

Kas tulevik mõjutab olevikku?

Taas käivituv Suur Hadronite Põrguti peab testima veidrat teooriat ajarännu kohta



TARKADE KLUBI

JAANUAR 2010

Number 1 (37)

Hind 39.90



Keda süüdistada suurtes taudides?



Mikroskoobifotode tipp sünnib Eestis



Kuidas Antarktika teadlastele võideti

Mäng aatomite tasandil

Nanotehnoloogia lubadused ja ohud



Taani ökosaar tõestab maailmale, et taastuvenergia on tulevikku

Kuidas-külgede auto-eri

SA EI PEA OLEMA ISIKSUS,
ET OMADA KARAKTERIT.



Unikaalse sügavuse ja isiksusega viski.

MUUDA VAATENURKA. GRANT'S.

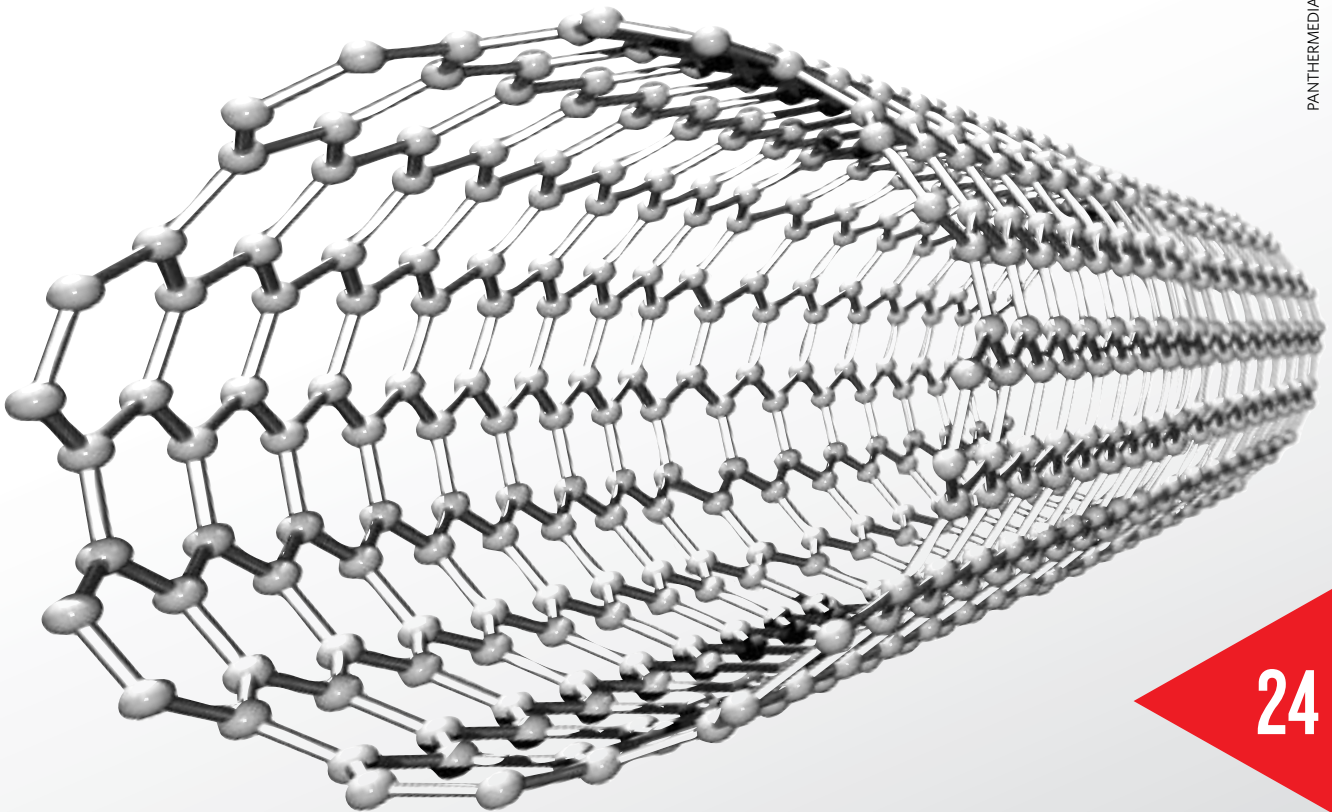
www.grantswhisky.com

Whisky on alkoholiga.
Alkoholi väärt igapäevaseks tarbeks.



TARKADE KLUBI

PANTHERMEDIA/SCANPIX



24

5 Saatan peitub piasjasjades
Toimetaja veerg

6 Küsimused-vastused
Miks on ladvaõunad kõige priskemad? Kas oma kasvu saab muuta? Kui palju säästab keskkonda teleri väljalülitamine? Mis on plasma? Kuidas maja biogaasiga kütta? Eksperdid vastavad lugejate küsimustele.

RADAR

10 Dinosaurustes polnud sisalike külma verd

12 Juba muistsetel egiptlastel lupjusid veresooneid

12 Nanoaugud teevad metalli

läbipaistmatuks

13 Geenimutatsioon toob tervise ja pika ea

14 Puuvanurite kasv kiireneb

14 Planeedid imevad tähed liitumist tühjaks

15 Tõnu Korroli auto uudised
Arva ära, millega tegu – mootorihääle järgi!

16 Kaido Einama tehnoloogia uudised
Mobiilikaamera pilt leiab info veebist ühe hetkega

18 Piltuudis
Virtuaalteraapia ravib putukahirmu

KOLUMNID

20 Müüt, mis plahvatas
Ben Goldacre

21 Meie igapäevast leiba ...
Aleksei Lotman

22 Intellektuaalne omandus ja tumedus
Tiit Kändler

PIKAD LOOD

24 Väikesed unistused, suured tagajärjed
Algav sajand on kuulutatud ka nanotehnoloogia võidukäigu sajandiks. Milliseid hüvesid nanomõõdus toimetamine töötab, millega tegeletakse Eestis ja millised ohud imepisikeste osakestega inimesele ja keskkonnale kaasnevad?



34 Tagasi tulevikust

Kas maailma suurima füüsikaeksperi-
mendi ajas rikki mõju tulevikust?

36 Persoonilugu: Heiti Paves

Võidufotode autor lahendab taime-
mootori saladust

44 Uute ideede laot

Briti leiutajate aastakogunemine pakkus
palju huvitavaid lahendusi

46 Kes on süüdi epideemias?

Läbi ajaloo on tõvepuhangud ajenda-
nud inimesi otsima patuoinaid

50 Taani ökotoopia

Taani saar Samsö toodab rohkem energi-
giat, kui ise tarvitab. Kas seda mudelit
saab mujal korrata?

54 Teadus päästis Antarktika sõjast

Ajalugu: 50 aastat Antarktika lepingu
sõlmimisest

59 Boeing E-3 Sentry – «lendav radar»

Sõjamasin

KUIDAS?

60 Tuleviku turvaauto

62 Kuidas voolujoonelised veokid kütust säästavad?

64 Tõrs tõttab appi

66 Maanteerongid hakkavad kütust säästma

REVÜÜ

68 Raamatud

70 DVDd, sündmused, mängud

MEELELAHUTUS

72 Ristsõna

73 Loogikaülesanded

74 ?!?

