledele jne.
- H** Põhiakud – annavad voolu mootorile.

- I** Laadimisstepsel – asendab bensiinipaagi ava.
- J** Alaldi – muudab põhiakude voolu varuaku jaoks sobivaks.
- K** Laadimisseade – saadab elektrienergia akudesse, et neid laadida.
- L** Relee – käivitab auto.

© 2008 MCT

ALLIKAS: FOX VALLEY ELECTRIC AUTO ASSOCIATION, HOWSTUFFWORKS.COM

JOONIS: GENTRY SLEETS AND PHIL GEIB, CHICAGO TRIBUNE

häda tekitavatesse ja sarnaselt maapõuest saadavatele kütustele ohtlikult keskkonda saastavatesse biokütustesse Mägi ei usu. Kuna auto põhikonstruktsiooni kütuse teistsugune saamisviis ei muuda, ei paku see eestlasest professori sõnul jätkusuutlikke lahendusi. Nii või naa jääb mootorite mõjutama tõsiasi, et madala koormuse juures, näiteks aeglasel kiirusel linnas sõites, on mootori kasutegur madal.

Hübriid toob elektriautod tagasi

Hübriidsüsteemid, seevastu, võimaldavad mootorit käitada optimaalses talitluspunktis, kus selle kasutegur on kõrgeim. Samuti on võimalik pidurdamisel või

mäest alla sõites salvestada energiat.

Kooshübriidsüsteemide arenguga usub Mägi tulevat ka elektriautode järjekorras juba kolmanda saabumise – elektriautod olid populaarsed autotööstuse algusaegadel ning saavutasid märkimisväärset edu 1990ndatel. Kui nende kadumise tööstuse sünni järel tõi kaasa bensiinihinna märgatav langemine, siis 1990. aastate muutuste põhjused on pisut hämaramad.

Tõelisi elektriautotid võib pidada tänapäeva seeriahübriidide lähedasteks sugulasteks. Muide, ka Mägi sõidab praegu hübriidautoga.

Pikemas perspektiivis peaks professori sõnul kõik fossiilkütused asendama vesi-

nikuga. Seda on võimalik kasutada nii sisepõlemismootorites kui kütuseelemendina. Üleminekuajal, usub Mägi, kasutatakse autosid, mis muudavad reformerite abil vesinikuks teised, meile lihtsamalt kättesaadavad kütused. Vesinikku omakorda kasutatakse kütuseelemendis.

Vahepealse vesinikuauto eeliseks oleks see, et puuduks vajadus mahuka vesinikupaagi ning vesinikutanklate järele. Miinuseid aga leiduks mitmeid: sellise süsteemi kasutegur saab olla vaid pisut kõrgem kui praeguste bensiinimootorite oma; auto kasutamisel eralduks süsihappegaasi; metaanist vesiniku tootmiseks vajatakse kalleid katalüsaatoreid jne.



Mis juhtub, kui pea



Peapõrutus on kõige sagedasem ajuvigastus. Eriti tihti satuvad selle küüsi sportlased. Mis täpselt juhtub ja miks pihta saanud pea mõnenädalast puhkust nõuab?

Ameerika jalgpalli profiliigas NFL ei möödu vist nädalatki, mil mõni mehemürakatest ajuvigastust ei saa. Eri- nevatel andmetel saavad kõik sportlased USAs kokku 1,6–3,8 miljonit peapõrutust aastas. 60 protsenti neist on seotud kesk- koolides mängitava Ameerika jalgpalliga.

Eesti kohta peapõrutuste statistikast küll leida ei õnnestu, kuid teada on, et meiegi sportlased jäävad aeg-ajalt selle hädaga kimpu. Näiteks pidi põrutuse tõtu oma hooaja juba septembris lõpetama jalgpallikoondise kaitsja Andrei Stepanov, kes kohtumiselt Belgiaga kandraamil minema viidi. Hiljem ei mäletanud mees enda sõnul juhtunust mitte midagi.

Peapõrutuse võivad tekitada nii otsene löök pähe või kokkupõrge mõne objektiga kui olukord, kus pea otsesest lööki ei saa, kuid liigub suure kiirusega mingis suunas. Viimane võib juhtuda näiteks siis, kui ohver lendab autoõnnetuse ajal rinnaga vastu rooli ning pea järsult nõksatab.

Aju põrkab vastu koljut

Kui löök pähe on nii tugev, et koljus paiknev vedelik ei suuda aju piisavalt hästi kaitsta, liigub aju löögile vastassuunas ja põrkab vastu kolju seina. Tulemuseks on veritsemine ja verevalumid. Kokkupõrge paneb ajus paiknevad pikad ja peenikesed närviraku osad, aksonid, painduma ja võib need purustada. Seejärel valguvad närvirakkude vahel elektrimpulsse edasi kandvad ained oma kohalt ning signaalide edasikandmine on häiritud.

Mõjutab teadvust säilitavaid aju osi

Usutakse, et põrutus mõjutab retikulolaamilist aktivatsioonisüsteemi ning just seetõttu kaasneb peapõrutusega tihti ka teadvuse kaotus. See asub aju keskmes pikliku aju ning keskaju vahel ning arvatakse, et see on kõigi imetajate puhul seotud nimelt teadvusseisundi säilitamisega.

Teised aju osad, mida peapõrutus enim mõjutab, on vaheaju ning keskaju, mis mõlemad on seotud väga mitmesuguste elutähtsate funktsioonide täitmisega.

Kõige sagedasemaks peapõrutuse sümptomiks on peavalu. Samas leidub hulk teisi sümptomeid, nagu iiveldus, uimasus, koordinatsioonihäired jne. Emotionaalselt võib inimene peapõrutuse järel olla segaduses ning tal võib tekkida raskusi oma tähelepanu koondamisega.

Puhkus toob tervise

Kuigi tihti arvatakse, et ajukahjustused ei parane kunagi, ei ole see päris nii. Kõik oleneb kahjustuste suurusest. Kui neuronid ehk närvirakud viga saavad, ei teki nende asemele uusi, küll aga on aju võimeline looma uusi sünapseid ehk kohti, kus närviraku akson puutub kokku teise närviraku dendriidi (jätkega, mis juhib signaali raku suunas) või rakukehaga.