Naljad. Uus ja uskumatu.



REUTERS/SCANPIX





Saatan peitub piasjasjades



KRISTJAN KALJUND,
toimetaja

Küllap on hirmul alust, sest üldlevinud seisukoht ohtlikkuse osas näib olevat see, et suures koguses on peaaegu kõik nanoosakesed mürgised, väikeses koguses aga ohutud. Lahkarvamused tekivad siis, kui suure ja väikese koguse vahele tuleb hakata piiri tõmbama.

Nanotehnoloogia töötab helget tulevikku – selline näib olevat sõnum, mida kümned igaaastased konverentsid, sajad laborid üle maailma ning tuhanded mikroskoopidesse vaatavad teadlased meile sisendavad. Ent skeptikud näevad nanotehnoloogias ka ohte, millest äärmuslikumad võivad hävitada mitte üksnes inimkonna, vaid terve meie planeedi. Konservatiivsemate teadlaste sõnum näib olevat, et kuniks me päris kindlalt ei tea, milleks nanoosakesed võimalised on, peaksime nende kasutuselevõttu suhtuma väga ettevaatlikult.

Ent isegi kui teadlased on ettevaatlikud ja teadvustavad ohte, siis kas rahanäljas ettevõtjad viitsivad kõiki uuringutulemusi oodata? Näib, et mitte, sest juba praegu on müügil üle 600 toote, mille valmistamisel kasutatud erinevaid nanoosakesi, ning selle sektori ülemaailmne käive oli eelmisel aastal üle 300 miljardi krooni.

Kusjuures toote sildil nanokomponente sageli ei mainita – küllap on tootjad hirmul, et see võiks alalhoidlikumaid kliente peletada. Küllap on säärasel hirmul ka alust, sest üldlevinud seisukoht ohtlikkuse osas näib olevat see, et suures koguses on peaaegu kõik nanoosakesed mürgised, väikeses koguses aga ohutud. Lahkarvamused tekivad siis, kui suure ja väikese koguse vahele tuleb hakata piiri tõmbama.

Nanomaailma reaalsed ohud seostuvad ennekõike toksilisusega. Esimene oht on kurioosel kombel just needsamad hüved, mida me nanoteaduselt loodame – kui nanoosakesed käituvad teisiti, kui harjunud oleme, ning kui neil on omadusi, mida me alles avastame, siis ei ole vähimatki alust arvata, et nende omaduste seas ei võiks olla ka mürgisusi.

Nanoosakeste üks levinumaid omadusi on suur pindala, ent just seda on juba pikka aega toksilisusega seostatud. Ka on mõnedel nanoosakestel juba tuvastatud asbestile sarnaseid omadusi, mistõttu need võivad sisse hingates samu hädasid põhjustada.

Ning muidugi on nanoosakesed nii väikesed, et võivad pääseda ka sinna, kuhu me neid ei tahaks, näiteks rakude sisse, sest bioloogilised barjäärid, mis soovimatuid mikrotoetelasi meist eemal hoiavad, on nanoosakeste ees jõuetud.

Vältimaks teadusjanus uurijate minevikus tehtud vigu – meenutagem kas või röntgenkiirguse avastamist, mis nii Marie Curie enda kui paljud tema katsealused hauda viis – panustatakse vähemalt Euroopa Liidus ohtralt raha ning energiat nanotehnoloogia ohtude uurimisse. Omaette küsimus on aga seegi, kas liigne ettevaatlikkus võib hakata uuendusmeelsust pärssima.



**TARKADE
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

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

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

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

Tehnoloogiatoimetaja **Kaido Einama**
kaido.einama@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

Ben Goldacre, Enn Kaup, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Aleksei Lotman, Margus Pipar, Rauno Pärnits, Leo Siemann

Koostööpartner

New York Times Syndicate

Kaanefoto **Panthermedia/Scanpix**

REKLAAM

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

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
- Ajakirja tellimus maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 39 kr kuus.

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

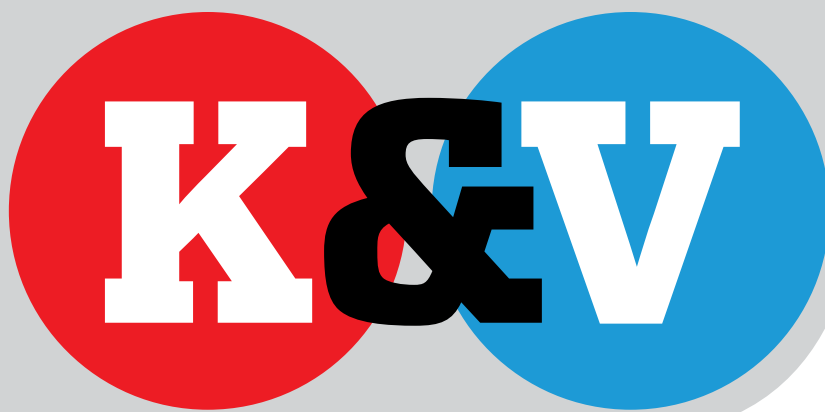
HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

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.



KUU KÜSIMUS

Millal kõik s

K Teatavasti teevad sportlased pidevalt uusi rekordeid. Millal võiks tulla aeg, mil pole võimalik enam rekordeid ületada, sest teatavasti tuleb millalgi ette füüsi-kaseaduste piir? Millistel aladel on üldse veel võimalik rekordeid märkimisväärselt parandada?

TAAVI SIMSON

V Vastamisel on üldiselt kaks strateegiat: kas lähtuda inimese sisemisest loogikast ja järeldada midagi kudede ja organsüsteemide suutlikkuse pinnalt või jätta inimene oma keerukuses valemist välja, keskendudes rekordite statistikale.

Kasutades väljaarenenud ja konkurentsiheda alana 100 m sprindi maailmarekordeid, on võimalik saadud punktidest läbi tõmmata sirge, mida tulevikku pikendades võib teha teatud oletusi. Nii saadakse saja aasta pärast 100 m rekordi piiriks 9,4340,17 sekundit. Imaginaarse joone usutavus langeb koos pikkusega.

Sajandiga on 100 m rekordid paranenud 7,7 10 millisekundit aastas. Järelikult jookseks inimene 100 m kusagil 3200. aastal 0 sekundiga. Vaevalt küll! Seega ärge ennast eksitage, sest jutt käib ajaloo kirjeldamisest ja mitte põhjuslikkuse modelleerimisest. Kustuva iseloomuga S-tähte meenutava logistilise regressiooni abil saaks tänases olukorras realistlikuma kõvera, mille platoo tähistaks muutumatu rekordi ajastu saavutamist. Nii arvatades pakutakse 100 m laeks 9,48 kusagil aastal 2160.

Paraku meenutavad statistikud elevanti kirjeldada püüdnud pimedaid munki, kelle arusaam sõltub pildi tajutud osast. Minnes aega EUB (Enne Usain Bolti), joonistasid nad ühtesid kõveraid, peamiselt sirgjooni ajani, kuni Usain Bolt neid ka juba varasemate rekordite ajal). Kriitikast hoolimata saame teha paar esmast järeldust: saja aasta jooksul tuleb seaduspärasusi trotsivaid Usain Bolte kindlasti veel juurde ning rekordite parandamiseks on piisavalt aega.