Enamasti soovitatakse peapõrutusest paranemiseks seetõttu puhkust ja rohket und. Samuti võivad põrutada saanud kasutada valuvaigisteid, näiteks ibuprofeeni. Soovitav ei ole tarvitada aga näiteks paratsetamooli, mis võib tekitada ajuverejooksu. Samuti ei tohi juua alkoholi.



saab põrutada?

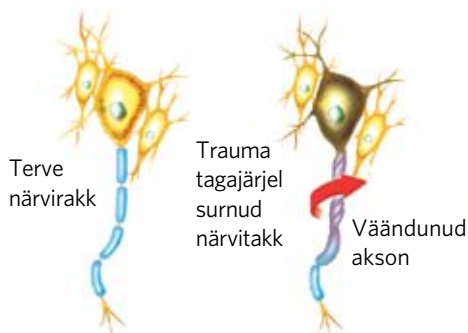
JOONIS

Peapõrutuse mõju ajule

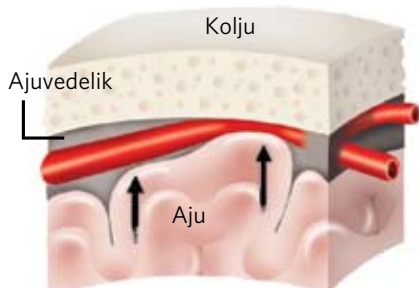
Peapõrutus, millega tihti kaasneb teadvuse kaotus, on ohtlik eriti siis, kui vigastused korduvad - näiteks mõnd ohtlikku ala harrastavate sportlaste puhul. Põrutustega võivad kaasneda kroonilised peavalud, depressioon jne.

Mis juhtub?

Erinevad jõud väänavad närvirakkude jätkeid, aksoneid, ja purustavad neid.

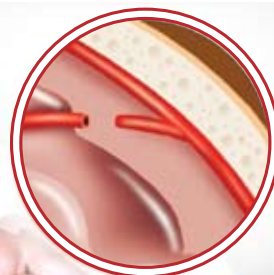


Aju ümbritsev vedelik ei suuda seda põrutuse eest kaitsta.



Sportlastel võib ette tulla kokkupõrkeid, mille puhul ületab peale mõjuv jõud gravitatsioonijõu sajakordselt.

Aju välimised veresooned purunevad.



Löök surub aju kolju vastasseina vastu.

Sportlased saavad peavigastusi küllalt sageli, seetõttu kannavad kiivreid mitmete alade esindajad, alates Ameerika jalgpalluritest, jätkates rulatajatega ning lõpetades krossimootorratturitega.



Kiivrid erinevad üksteisest, sest alade ohutusnõuded on erinevad. Ameerika jalgpallis näiteks pole sportlase pead vaja kaitsta leekide ja vigastusi tekitada võivate autotükkide eest nagu rallis või vormel 1-s.

© 2007 MCT



3 X KURT SYSTEMS



Türklased treenivad hobuseid ja kaameleid auto abil

Nii nagu Euroopas ja Ameerikas on populaarsed hobuste võidujooksud, nii kihutavad meile eksootilisemates riikides külg külje kõrval kaamelid. Türklased on loonud mootori jõul liikuva seadme, mis lubab turvaliselt treenida mõlemaid.

Türklaste hobu- ja kaamelispordi seadmete firma Kurt Systems on hakkama saanud spetsiaalse ratsa- ja traavisportiloomade treenimise auto loomisega. See lubab hobuseid proovile panna nii hipo-droomiradadel kui väljaspool.

Roolipööre juhhib ohje

Kolmekohaline auto võib koos loomaga liikuda kuni 60 km/h. Selles on kolm kohta: üks juhi, üks treeneri ning üks loomaarsti jaoks. Sensorid jälgivad treeningprogrammide läbiviimise ajal looma seisukorda – südame tööd, hingamist ja vere laktaadisisaldust. Andmeid analüüsib arvuti, mille käitamiseks on treeningsõiduki pardal võimalik kasutada nii 220voldise kui 12voldise pingega voolu.

Selleks, et jäljendada olukordi, millega hobune peab tõelisel võistlusrajal vastamisi seisma, võimaldab täppishüdraulika tema seljale asetada või sealt eemaldada silikoonsadula, nii et hobuse seljale langeb täpselt samasugune raskus, nagu langeks siis, kui hobuse seljas istuks just teda tavapäraselt taltsutat džoki.

Looma juhtimiseks kinnituvad tema turjale elektrooniliselt kontrollitavad ohjad. Sõiduki keskel istuv juht keerab rooli, hobune saab ohjade kaudu käsu ning liigub autoga samas suunas.

Ehitavad ka hobuvedureid

Hobuauto on ehitatud Fordi pikapi F150 raamile, liikuma paneb imesõiduki Volvo 2,4-liitrine automaatkäigukastiga diisel-

mootor. Auto kere on valmistatud klaasplastist, hobuse jaoks mõeldud osa on kaetud pehme vooderdusega.

Kurt Systemsi juhi Daniele Camuffo sõnul on tulevikus hobuste treenimisel olulisim nende seisundi pidev hindamine. Parimaid tulemusi saadakse siis, kui treeningut ei võeta liiga lõdvalt, aga ei pingutata sellega ka üle.

Peale hobuautode toodab Kurt Systems ka nn hobuvedureid – treeningradadele ülesseatavaid masinaid, mis liiguvad rööpjal ja suudavad korraga treenida kahte kõrvuti jooksvat hobust. Sellisel puhul istub treener raja ääres ning laseb hobustel või kaamelitel koos hobuveduriga mööda rada joosta. Andmed loomade seisundi kohta jõuavad temani arvuti kaudu.