PANTHERMEDIA/SCANPIX

K Kuidas saavad mõjutada planeetide seisud inimesi? Kas neil on mingisugune jõud inimeste vahel?

OLIVER NIINAS

V Lihtne ja lühike vastus on, et ega saagi. Arusaam selle kohta, et planeetide ehk rändtähtede seisud võiksid Maa peal elavaid

inimesi mõjutada, pärineb ajast, mil meie koduplaneeti ei peetud planeediks, vaid kõige keskpunktis olevaks, mille ümber mitmed taevastähted tiirlevad. Maa pealt vaadates näivad planeedid, mida peeti jumalateks või nende nähtavateks väljendusteks, kinnistähedte suhtes liikuvat, kinnistäheddest moodustati omakorda tähenduslikke mustreid ja nii üritati nende suhteid tõlgendada. Kui planeedid liikusid taustatähtede suhtes mõõdetava ja ettearvatava reegipärasusega, siis ootamatult ilmuvad komeedid, noovad ja supernoovad, meteorisajud enustasid iidsetel aegadel häda ja viletsust.

Kui me räägime mingitest jõududest planeetide ja inimeste vahel, siis kahtlemata on need olemas, sest raskusjõud kahe massiga keha vahel ulatub lõpmatusse ja kahaneb pöördvõrdeliselt kehadevahelise kauguse ruuduga (Newtoni gravitatsiooniseadus). Ainus probleem siin Maa peal on muidugi

see, et meil ei ole võimalik näiteks Merkuuri poolt mulle avaldatavat mõju eristada laua peal oleva piparkoogi mõjust.

Ei saa aga välistada mõne väikeplaneedi saatuslikku mõju meie koduplaneedi elusloodusele, kui mõni selline oma orbiidil juhtumisi Maaga kohtub. Kokkupõrgete teooriidi või suure komeediga peetakse maailma valitsenud dinosauruste huku üheks oluliseks põhjuseks.

Hoopis rõõmsamat mõju avaldavad planeedid meile oma kauni säruga, kui selge ilmaga taevast vaadelda. Selleks tuleb küll veidi eeltööd teha, et planeete ära tunda, aga üsna pea on need kui head tuttavad, kelle taasnägemise üle rõõmustada saab. Planeetidega tegelemine on inimkonna maailmataja ja teadmisi oluliselt avardanud. Näiteks just planeetide liikumise jälgimisest sai mittegeotsentriline maailmapilt kindlama tõendus põhja, Marsi liikumise üle arutledes ja arvatades sõnastas Kepler oma kuulsad seadused, mis on omakorda oluliseks lähtekohaks Newtoni seadustele jne. Seda rida saaks teaduse ajaloo vaatevinklist veel pikalt jätkata. Praegusel ajal on moes otsida ja leida planeete kaugete tähtede ümber ning selliseid avastusi saavad tänapäeval teha isegi amatöörastronoomid oma koduste teleskoopidega.

MTÜ EESTI SKEPTIK, WWW.SKEPTIK.EE



Mis vaevab sinu südant?

Auhinnaraamat «Kes tahab saada miljonäriks?» läheb toimetuse otsusel seekord Taavi Simsonile, kes tundis huvi spordirekordite piiride vastu. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on oodatud e-posti aadressil kysimus@tarkadeklubi.ee või Tarkade Klubi leheküljel Facebookis. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist Ben Goldacre'i raamatu «Pahateadus».

Spordirekordid püstitatud saavad?



Peale andekate valiku parandamise nagu juhtus Usain Boltiga, kelle tõi sprinditreeneri kriketitreeni, kes uskus millegipärast 195 cm kõre sprindiajandesse kujundavad rekordeid veel mitmed täna spordivälised tegurid. Näiteks võib saabuda aeg, mis lubab kasutada dopingaineid. Mõned alad sõltuvad tehnilisest keskkonnast rohkem kui teised ja rekordites kajastub tehniline, mitte

inimareng.

Kui mõned rekordid hakkavad tänu rekordite püsivusele «igavaks» muutuma, siirdutakse uutele aladele ja alustatakse uute rekorditega. Lõpuks terendub tõsine probleem «inimese» definitsiooniga, sarnaselt 800 m jooksja Caster Semenya naiseks olemise määratlemisega. Oleme astumas ajastusse, mida mõned nimetavad transhumanismiks,

kui inimene täiendab oma vaimseid ja füüsilisi võimeid tehnoloogiliste vahenditega. Kas Oscar «Blade Runner» Pistoriuse süsinikkiust jalgadega joostud rekordid on inimese omad? Aga nanotehnoloogiliselt parendatud kopsude ja ajustimulaatoriga joostud maraton?

KRISTJAN PORT, TALLINNA ÜLIKOOLI TERVISE-TEADUSTE JA SPORDI INSTITUUDI DIREKTOR

K & V



K Lugeja küsis minult: «Miks see Peipsi järv seukse kujuga on?» Äkki oskate teie hääd inimest aidata?

RAUL VEEDER

V Peipsi kohale kujunes põhja-loode ja lõuna-kagu sihiliselt väljavenitatud nõgu juba enam kui 350 miljonit aastat tagasi toimunud settimiste käigus. Hilisemate ürgjõgede tekkides kujunes piki tänase Peipsi Lämmijärve Pihkva telge aluspõhjaline ürgorg. Viimase 700 000 aasta jooksul tegutsenud mandriliustikud liikusid piki sama telge ja süvendasid nõgu veelgi, eriti viimane, põhjast peale tunginud liustikuhoovus. Järv kujunes viimase jääaja järgsete veetaseme kõikumiste ja maakoore liikumiste tulemusel.

Ordoviitsiumi, Siluri ja Devoni ajastuil, mil Eesti ala kattis soe madalaveeline meri, kujunes välja Eesti pinnamoodi paljus määra- rav kaljune aluspõhi. Tänase Peipsi nõo aset ümbritsenud aladel kuhjus tollal rohkem setteid kui nõo kohal tulemusena tekkis

põhja-loode ja lõuna-kagu sihiline nõgu. Piki Peipsi, Lämmijärve ja Pihkva järve telje aset voolanud ürgjõgi tekitas nõo põhja aluspõhjalise ürgoru. Peaorgu voolasid väiksemad ürgjõed, millest tähelepanuväärsemana on tekkinud Värskasuurorg.

Lõuna suunas peale tunginud liustikuvooludele oli nõgu soodsaks liikumiskoridoriks, mistõttu see süvenes veelgi. Peipsi läänerrannik kujunes liustiku suuna tõttu järsemaks (nt Kallaste pank). Haanja kõrgustiku südameks olev Devoni kõrgendik kallutas peale tungiva liustiku kagusse, laiendades Pihkva järvenõgu. Peipsi kohal oli jää monoliitne, mistõttu ei tekkinud keerukaid pinnavorme (voored, oosid, mõhnad) ning päris Peipsi rannajoon kujunes sujuvaks. Samal ajal Piirisaares kohale tekkis arvatavasti moreeniseljak, millest hiljem kujunes saar.