JOONIS

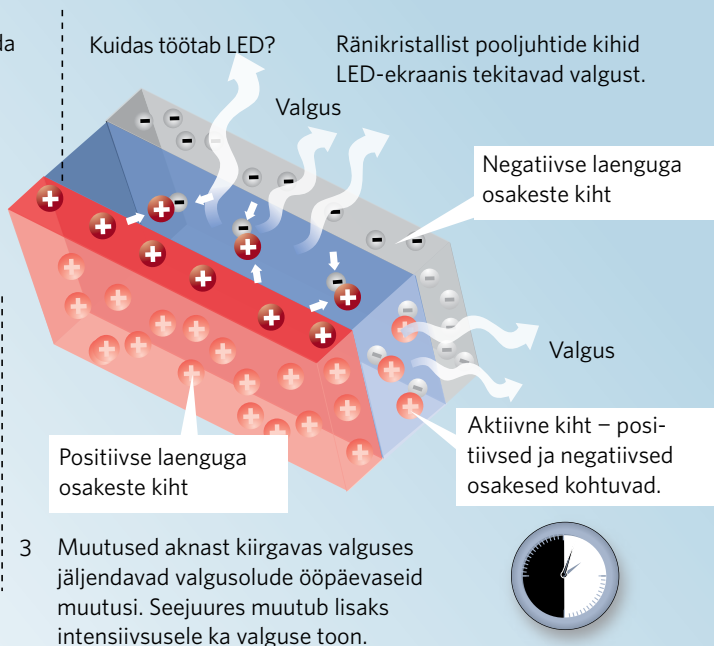
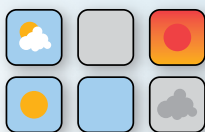
Tehisaken

LED-tehnoloogiat kasutav tehisaken suudab jäljendada valgusolude muutumist ööes.

- 1 Akna loomiseks ühendatakse füüsilised elemendid ja kolmemõõtmeline maastiku kujutis.



- 2 Nelja erinevat valguskanalit (punast, sinist, rohelist ja valget) kasutades saab esile tuua erinevaid valgusolusid.



Plussid

- Efektivsem ruumikasutus.
- Võimalik kasutada huvitavaid valgusefekte, nt tuua öösse päevast valgust.
- Loomulikumad valgusolud kui tavapärase lampide puhul.
- Valgust on arvuti abil võimalik seada täpselt vajadustele vastavaks.

ALLIKAD: WWW.SERVODAN.DK, WINDAUGA

JOONIS: © 2008 MCT, JUTTA SCHEIBE, SCOTT BELL

Tehisaken toob päikesevalguse

Prantslased ja taanlased leiutasid tehisakna, mis teeb ka aknata toast miljonivaatega ruumi. Seejuures on miljonivaadet võimalik ise valida – mägede imetlemiseks ei pea elama mäenõlval ning ookeani vaatamiseks pole vaja elada mere ääres.



Hall ja igav sein. Akendeta tuba, kuhu päikesevalgus iial ei jõua. Tänavusel Frankfurdi valguse- ja ehitusmessil esitletud tehisaken aitab sellest hädast üle saada. Pimeda urka võib muuta valgusküllaseks ruumiks. Kui soovid, võid kas või oma tualeti aknast heita pilgu Alpidelle.

Puuoksad ja kolmemõõtmeline pilt

Tegu ei ole millegi väga lihtsaga. Selleks, et simuleerida tuppa jõudvat ning kauguses paistvatele maalilistele maastikele langevat päikesevalgust või Kuu kuma, ei piisa õhukese kuvari seina sisse paigutamisest ega tehispildiraami ülesseadmisest. Vaja on luua kolmemõõtmeline kujutis sellest, milline aknatagune võiks välja näha, ning simuleerida päikesevalguse ööpäevaseid muutusi.

Kuigi Prantsuse firma Windauga ja Taani sensoritootja Servodani laborites katsetati ka teisi kunstliku akna loomisvõimalusi, näiteks maastikufotosid, jätsid kõige realistlikuma mulje täielike kolme-

mõõtmeliste virtuaalobjektide süsteemid. See tähendab, et arvutis modelleeriti tükihaaval kolmemõõtmeliselt kogu maastik, mida omakorda kombineeriti aknaklaasi taha paigutatud füüsiliste elementidega. Näiteks võivad tehisaknast paista tõelised puuoksad, samas kui nende taha on kuvatud kolmemõõtmeline pilt järvest, jõest või mägedest. Kokkuvõttes jääb mulje, et tegu on reaalse vaatega aknast.

Tehisudu, tehistaevas ja tehispilved

Hommikune ja õhtune päikesevalgus erinevad keskpäevast nii intensiivsuse kui värvi poolest. Tehisaken suudab simuleerida valguse muutumist ööpäeva jooksul. Et see võimalikuks saaks, mõõtsid Windauga insenerid spektrofotomeetriga (spetsiaalse seadmega üksikute spektrijoonte ja spektrialade intensiivsuse mõõtmiseks) valguse muutumist päeva lõikes. Kuni nelja erinevat värvikanalit kasutades suudetakse tänaseks simuleerida nii päikesevalgust, pilvkatet, sinavat taevast, udu kui valguse peegeldumist veepinnalt. Windauga akna energiatarve on väike ja seda on võimalik paigutada ruumisäästlikult. Seega annavad tehisaknad arhitektile juurde tegevusvabadust. Samuti jätab selliste akendega tuba palju loomulikuma mulje kui vaid lampidega valgustatu. Kasu võib aknaist olla ka ruumi senisest efektiivsemal jaotamisel korterites.

Q REVÜÜ

PSÜHHOLOGIA

Kes kellega mängib? USK, LOOTUS JA OHTLIK BLUFF

Hannu Lauerma

290 lk

185 krooni

Paar sõbralikku sõna

võivad ajendada

inimest suurtele

tegudele, ent need

võivad kaasa tuua

ka kahetsusväärseid

eksiotsuseid (nagu

tõestavad näiteks Liis Haaveli kinnisvara-

skeemid). Soome kriminaalpsühholoogia

ekspert lahkab erinevaid manipulatsiooni-

viise, aidates neid ära tunda ja ennetada.

Kes praktilist abi ei vaja, sellele pakuvad

kindlasti põnevust kaasahaaravad näited

nii tänapäevast kui ka minevikust.



AJALUGU

Kõik kevaded pole ilusad 1968. PRAHA KEVAD

Kieran Williams

340 lk

255 krooni

Põhjalik ülevaade kuulsas

Praha kevade sündmus-

test ning selleni viinud

pingetest ja unistusest

ühiskonnas. Kohati

pisut kuivavõitu, aga

arvestades Tšehhoslo-

vakkia toonaste sündmuste tähtsust meie

regioonile, tasub läbitöötamist küll.



AJALUGU

Peaegu kuulsaim müür maailmas

BERLIINI MÜÜR

Frederick Taylor

496 lk

275 krooni

Oma jäburuses vas-

tikult võika ehitise

ajalugu erinevate nur-

kade alt – raamatus on

nii inimeste mälestusi

kui ka põnevaid arhiivmaterjale. Müüri

ehitamine, katkilõigatud inimsuhted, mee-

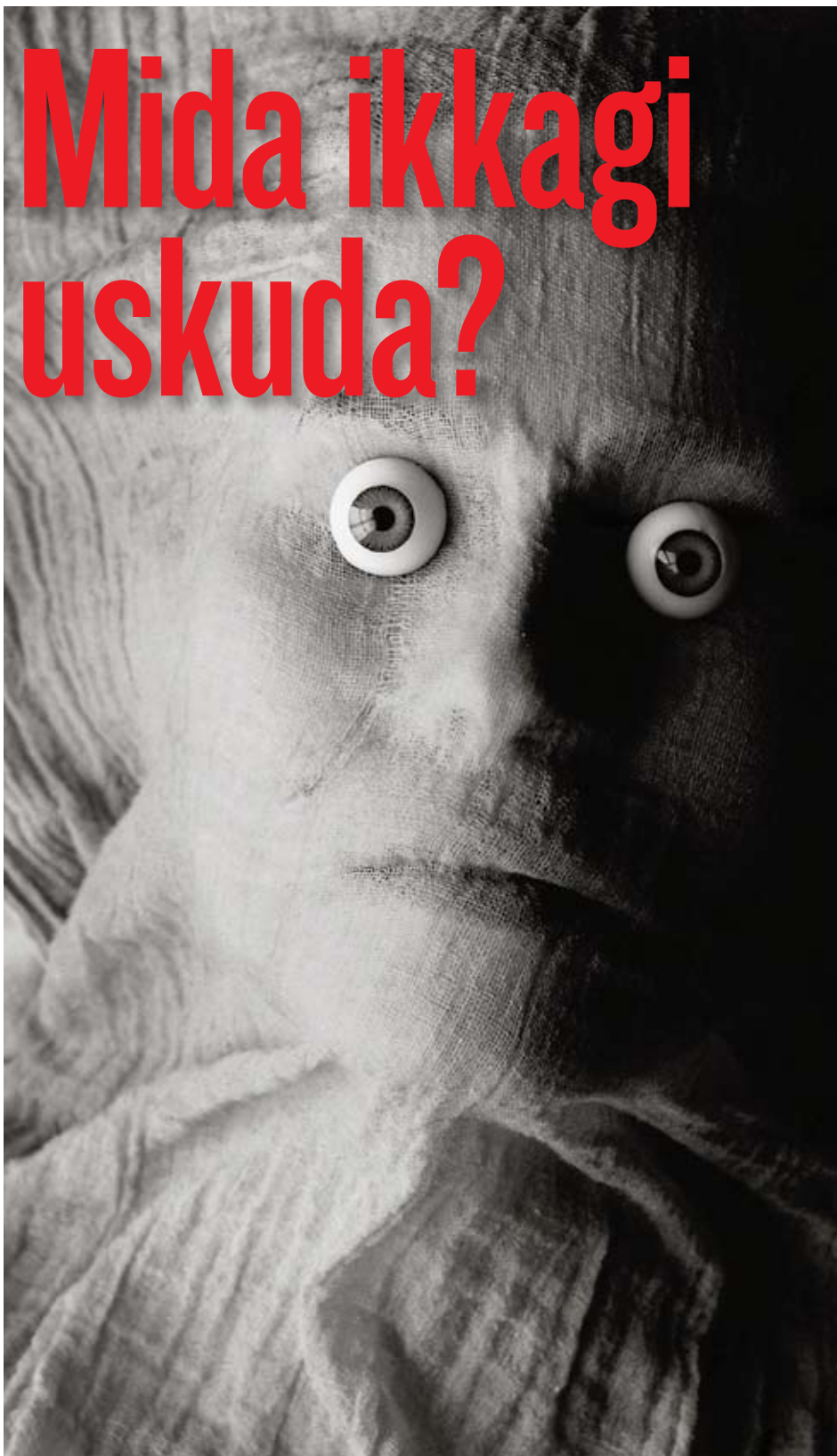
leheide, püüd ohule vaatamata takistusest

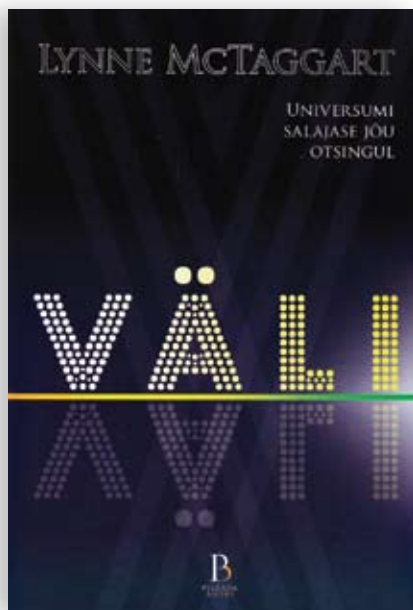
läbi murda ning viimaks müüri langemine.

Surmaga seotud traagika kõrval jääb raa-

matust pähe kumisema ka imestus inim-

loomuse uskumatute nüansside üle.





VÄLI. UNIVERSUMI SALAJASE JÕU OTSINGUL

Lynne McTaggart
384 lk
239 krooni

Lynne McTaggarti «Väli» ei ole päris tüüpiline teos, mida teadusajakirja raamatubrääri fookusest leida loodaks. Kõhkesime kaua, enne kui ta siia panime. Kõikide tunnuste järgi on tegu järjekordse esoteerilise teosega, mis üritab end teadusparadigmas kuuldavaks teha. Kui sageli lõpevad säärased katsed esimesel paarikümnel leheküljel, siis üllatuslikult ei sunni «Väli» end kõrvale panema.