Pärast mandrijää sulamist jooksid Pihkva, Lämmijärv ja päris Peipsi lõunaosa veest tühjaks, vett jäi vaid Peipsi põhjaossa. Madalamatel maismaa osadel hakkas kasvama turvas, kergitades üle tänase järvepinna Emajõe Suursoo, Võõpsu-Laossina ranniku ja suure osa Rameda rannikust (Lämmijärve vastas paiknev Venemaa poolsaar). Hilisematel aastatuhandetel aga jätkus Peipsi põhjaosa maakoore tektooniline tõus kiirusega kuni 0,4 mm/a ja samaaegne Pihkva nõo langus kuni 0,8 mm/a. Üldine veetasel ajal tõusis. Nende protsesside tulemusel valgus vesi ka lõuna poole ning veega täitused varem välja kujunenud Lämmijärve ja Pihkva järve nõgu.

JAAN PÄRN, GEOGRAAF

K Avalikult sellest palju ei räägita, aga organi siirdamise läbi teinud patsiendid ei ela tavaliselt sama kaua kui terved inimesed.

Miks see nii on?

KERTU BRUTUS

V Annan vastuse neerusiirdamise näitel, mis on tänapäeval üks levinumaid siirdamisoperatsioone. Esmalt on tarvis selgitada siirdatud neeruga patsientide haiguse tausta, mis otseselt mõjutab ka nende eluiga.

Kroonilist neerupuudulikkust võivad inimesel põhjustada mitmed haigused. Pingereaes esikohal on muidugi kroonilised



K Kas naist võib pidada inimese evolutsiooni põhjustajaks?
HELERIN VARONEN

V See küsimus ei olegi nii banaalne, kui võib tunduda. Inimese evolutsioonilise muutumise suuna määrab looduslik valik.

See jaguneb omakorda ellujäämis- või ökoloogiliseks ja suguliseks valikuks. Esimene neist on protsess, mille käigus keskkonnaga paremini kohastunud isendid annavad rohkem järglasi kui teised, suurendades seeläbi oma geenide osakaalu järgmises põlvkonnas. Suguline valik on aga protsess, mis toimub vaid soolistel organismidel ja siin ei ole

neeruhaigused, järgnevad kõrgvererõhutõbi, suhkurtõbi, mõned kaasasündinud haigused jne. Neerupuudulikkuse lõppstaadiumis vajab inimene neeruasendusravi.

Neerusiirdamine on üks kolmest neeruasendusravi meetodist, mis tagab patsiendile võrreldamatult parema elukvaliteedi kui kaks ülejäänud verepuhastuse meetodit: hemodialüüs ja peritoneaaldialüüs. Patsiendid elavad aastaid dialüüsravil, kuid neerupuudulikkust see ei ravi.



Küsi kliima kohta

Kliima soojenemisest räägitakse palju ning vastukäivate lausungite rägastikus on kerge segadusse sattuda. Tarkade Klubi püüab peatselt ilmuva kaanelooga pakkuda veidi selgust. Selleks palume ka sinu abi, hea lugeja. Kui sul on kliimamuutuste ja globaalse soojenemise kohta küsimusi, saada need 10. veebruariks meie toimetusse e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Vastused saad ajakirja märtsinumbriks.



PANTHERMEDIA/SCANPIX

oluline see, kui hästi keegi oma keskkonnas hakkama saab, vaid see, kas leitakse omale partner, kellega järglasi saada.

Need loodusliku valiku eri vormid on tihti vastuolus. Ellujäämisvaliku mõttes on paabulinna saba kindlasti kahjulik. Paraku aga eelistavad mammaapaabulinna papadeks valida just pikasabalisi. Seega on meessoole evolutsioneerunud tunnuseid, mis on selised, nagu need on, seepärast, et naistele meeldib nii. Teisest küljest on meessoole tunnuseid, mis on olulised naiste pärast kaklemiseks (tegelikult peajasjalikult ikka üksteise hirmutamiseks). Ja selles kontekstis võib emassugu evolutsiooni põhjustajaks pidada küll.

Inimene kui liik on siin muidugi kui võrdne teiste sooliste liikide seas. Tegelikult on muidugi nii, et nii soolisus ise kui suguline valik, sealhulgas emaste valikuvõimalus, teenivad kokkuvõttes ikka sedasama keskkonnaga paremini kohastumise eesmärki. Nii valivad emased paabulinna pika sabaga isaseid oma järglaste papadeks seetõttu, et kui need isased suudavad sellise pika sabaga ellu jääda ja seda veel kirka ning kirevana hoida (selle vastu töötavad mitmed parasiidid jms haigused), peavad nad ikka väga hea tervisega olema. Ja seda on järglasi silmas pidades väga vaja.

MAIT METSPALU,
EESTI BIOKESKUSE VANEMTEADUR

Dialüüsravil olevatest patsientidest suunavad arstid neerusiirdamise ootelehele need, kellel ei ole meditsiinilisi vastunäidustusi neerusiirdamiseks. Ei tohi unustada, et ka ootelehel viibivad patsiendid on haiged inimesed, kellel on neerupuudulikkuse tõttu suuremal või vähemal määral väljakujunenud organismi kahjustus.

Neerusiirdamine ei ole tavapärane lõikus. Kirurgid siirdavad siiski võõrast organismist

organi teisele inimesele. Väga oluline on koosobivus – mida parem koosobivus, seda pikem on siirdatava organi ehk siiriku (kuid mitte patsiendi) eluiga. Vaatamata ükskõik kui heale koosobivusele, vajavad siirdatud patsiendid spetsiaalseid ravimeid ehk immuunosuppressante, mis aitavad organismil võõrast organit vastu võtta.

Neid ravimeid peavad patsiendid tarvutama seni, kuni siirik nende organismis on.

Kahjuks on nendel ravimitel kõrvaltoimed, mis pikaaegsel kasutamisel jätvad jälje nii organismile kui ka siirdatud organile.

Siirdatud organiga patsiendi oma neeruhaigus või muu neerupuudulikkust põhjustanud haigus, siirdamisele eelnenud dialüüsi periood ja immuunosuppressantide kasutamine kõik need paratamatult vähendavad ka patsiendi eluiga. Küllalt sageli kaotavad arstid töötava neerusiirikuga patsiendi teiste haiguste tõttu, milleks on eeskätt südameveresoonehaigused.

Vaatamata sellele on neerusiirdamine neerupuudulikkusega patsientide ravis kindlalt juurdunud kliinilisse praktikas, parades oluliselt patsientide elukvaliteeti ja -lembust. Nad on sõltumatud, paljud saavad käia tööl ja reisida, nad tunnevad end tervena.

Kogu maailmas teostati 2008. aastal 68 250 neerusiirdamist. Siirdatud neeru keskmine eluiga on meil 8,5 aastat ja see on võrreldav paljude teiste maade tulemustega. Eesti neerusiirdamise praktikas on siirdatud neer töötanud kõige kauem 29 aastat. Kui siirik lõpetab oma töö, pöördub patsient tagasi dialüüsile ja vastunäidustuste puudumisel suunatakse jälle neerusiirdamise ootelehele ootama teist (või isegi kolmandat) neerusiirdamist.