Tõsi, siin räägitakse vaimujõust, homöopaatias, intuitsioonist, energiamerest ja muust säärasest, ent isegi kui seda kõike karvavõrdki ei usu, on raamatut kasulik lugeda. Kas või lihtsalt teada saamaks, millega maailmas tegeletakse ning millesse inimesed usuvad.

Sellistel teemadel kaasamõtlemine aitab pealegi püstitada mitmeid põnevaid küsimusi. Sest ka kõige suurem skeptik tabab end vahel mõtisklemast, kas tundeid saaks kuidagi mõõta, miks juhtuvad asjad, mida teadus seletada ei oska, ja kas teoreetiliselt on olemas asju, mida seletada ei saagi.

Niisiis, isegi kui teose tõeväärtus täiesti tähelepanuta jätta, pakub see ohtralt ainet ajugümnaastikaks. Ja see on asi, mille üle iga raamat võiks uhke olla.

REIS

Emotsionaalne rännakuraamat IME! KAHEKSA ISIKLIKKU LUGU SEITSEMEST ERILISEST PAIGAST

Krister Kivi
120 lk
180 krooni
Krister Kivi eelmine, pisut skandaalne reisiraamat pole veel raamatukogudes kapisakski loetud, kui juba ilmus uus. Kaasaegseid



maailmaimesid külastav kirjanik on oma pajatustes emotsionaalne ja isiklik, leides detaile, mis jätavad lugeja mällu palju etema kujutluspildi, kui mis tahes reisijuht suudaks.

TEATMETEOS

Kirju nagu elu isegi KES? MIS? KUS? 2009

Toimetaja Enno Tammer
480 lk
325 krooni
Kirju kogumik aasta mäletamist väärivatest sündmustest, nähtustest ja inimestest nii



Eestis kui ka kaugemal. Kuigi pole paremat jõulukinki kui raamat, võiks sedasorti teoste puhul siiski ilmunisega uue aasta alguseni oodata, nii et kaante vahele saaks terve kalendriaasta. Muidu on tulevikus jube tüütu huvipakkuvat otsida.

KULTUUR

Seoste nägemise õpik ATTITUDE. ÜLEVAADE HOIAKULI- SEST POPKULTUURIST

Raoul Kurvitz
224 lk
289 krooni
Haarav õpik sellest, millega tahes või tahtmata iga päev kokku puutume, ent mida keegi meile kunagi õpetanud pole. Kuigi selle üle, kas popkultuuri



peaks tundma, võib ju vaielda, võiks selle raamatu siiski igas koolis kohustuslikuks teha. Teisalt piisaks ilmselt selleni juhatamisest, kord lugema hakates reklaamib teos end ise lõpuni välja.



INTERNET



Milline sa olla võiksid?

www.thatsmyface.com

Humorikas, ent asjalik veebiteenus võimaldab sul aimu saada, milline näeksid välja vanemana, kui praegu oled, samuti näha, milline oleksid teisest soost või rassist.

Lihtsalt laadi üles paar fotot, määra nendel

teatud punktid ning lase serveritel ülejäänud töö ära teha. Tulemustele viitava lingi saad mõne aja pärast e-postiga. Kvaliteetse algmaterjali, st heade piltide korral võib tulemus olla päris lahe.

Teenus on tasuta, aga soovi korral saab juurde tellida erinevaid suveniire, mille eest tuleb juba maksta.

NÄITUS



Dinosaurused Tartus

Märtsi lõpuni Tartu Ülikooli Loodusmuuseumis

Kunstnik Raul Lunia käe all valminud 1 : 5 koopiad saarustest ning 1 : 1 maketid nen-

de koljudest aitavad igal loodusesõbral kaugete aegade elukatest parema ettekujutuse saada. Elukaid on näitusel ligi 100 liiki, teiste seas ka sisalikke ja veeloomi.

INTERNET

Käivitus Eesti suurim teadusportaal

teadus.err.ee

Jaanuaris avatud Rahvusringhäälingu teadusportaal teadus.err.ee plaanib tõusta Eesti suurimaks ning tuntuimaks teadusmeediakanaliks. Portaal koondab lisaks kirjaliike uudistele ka ETV ning Eesti Raadio teemakohaseid klippe, saadete arhiivi ning saatekava, erinevaid õppimisvõimalusi, linke jpm. Nimele vaatamata on portaali teemadering lai, hõlmates ka haridust, religiooni, meditsiini jpm. Portaali toimetab raadioajakirjanik Priit Ennet.

Tarkade Klubi uuris Ennetilt, mille poolest uus portaal olemasolevatest (nt

teadus.ee, forte.ee ja novaator.ee) erineb. «Eks põhiline erinevus ole ikka see, et meie portaali kaudu saab kuulata ja vaadata teadusteemalisi tele- ja raadiosaateid. Mugav ju, kui kõik nad on ühes kohas koos ja kergesti leitavad,» ütles Ennet. «Püüame ka välja otsida teadusteemalised saatelõigud neist saadetest, milles teadus ei ole põhiteema. Nii mõnegi intervjuu saab võrku panna pikema versioonina, kui see eetrisse jõuab. Lisaks on portaalis teadussõnumid ja arvamused ka teksti kujul. Nii et väga audiovisuaaltekstiliselt integreeritud keskkond tuleb.»

NÄITUS



KINO

Filmisaalis hakkas lund sadama

AHHAA 4D elamuskinno 4D-kinno seati nüüd üles ka lumemasinad, mis toodavad talvise filmi «Polaarseiklus» ajal saali ehtsaid lumehelbeid. See on veel üks põhjus, miks endisele kosmosesimulaatorile ehitatud uut tüüpi kinoga tutvust teha. Need aga, kes juba ruumilist ja liikuvat kino kogenud on, saavad elamust värskendada.



JORMA LUHTA

Jorma Luhta fotod virmalistest

6. jaanuarini Tallinna keskraamatukogus Aastaid Soome taevast pildistanud Jorma Luhta on oma tehnika täiuslikkuse ni lihvunud ning tema maagilised pildid lumuvad igaüht, olgu siis selle salapärase loodusnähtuse või pildistamisstiili tõttu.

NÄITUS

Tervishoid vaatamiseks väljas

15. märtsini Tartu Ülikooli Ajaloo muuseumis TÕ teadlaste tervishoiualast tööd tutvustaval näitusel on väljas erinevaid instrumente ning aparate, aga ka dokumente, plakateid ning põnevat arhiivimaterjali. Ülevaatlik väljapanek kannab sõnumit, et haigusi on mõistlikum vältida kui neid ravida.

NÄITUS

«Narva Töölise» jälgedes 1980–1990

2. veebruarini Narva linnuses Irina Kivimäe ja Denis Georgjevski fotonäitus keskendub möödunud sajandi lõpusündmustele, mil muutusid oluliselt nii Narva elukeskkond kui ka ideoloogiad ning väärtused. Kellele nostalgia, kellele ajalooekskursioon – näituse 60 fotot annavad tolle ajastu muutlikkusest põneva ülevaate.

DVD

Rohke Debelaki uudised koos pildiga

UUDISTE FILM (KÄRPIMATA)

Päevauudised ja harjumuspärased käitumismustrid pea peale pööratud kujul, sekka natuke niibusid. Debelaki-võrdluse asemel sobiks ka kõrvutamise «Kreisiradio» ja «Jackassi» seguga. Ei maksa loota, et kõik naerma ajab, aga helgeid kohti on siiski päris mitu ja tempo mõnus.



Tiibmantlist hoolimata hea film

PIMEDUSE RÜÜTEL

Kui koomiksitele põhinevad filmid ei kipu Eesti publiku jaoks tavaliselt kuigi paeluvad olema, siis Batmani muutumine pimeduse rüütliks võiks olla erand. Visuaalselt efektne, põneva sisuga ning lihitatud karakteritega ekraniseering on pisut enam kui tavaline action-film.



Elust elu varjuküljel

MINA OLIN SIIN

Tugeval romaanil põhinev tugev film, mis suudab enda usku pöörata ka tugevalt skeptilise eelarvamusega vaataja. Eesti tegijad ja Eesti näitlejad, aga filmi puhul häirida võivast kodukootusest pole maikugi. On hoopis siiras ja mõtlemapanev karm reaalsus.



Terrorist nalja ei karda

HAROLD JA KUMAR

Totravõitu komöödia kahe kuti püüdlustest pesta end puhtaks jamast, millesse nad on eksikombel sattunud. Sisaldab paari päris teravat nalja, muu hulgas ka ametist lahkuva USA presidendi kohta.





LOOGIKA RISTSÕNA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------------------|-------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|---------------|--------------------|---|--|----------------|
| Suure vigastus-ohuga adrenaliinirikas tegevus | Sulgur | Silmi-pimestav | Odav portree-skulptuur | Mööbel-sepp | Vaiko Epliku bänd | Lause lõpp ehk VASTUS | | | | | | | | | | | | | |
| Jookseb juhtmetes | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | ▶ | | | | | | | | | | | | |
| ... saared (Jaapan vs Venemaa) | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kahtlemine | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tarkade Klubi | ▶ | | Pragu ingl.k Jupsima | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Röntgen | ▶ | Asja-tundja Asjad | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raadio levimise keskkond | ▶ | ▶ | | | | Masingu täht Omal jõul | ▶ | | | | | | | | | | | | |
| Takso-firma | ▶ | | | | | Moes Suu osa | ▶ | | | | | | | | | | | | |
| Fotograaf | ▶ | | | Lapsevanem Turnima | ▶ | | | | | | | | | | | | | | |
| Lihvimisvahend | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orange ... (teesort) | ▶ | | | | | Esimene täht Happesuse näitaja | ▶ | | | | | | | | | | | | |
| Skandinaavia jumal | ▶ | | | | Fott Rooma kõnemees | ▶ | | | | Lõunalaus | Aasta | Hulgiladu Super ... | Dalai laama perenimi | Eesti Raadio | ... Zep-pelin | Hapnik | | | |
| Reede | ▶ | Sixtuse kabeli laemaalija Kartlik | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "Vana ... visiit" | ▶ | ▶ | | | | End riik Vene mehenimi | ▶ | | | | "Jane ..." QED vaste eesti k | ▶ | | | | | | | Kultuuri-saade |
| Iriidium | ▶ | | Hape ingl.k Dokument | ▶ | | | | | | Maksu- ja Tolliamet Küla Pärnumaal | ▶ | | | Noot Levinud tänavanimi | ▶ | | | | |
| Sidesõna | ▶ | | | Kalle Blomkvisti söber Vanaaja linnriik | ▶ | | | | | | | | | | | Fosfor Naatrium | ▶ | | |
| Rooma 50. | ▶ | 13 Väävel | ▶ | | | | | | | | | | | | | | | | Sekund |
| Tähe-lendur | ▶ | ▶ | | | | | | | | | | Kõrbe-saar | ▶ | | | | | | |



Neandertallased on väga toredad ja üldse mitte rumalad. Tema aitas mul näiteks seda

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO:NEANDERTHAL MUSEUM



Sõnad läksid risti

Eelmise kuu ristsõna õige vastus oli «... luuletust lugemata». Loosi tahtel võitis auhinnaraamatu, «Antiikmütoloogia ja -kultuur» Jüri Paju. Selle numbri ristsõna vastuseid ootame 15. jaanuariks kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Loosiauhinna võitjale kingime Frederick Tayloriga raamatu «Berliini müür».



Ümmargune sudoku

Paigutage numbrid 0-9 (väiksemas ruudustikus 1-6) ruudustikku nii, et igas sõoris ja igas küljipidi kokku puutuvais kahes naabersektoris asuks igit numbrit täpselt üks kord.

Näide

Täheatlas

Paigutage igasse ritta ja igasse veergu üks täheke. Iga nool osutab täpselt ühele tähele. Ühelegi tähele ei viita mitu noolt. Tähekesed ei või asuda noolekestega ruutudes ega tohi üksteisega kokku puutuda (isegi mitte diagonaalselt).