ALEKSANDER LÖHMUS,
TARTU ÜLIKOOLI KLIINIKUMI KIRURGIKLIINI
NEERUSIIRDAMISE TÖÖGRUPI JUHT



Kas on võimalik, et inimene lendab kunagi meie galaktikast välja?

MARKO METS



Toimetuse kommentaar: Kõik võib saada kunagi võimalikuks, ent sellest, kui keerukas on praegu ja lähiajal isegi Päikesesüsteemist mehitamata kosmoseaparate välja lennutada, loe meie kaaneloost.

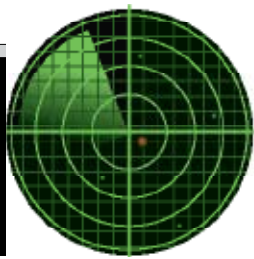


Miks inimesed pole saanud uurida maailma kõige sügavama ookeani põhja? Millest koosneb kõige sügavamas kohas ookeani põhi?

AIVAR RAUDSEPP



Toimetuse kommentaar: On küll saanud. Inimese sukeldumisest Mariaani süvikusse kirjutab sellesamas ajakirjanumbris lehekülgedel 54–59 Taavi Liblik.



RADAR

Dinosaurustes polnud sis

TEKST: ARKO OLESK

Kuigi nimetame dinosauri tihti hiidsisaliikeks, erinesid nad tänapäevastest sisalikest arvatavasti ühe olulise omaduse poolest – neil polnud vaja keskpäevapäikese käes peesitada, sest nad olid püsisoojased. See omadus teeb nad kehalistelt võimetelt, aga miks mitte ka käitumiselt ja nutikusest rohkem lindude ja imetajate sarnasteks.

Teadlaste seas on kaua kestnud vaidlus selle üle, kas saurused olid sisalike kombel kõigu- või imetajate ja lindude kombel püsisoojased. St. Louis' linnas asuva Washingtoni ülikooli teadlased püüavad uute füsioloogiliste mudelite ja analüüside abil kallutada kaaluksa püsisoojasuse kasuks.

Kui kulukas oli kõnnak?

Ajakirjas PLoS One ilmunud uuringu üks autoreist antropoloog Herman Pontzer pole tegelikult dinosauruste ekspert. «Töötan inimese liikumisviiside arengu kallal, kasutades uuringuid praegu elavate inimeste ja teiste loomade kohta, et tuletada meie kaugete esivanemate kõnnak ja selle kasutegur,» räägib ta.

Kuid taibates, et liikumisviisi analüüsivad rehkendused lubavad küllalt kindlalt anda hinnanguid dinosauruste energiakulu ja seeläbi ka soojasuse kohta, kutsus ta koostööle dinosauruste liikumise asjatundjad.

On huvitav rakendada praeguste loomade kohta käivaid uurimusi väljasurnute juures, et katsetada erinevaid evolutsioonistsenaariume,» sõnab Pontzer.

Eeldus oli lihtne: kui sauruse kõnd või jooks kulutasid enam energiat kui kõigusoojase füsioloogia võimaldab, pidi tegu olema püsisoojaste



loomadega. Seda kontrollida ei ole aga sugugi lihtne, sest kümneid miljoneid aastaid tagasi elanud dinosaurustest on säilinud vaid kondid.

Puusa kõrgus

Teadlased võtsid aluseks Pontzeri hiljutise töö, mis näitas, et liikumise energiakulu on tugevas seoses jalgade pikkusega. Puusakõrguse järgi on paljude loomade energiakulu võimalik ennustada lausa 98protsendilise täpsusega. Kivistunud luude põhjal ar-

Püsisoojased loomad peavad pidevalt energiavarusid täiendama (ehk toituma), kuna nende ainevahetus on kiire ja ütleks liigsel jahtumisel üles.

vutatud sauruste puusakõrgus andis teadlastele esimese hinnangu nende energiakulu kohta.

Saadud tulemusi otsustasid nad kontrollida keerukama meetodiga, püüdes hinnata jalgade liigutamiseks vaja olnud lihsmassi ruumala. Pole

üllatav, et rohkemate lihaste liigutamiseks kulub ka enam energiat.

Mõlemad meetodid andsid lähedase tulemuse ja lubasid järeldada, et paljud dinosaurused olid tõenäoliselt püsisoojased ja aktiivsed loomad. Nende energiatarve oli kõigu-



alike külma verd



AP/SCANPIX

KARMED: Püsisoojasus võimaldas saarustel olla kiirem ja tugevam.

soojaste loomade kohta lihtsalt liiga suur.

Kuigi püsisoojasus annab mitmeid eeliseid, on sel ka oma miinuspool. Püsisoojased loomad peavad pidevalt energiaruud täiendama (ehk toituma), kuna nende ainevahetus on kiire ja ütleks liigsel jahtumisel üles.

Kõigusoojased ei vaja energiat kehatemperatuuri hoidmiseks, kuid nende aktiivsus sõltub keskkonna temperatuurist.

Kui teadlased vaatasid, kui-

das nende tulemused sobituvad dinosauruste evolutsioonipuule, selgus, et püsisoojasus on saaruste suguvõsas sügavalt sees. Vihje, et juba kõigi saaruste eellane võis olla püsisoojane, tähendab, et see omadus tekkis märgatavalt varem, kui seni arvatud.

Kiire ainevahetuse omandamine võis olla üks peamisi põhjusi, miks saarused kiiresti domineerivaks eluvormiks tõusid ja Maad paarsada miljonit aastat triiasest kriidiajastuni valitsesid.

TEISTPIDI

Väljasurnud kits omandas sisalike ellujäämisvõtted

Kui saarused on ainevahetuse poolest rohkem imetajate kui sisalike moodi, siis üks väljasurnud kits meenutab jälle pigem sisalike kui teisi imetajaid.

Looduslike vaenlaste puudumise ja toidunappuse tõttu oli Vahemere Mallorca saarel elutsenud kits kidura kasvuga ning aeglane – mis sai talle lõpuks ilmselt ka saatuslikuks, kui saarele jõudsid inimesed.

Nagu Barcelona ülikooli teadlased kivistunud luude põhjal järeldavad, oli kits *Myotragus* omandanud võime, mis muidu on omane roomajatele: kohandada oma kasvamise kiirust ja ainevahetust vastavalt saada olevatele ressursidele. Kuna toitu oli saarel niigi napilt, aitas selline kohastumus neil üle elada põuaperioodid.

«Sel moel põletasid nad ainult seda energiat, mis keskkonnas saadaval oli, aeglustades «elu tuld» aegadel, mil ressursse oli napilt,» märkis uurimuse üks autor, paleobioloog Meike Köhler.

Selle tulemusel oli kits väike, tema pojad sündisid pelgalt rotisuurustena. Kitse aju oli poole väiksem kui teistel sama suurusega kabalistel.

Kokkuvõttes tähendas see, et kits oli pikaldane ega kepsutanud saarel ringi. Nagu roomajad, eelistasid nad ilmselt suurt osa oma päevadest veeta päikese käes peesitades, ütles Köhler.

Looduslike vaenlaste puudumise tõttu pidas kits saarel vastu umbes viis miljonit aastat, kuniks 3000 aasta eest saabus sinna osav kiskja – inimene –, kellele aeglane loom oli kergeks saagiks.

GEOLOOGIA

Mäestiku sünd külmutas maailma

Ameerika idaosas kulgev Apalatsi mäestik viis sündides maailma kliima nii põhjalikult tasakaalust välja, et hukutas kaks kolmandikku kõigist toona Maad asustanud liikidest.

Apalatsid kerkisid 460 miljoni aasta eest võimsate vulkaanipursete saatel, neist paiskunud süsihappegaas oleks pidanud kliimat pikaks ajaks soojendama. Ometi algas pärast pursete lõppu viie miljoni aasta pärast ränk jääaeg.

Indiana ülikooli geoloogide selgitus kõlab: atmosfääris olev süsihappegaas põhjustas happevihmu, see reageeris vulkaanilises basaldis oleva kaltsiumiga, moodustades lubjakivi, mis uhuti merre. Nii seoti tohututes kogustes CO₂, kuniks seda jäi atmosfääris nii väheks, et vulkaanituhast varjutatud päike ei suutnud Maad soojana hoida ning algas jääaeg.

ESIAJALUGU



Inimeellaste toidulaua puuvilju ei leidunud

Toiduvalik võis olla see, mis inimese arengule aluse pani. Eelajalooliste inimeste hammaste uuring näitab, et nende toidulaua olid tõenäoliselt juurviljad, pähklid, putukad ja liha, kuid mitte šimpansit e peatoiduseks olevad puuviljad.

Varase inimese hambad olid kohastunud närima ja hammustama kõvu toiduaineid, mitte pehmeid ja happelisi puuvilju. Teadlased usuvad, et miljonite aastate eest toimunud keskkonnamuutused, mis suurendasid konkurentsi toidule, tõukasid inimeste ja ahvide eelasi valima erinevaid strateegiaid. Gorilladest said taimesööjad, šimpansitest puuviljaspetsialistid ning inimestest kõigesööjad.



ÜTLESID

«Vaktsiini tõttu grippi haigestumise tõenäosus on sama mis keedetud munast tibu välja haudumise tõenäosus – see on võimatu.»

Tartu Ülikooli rakendusviroloogia professor **ANDRES MERITS** kummutab gripivaktsiini kohta levivaid kahtlusi. (Postimees, 14. november)

«Ettevõtluse ained tuleb viia eranditult igasse õppekavasse, olgu koorilaul või ajalugu, rääkimata meditsiinist.»

Majandusminister **JUHAN PARTS** näeb Eesti majanduse arengu pudelikaelana ülikoolilõpetajate vähesteid teadmisi ärist ja julgust alustada oma ettevõttega. (Eesti Päevaleht Online, 2. november)

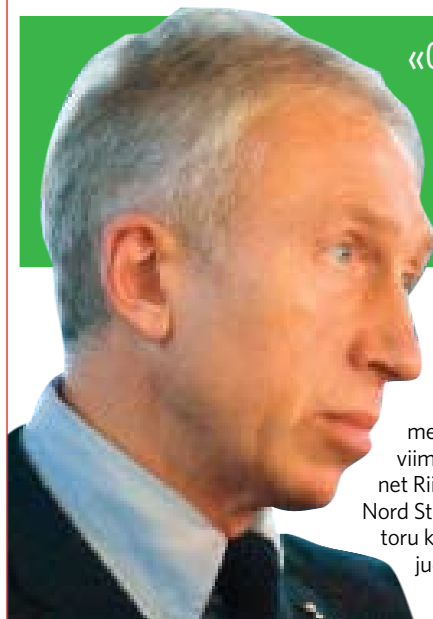


«Me peame muutma oma kultuuri puhkust õilistavaks ning puhkamist inimestele õpetama.»

Tallinna Ülikooli professor **KRISTJAN PORT** tõdeb, et pidev tööramine on Eesti inimese tühjaks pigistanud. (Eesti Päevaleht, 10. november)

«Oleksin väga tahtnud olla teie tudeng.»

Riigikogu liige **RAIVO JÄRVI** akadeemik Tarmo Soomerele pärast viimase ettekanget Riigikogu saalis Nord Streami gaasitoru keskkonnamõjudest. (Postimees, 31. oktoober)



Juba muistsetel eg

Tänapäeva arenenud ühiskonnas üheks peamiseks surmapõhjuseks olevad südamehaigused pole moodne mure, vaid need tõved kimbutasid juba muistse Egiptuse elanikke, leidsid muumiaid läbi valgustanud teadlased.

Uurimuse läbi viinud südamearstide huvi egiptlaste tervise vastu tärkas möödunud aastal, kui nad Kairos ühe konverentsi ajal muuseumi külastasid ning Merenptahi nime kandva vaarao väljapanekust lugesid, et too põdes ateroskleroosi, veresoonte lupjumist neile ladestunud kaltsiumi, rasva, kolesterooli ja teiste ainete tõttu.

Uurimaks, kui levinud sarnased tõved muistsel ajal olid, otsustasid nad läbi viia esimese laiaulatusliku muumiate «tervisekontrolli». Koostöös Egiptuse asjatundjatega uurisid nad põhjalikult 22 muumiat, kellest 16 puhul oli veresoonekond analüüsi tegemiseks piisavalt hästi näha. Noorim muumia pärines neljandast sajandist pKr, vanim aga ligi nelja tuhande aasta tagant.

Siiski polnud uurimiseks tarvis palsameeritud kehi linadest välja harutada ega lahti lõigata: kompuutertomograaf andis detailse pildi muumia sisemusest, lubades küllalt täpselt hinnata organismi seisundit.

Enamasti ei saanud tead-



lased küll vahetult uurida muumiate südameid, sest palsameerimise käigus need reeglina eemaldati, vaid neljal neist oli süda alles. Kuid artereid või nende kunagisi asukohti uurides olid lupjumise jäljed, kui inimene selle all kannatas, näha.

Kindla ateroskleroosi diag-

Nanoaugud teevad metalli läbipaistmatuks

Metallid pole just tuntud selle poolest, et nad läbi paistaksid, ent piisavalt õhukene, paarikümne nanomeetri paksune metallikiht laseb valgust omajagu hästi läbi.

Kui Stuttgarti ülikooli füüsikud üritasid just nii õhukest kuldplaati veel läbipaistvamaks teha, puurides sinna iga 300 nanomeetri tagant korrapäraselt 200 nanomeetri suurusi

auke, said nad hoopis vastupidise tulemuse: aine muutus läbipaistmatumaks, olgugi et ligi poole selle pindalast moodustasid nüüd augud.

Füüsikute sõnul ei sõltu tulemus mitte aukude suuruselt, vaid nendevahelisest kaugusest. See perioodilisus ergastab plasmoneid, materjali pinnaosakesi, ning suurendab valguse neeldumist.



iptlastel lupjusid veresooned



POSTIMEES/SCANPIX

noosi said arstid panna viiele muumiale, nelja puhul oli samuti viiteid sellele südametõvele. Nende kaheksa seast, kes elasid vanemaks kui 45 (toonane keskmine eluiga), olid veresooned lupjunud seitsmel. Skleroos esines võrdset nii meestel kui naistel.