Näide

Eelmise numbrilüesannete lahendused

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 3 |
| 6 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1 |
| 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 6 |
| 2 | 6 | 3 | 1 | 5 | 4 |
| 1 | 2 | 6 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 2 | 5 | 1 | 4 | 3 | 8 | 6 | 9 |
| 3 | 8 | 9 | 2 | 6 | 7 | 4 | 1 | 5 |
| 1 | 4 | 6 | 8 | 5 | 9 | 3 | 7 | 2 |
| 6 | 1 | 8 | 3 | 9 | 4 | 5 | 2 | 7 |
| 5 | 3 | 7 | 6 | 2 | 8 | 1 | 9 | 4 |
| 2 | 9 | 4 | 5 | 7 | 1 | 6 | 8 | 3 |
| 4 | 6 | 2 | 9 | 1 | 5 | 7 | 3 | 8 |
| 8 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 9 | 5 | 6 |
| 9 | 5 | 3 | 7 | 8 | 6 | 2 | 4 | 1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| 7 | 4 | 1 | 3 | | | | | |
| | | 4 | 2 | | | | | |
| 6 | 7 | 1 | 2 | 4 | 3 | | | |
| | 2 | 5 | 6 | 5 | | 5 | | |
| 1 | | 7 | | 3 | | 6 | | |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 9 | | 4 | |
| | | 8 | 1 | 3 | 8 | | | 8 |
| | | 7 | | 1 | 4 | | 9 | 3 |
| | | 7 | | 10 | 10 | 10 | 6 | |
| 5 | 4 | | 7 | 5 | | 6 | 9 | 5 |

EESTI RAHVA RISTSÕNAD
RISTIK

Uus ja uskumatu

NALJU



PALGATEOREEM

Palgateoreem väidab, et teadlane ei saa kunagi teenida sama palju kui ärimehed ja ametnikud. Lõpuks ometi on sellele leitud ka matemaatiline tõestus.

Võtame aluseks kaks aksiomi:

- 1) Teadmistes peitub jõud.
- 2) Aeg on raha.

Füüsikatunnist peaks meeles olema, et: jõud (võimsus) = töö/aeg

Kuna teadmised = jõud ja aeg = raha, siis teadmised = töö/raha.

Seega raha = töö/teadmised.

Kui teadmiste hulk läheneb nullile, läheneb raha hulk lõpmatusele, sõltumata tehtud tööst.

Järeldus: mida väiksemad on teadmised, seda rohkem sa teenid.



ELUST ENESEST

Välismaa tudengite küsimused õppejõududele ja praktikumi juhendajatele:

Kas jõed voolavad mäest üles või mäest alla?

Kas see on ookean? (küsitud välitöödel ühel Vaikse ookeani saarel)

Kuidas saab jõgi põhja suunas voolata?

See on ju ülesmäge?

Kuidas me saaksime oma jäätmeid Kuule viia? Seal pole ju gravitatsiooni!

Kuidas ma vee siia katseklaasi saan?



K: MIS ON TULEMUSEKS, KUI KAHELE ÖUNALE LIITA KOLM ÖUNA?

V: AMERIKA KESKKOOLI LÕPUEKSAM.



MAAILMAS ON KOLME SORTI INIMESI: NEED, KES OSKAVAD LOENDADA, JA NEED, KES EI OSKA.

Keeleõppe kasulikkusest



Mainekas Max Plancki instituut andis hiljuti välja oma ajakirja uue numbri, mille fookuses oli Hiina. Ajakirja kaanele otsiti kaunistuseks hieroglüüfidest koosnev tekst. Ent kuigi see lasti väidetavalt keelt oskaval inimesel üle vaadata, pidid väljaandjad õige varsti piinlikult pilku peitma. Selgus nimelt, et hieroglüüfikirii pärines ühe Macau stripitiisklubi lendlehelst ja reklaamis «kuumi koduperenaisi aktsioonis». Max Plancki instituudi kodulehelst alla laaditavas dokumendis on esikaas praeguseks vahetatud.

Hajameelne professor

Londoni Ülikooli filosoofiaprofessor Anthony Grayling pidanuks Richmondi kirjanudfestivalil kõnega esinema, viimse istekohani välja müüdnud saalitais rahvast aga ootas mainekat kõnelejat asjata. Professor oli nimelt loengu unustanud. Ilmselt poleks juhtum laiemat tähelepanu pälvinud, kui professori ettekande teemaks poleks olnud tema enda viimane raamat, mis rääkis kohustustest ja naudingust.

Tarkvara abil Eurovisioonile?

Tel Avivi ülikoolis välja töötatud tarkvara võimaldab uusi superstaare ära tunda ammu enne, kui nad kuulsaks saavad. Failivahetusvõrkude päringuid uuriv programm on praeguseks saavutanud 50%-lise täpsuse, st pooled programmi ennustatud lugudest saavad tõepoolest hitiks ja jõuavad edetabelitesse. Järgmiseks plaanitakse ette võtta telesaated ja Youtube'i videod. Samuti uuritakse näiteks seda, kui paljud Madonna lood on kuulsad sellepärast, et nad on head, ning kui paljud seetõttu, et neid esitab Madonna.



Päevita end triibuliseks

Paberist tähtedega kallima nime rinnale päevitamine on vana trikk. Nüüd on jaapani solaariumiomaniikud välja tulnud uue ideega, mis võimaldab terve keha mustriga katta. Lihtsalt vali sobiva kujundusega ürp, tõmba selga ja päevita. Kahjuks pole teada, kui kaua tulemuse nimel lampide all lamama peab ning kumb tuleb enne – uus muster või nahavähk.