«Olime rabatud, kui sarna-

ne on veresoonte lupjumine muumiatel ja meie praegustel patsientidel,» rääkis uurimuse üks autor, dr Michael Miyamoto San Diego asuvast California ülikoolist. «Ehk on ateroskleroosi kujunemine üks inimeseks olemise osa.»

Tihti nimetatakse südame-veresoonekonna haiguste

praeguse laia leviku põhjuseks tänapäevase ühiskonna põhjustatud tegureid: suitsetamine, kiirtoit ja istuv eluviis. Ent värske uurimus näitab, et need pole sugugi ainsad põhjused.

«Võib-olla on inimesed ateroskleroosile ainulaadselt altid,» arutles Miyamoto. «See võib olla osa meie geneetilisest olemusest.»

Selle uuringu põhjal siiski väga laiaulatuslikke järeldusi muistsete rahvaste tervise kohta teha ei saa, kuna muumiad esindavad ainult ühte rahvastikurühma – jõukat ülemklassi, kelle toitumisharjumused olid kindlasti teistsugused ning rohkem südamehaigusi soodustavad kui lihtrahval.

Muumiate seisuse põhjal võib arvata, et nad sõid tavalisest rohkem liha, sealhulgas soolaliha, samuti said omale lubada mett ja kooke. Samas oli nende eluviis kindlasti aktiivsem kui meil tänapäeval ning see võis südamehaiguste vastu aidata.

«Me ei tea, kas ateroskleroos oli ühegi uuritud muumia surma põhjustajaks,» tõdes Gregory Thoma Irvine'is asuvast California ülikoolist. «Saame vaid kinnitada, et haigus esines paljudel. Tulemused viitavad, et peame haiguse täielikuks mõistmiseks vaatama kaugemale tänapäevastest riskiteguritest.»

Geenimutatsioon toob tervise ja pika ea

Hea tervise juures saja-aastaseks elavate inimeste üks saladusi peitub nende geenides. Nad lõikavad kasu mehhanismist, mille avastamise eest anti välja tänavune Nobeli meditsiinipreemia.

New Yorgi Yeshiva ülikooli teadlased süvenesid geneetiliselt hästi läbi uuritud Kesk-Euroopa juudikogukonnast pärit kõrgealiste ja nende laste geenidesse. Eesmärk oli välja uurida, kas saja-aastastel on

kromosoomide otstes pikemad telomeerid ja kas seda võivad selgitada mõned geenierisused.

Jah, nii on, leidsid teadlased vastuseks mõlemale küsimusele. Eakatele juutidele on omane geenimutatsioon, mille tagajärjel on neil ensüüm telomeeraasi hüperaktiivne versioon. See ensüüm pikendab telomeere, mis kipuvad iga raku jagunemisega lühemaks jääma. Telomeeride lühenemist seostatakse vananemise ja mitme-

suguste haigustega.

Uurimisel esines ka vähem kõrge vanusega kaasnemaid tõbesid, näiteks südame-veresoonekonna haigusi. «Püüame nüüd mõista mehhanismi, mille abil need telomeeraasi geenivariandid hoiavad telomeeride pikkust,» rääkis uurimuse autor Youxin Suh. «Lõpuks võib olla võimalik välja töötada ravimeid, mis imiteeriks seda telomeeraasi, millega saja-aastasi õnnistatud on.»

VANASTI

7. DETSEMBER 1909

Kas meteor?

Välgulöömist ja tasast müristamist võisivad jalutajad eile õhtul tähele panna. Väljasähvatused algasivad umbes kell 8 ja kestisid kuni kella 12 öösel. Ilm oli pehme, esiteks tuiskas natuke lund, kuna kesköösel tugeva tuulega rahet sadas. Vähe peale kella 12 läks põhja-hommniku taevas äkitselt paariks sekundiks valgeks ja sellele järgnes tugevam pragin. Valgus oli kauris suur ja helesinine, uulistel vaatasivad inimesed ehmatanud enese ümber, kuna hobused mitmel pool lõhkuma hakkasivad. Võib arvata, et valgusehulk meteori kukkumise läbi tekkis.

17. DETSEMBER 1909

Ei tea, mis puudus.

Tartu Ülikoolis on tänavu pidulik aastapäev ära jäetud. Teadusliste hinnatööde aruanne on aga siiski ilmunud. Üliõpilastele on teadusliste tööde eest 11 kuld- ja 1 hõbeauraha ning 3 kiituse-kirja välja jagatud. Teadusliste töö tegijaid on mitmest maanurgast ja rahvusest: Balti sakslaste, venelaste, lätlaste, juutide ning leedulaste hulgast. Kuid – mitte ühtainust eestlast ei ole teadusliste hinnatööde tegijate hulgas.

Kui omal ajal ainult mõni-teistkümmend meest meie hulgast ülikoolis õppis, kes pealegi varalise kitsikuse kihutusel rutuga kursust lõpetada püüdsivad, siis ei olnud ime, et hinnatööde tegijaid eestlaste hulgast ainult mõni üksik leidis. Nüüd on aga meie mehi Tartu ülikoolis 200-250. Nende hulgas on jõukate vanemate poegi, kes oma tervet jõudu ja aega teadusliste töö peale võisivad kulutada.

Ja ometi ei ole mitte ühtainust Eesti üliõpilast leidunud, kes teaduslistest võistlusest kinni oleks hakanud?! Suur hulk üliõpilasi ei liiguta üleüldistes asjades mitte lillegi. Ei ole siis teadusliste töö, ei kirjanduse, ei rahvahariduse ega ühiskondlike töö piirides meie akademia-noorust näha. Ei tea, mis seal veaks?! Ande, või tahtmise puudus?

ALLIKAS: PÄEVALEHT



NUMBRID

3,3 miljardit krooni

kulutati Statistikaameti andmeil Eestis 2008. aastal teadus- ja arendustegevusele. Seda on ligi 20 protsenti enam kui 2007. aastal.

50 tähte

tekib aasta jooksul juurde noortes galaktikates ehk seni arvatust sada korda rohkem. Nii aktiivse tähesünni kohana näitas end galaktika MS1358arc, mis asub meist 12,5 miljardi valgusaasta kaugusel. Ka Linnutee võis nooruses olla sama agar tähesünnitaja.



160 kilomeetri

kaugusele levitab oma õietolmu üks Aafrika viigipuu, tegid teadlased geenitestidega kindlaks. Laia leviku eest on viigipuud tänu võlgu herilastele, kes lendavad tuule toel kümnete kilomeetrite kaugusele tolmeldama.

900 meetrit

ronis robot mööda helikopterilt alla lastud köit, võites seadme välja töötanud ettevõttele LaserMotive NASA välja pandud 900 000 dollari suuruse auhinna nn kosmoselifti tehnoloogiale. Roboti kiirus oli 3,7 meetrit sekundis, ülejäänud preemiasumma ehk 1,1 miljonit dollarit läheb robotile, kelle kiirus ületab 5 m/s.