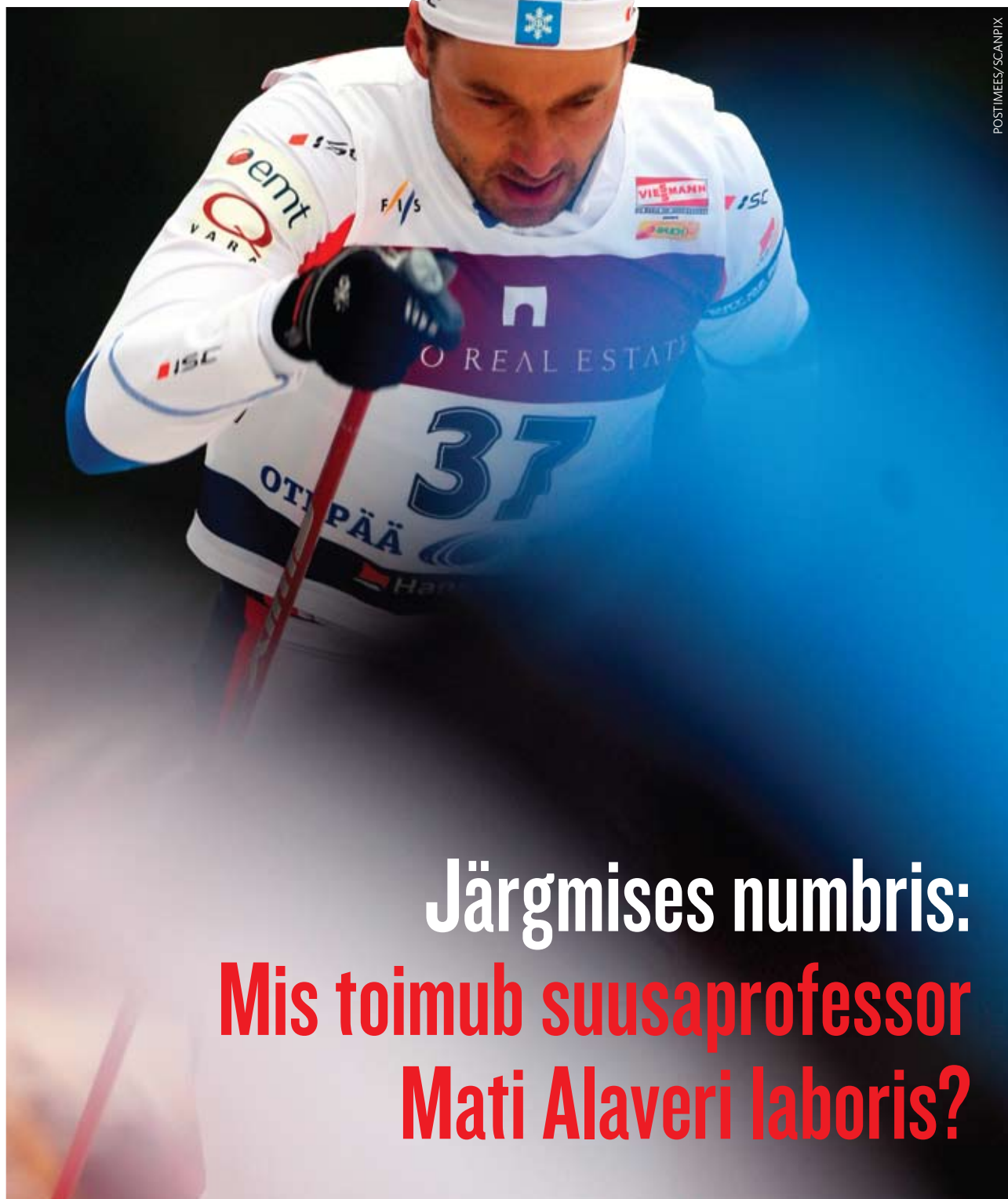
Arvutimängude uus reaalsus

Surround-heli ja vibreerivad roolid on algajatele, firma TN Games pakub palju enam. Nende mänguvest 3rd Space sisaldab kaheksat õhukompressorit, mis iga mängukuuli, löögi, noahoobi ja plahvatuse reaalselt su kehani toovad. Järgmisel aastal müügile tulev kiiver HTX laiendab tehisreaalsust ka peapiirkonda – nii et tunned möödavihisevaid kuule ja ka seda, kui keegi sulle kirvega pähe lajatab. Esiialgu ühilduvad sadomasovidinad 20 arvutimänguga, aga küllap hakkab nende hulk peagi kasvama.





TARKADE KLUBI



POSTIMEES/SCANPIX

**Järgmises numbris:
Mis toimub suusaprofessor
Mati Alaveri laboris?**



Teenusepakkuja on Mediahub 1 Oy. Klienditeenindus: help.ee@SMSWinner.net, tel. +3727120290, avatud T-R 14.00-17.00. Palun lugege täielikke võistlusnõudeid ja -tingimusi veebiaadressilt www.smswinner.net.

smswinner.net

The fastest wins!

Võida nüüd

**Uus stiil
stilisti käe all**

+ 40 000 kr ostudeks

Saada kohe MEGA
lühinumbrile 12404

Võistluse aeg
28.12.2008 - 11.1.2009

78 000 kr

väärtuses raha

Saada kohe MEGA
lühinumbrile 12404

Võistluse aeg
11.1. - 25.1.2009

Kodukino + TV

46" laiekraaniga HD TV + kodukinosüsteem

Saada kohe
MAX
lühinumbrile
12404

Võistluse aeg
28.12.2008 - 11.1.2009

ATV Polaris Outlaw 500

Saada kohe MAX
lühinumbrile 12404

Võistluse aeg
11.1. - 25.1.2009

Tunnetä jõu- ja energiasööstu!

Kariibi kruuis

Saada kohe SUPER
lühinumbrile 12404

Võistluse aeg
28.12.2008 - 11.1.2009

**Reis Brasillia
sambakarnevalile**

Harjuta sambasamme ja naudi
Rio de Janeiro ainulaadset
ja kuuma õhkkonda.

Saada kohe SUPER
lühinumbrile 12404

Võistluse aeg
11.1. - 25.1.2009

INFORMATSIOON TELLIMISE KOHTA: teenuse hind on 25 krooni iga saadud küsimuse kohta. Üks võistlus koosneb kaheksast küsimusest. Kiireim kõigile küsimustele õigesti vastanud võistleja võidab auhinna. Võitjaga võetakse isiklikult ühendust. Üks võistlusperiood kestab 14 päeva. Kliente informeeritakse uutest võistlustest SMSi teel. Tegemist on registreerimist nõudva teenusega. Registreeringu peatamiseks saada MAX STOP lühinumbrile 12404. Alla 18-aastasel isikul peab olema võistlusega liitumiseks lapsevanema, hooldaja või telefoniarve tasuja luba.