1 000 000 kaadrit sekundis

suudab salvestada uus kaamerasensor, mis kasutab üksikute fotonite detektoreid. Sellise ajalise lahutusvõimega on võimalik näiteks filmida neuronite tulistamist.

Puuvanurite kasv kiireneb

Maailma vanimate puude sekka kuuluvad igimännid on viimastel aastakümnetel hakanud hoogsamalt kasvama. Teadlased seostavad seda kliima soojenemisega.

Nevada osariigis Pearl Peaki mäe nõlval kasvavate igimännide (*Pinus longaeva*) aastaringid on alates 1950. aastatest kasvanud laiemaks kui kunagi varem. Need puud on näinud juba rohkem kui 3700 suve ja talve.

Tucsonis asuva Arizona ülikooli teadlased Matthew Salzera juhtimisel mõõtsid 50aastaste perioodide keskmist aastaringi laiust ja nägid olulist juurdekasvu alates 1950. aastast. Kui enne seda oli suurim mõõdetud keskmise laius 0,58 millimeetrit, kasvas aastaringi laius hüppeliselt ja on viimastel aastatel olnud kesktlääbi 0,67 millimeetrit. Mida laiem on aastarõngas, seda kiiremini puu sel aastal kasvas.

Kasvu kiirenemise põhjuseks on kliimamuutuste tagajärjel kerkinud temperatuur, usuvad teadlased. Uuritud männid kasvavad nimelt puuvööndi piiril, kus peamiseks kasvu mõjutavaks teguriks on just nimelt temperatuur ja ühegi teise teguriga, näiteks toitainete kättesaadavusega, ei saa seletada kasvukiiruse muutust.


Paarsada meetrit allpool kasvavail mändidel, mida teadlased võrdluseks uurisid,



PANTHERMEDIA/SCANPIX

sellist aastarõngaste kasvu ei täheldatud – nende kasvu mõjutavate tegurite hulk on laialdasem ning temperatuur on nende seas vähetahtis, kirjutavad teadlased ajakirjas *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Tähelepanek on oluline ka

arheoloogidele, kuna igimänni aastaringid on olulisel kohal ajalooliste leidude vanuse määramiseks kasutatava radioaktiivse süsiniku meetodi kalibreerimisel. Mida täpsemalt mõistetakse nende vanade puude kasvumustreid, seda täpsemad on dateeringud. 

Planeedid imevad tähed liitiumist tühjaks

Otsides universumiavarustest tähti, mille ümber tiirlevad planeedid, on kasulik heita pilk nende koostisele – mida vähem liitiumit neis on, seda tõenäolisem on planeetide ja ehk ka maavälise elu leidmine.

Liitiumi ja planeetide esinemise vahelise seose pakkus välja Kanaari saartel asuva astrofüüsika instituudi teadlane Garik Israelian. Tema sõnul tekib

vahetähe varases nooruses, kui hiljem planeetide toormaterjaliks saav protoplanetaarne ketas aeglustab tähe pöörlemist.

See omakorda suurendab aine liikumist tähe sees ning rohkem liitiumi kantakse tähe sisemusse, kus see kütuseks saab. Teooria annab selgituse, miks muidu sarnaste tähtede massis kõigub liitiumi osakaal suurel määral.





Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



Google Earth kolis Audi A8sse

Uus Audi A8 saab maailma esimese autonoma kõrge lahutusvõimega kolmemõõtmelise Google Earthi, võimaldades senisest realistlikumat navigatsiooni ning mugavamalt vaatamisväärsusi avastada.

Google Earth jõuab autosse – olgu seistes või sõites – mobiilse interneti kaudu ja on integreeritud Audi uue põlvkonna multimeediasüsteemiga MMI. 8tollise (20 cm) läbimõõduga värviekraanile kuvatav Google Earth võimaldab sõitjatel näha ülaltvaates tervet maakera tänu kõrge lahutusvõimega kolmemõõtmeliste satelliidi- ja aerofotodele. Pilti täiendab andmebaas artiklitest ja kasutajate lisatud fotodest nagu Google Earthi koduarvutistki kasutades.

Detailne info teedevõrgustiku kohta on Google Earthiga kombineeritud ja jõuab ekraanile internetist või auto kõvakettale salvestatult. Kasutajale on tagatud ühtlane ja terviklik infovoog nii marsruudi kui ka muu ümbritseva kohta. Internetist saab Google'i abil jooksvalt huvipunktide kohta infot hankida, kasutades kas või vabavormilisi otsinguid nagu «maistused» või «kingapood». Otsingutulemused kuvatakse ekraanile, misjärel võib neist sobiva sihtpunktiks



seada. Uue A8 omanik saab plaanitava teekonna koostada eelnevalt Google Mapi abil ka näiteks kodus või tööarvutis ja selle siis autosse saata.

Online-teenuste kasutamiseks on tarvis sisestada SIM-kaart MMI-multimeediasüsteemi või ühendada mobiiltelefon MMIga Bluetoothi abil. Audi uue põlvkonna MMI-d täiendab keskkonsoolil asuv puutetundlik paneel. Sihtkoha või telefoninumbri sisestamiseks joonistab juht paneelile tähed või numbrid, kusjuures vastava kujuga käigukang toimib sel puhul käetoena. Puutetundliku paneeli abil saab ka 8tollisel värviekraanil oleva kaardil liikuda, numbrid paneelil tähistavad aga kuut eel-salvestatud raadiojaama. Nagu varemgi, on kõiki MMI-funktsioone võimalik juhtida ka vastava kesknupu abil.

??????

101aastane ameeriklane sõidab Camaro SSiga

Maailma vanim Chevrolet Camaro omanik, 101aastane Illinoisi elanik Virgil Coffman kavatses oma 400hobujõulise autoga tänavu ette võtta mitu pikka sõitu.

Elu jooksul umbes 40 autot omanud mees tellis endale hiljuti erkkollase ja pakutavaist võimsaima 400 hj mootoriga Camaro tippmudeli SS. Müügi-mees oli üllatunud, aga tohtu võimsusvaruga sõiduki müümisest keeldumiseks vanurile polnud tal alust.

Vana mees külastas hiljuti GMi muuseumi, kohtudes firma disainibossi Ed Welburniga ja kavatses sel suvel ette võtta mitu pikemat automatka.

???????



Britid sihivad muruniidukite kiirusrekordit

Inglismaal ehitati muruniiduk, mis peaks suutma kihutada kuni 160 km/h.

Sõidukiga tahetakse saada enda kätte maailma kiireima muruniiduki tiitel, mis seni kuulub ameeriklastele tulemusena 130,022 km/h.

Rekordiniiduki taga on Briti rahvuslik sõidukimuseum ja niidukite tootja Countax. Guinnessi reeglite järgi peab niiduk olema võimeline enne ja pärast temposõitu oma põhitööd teema. Britid lahendasid probleemi erakordselt hästi: niiduki kliirensi suurendamiseks ja tööorgani kinnitamiseks põhja alla kulub vähem kui 3 minutit.

Tõenäoliselt maailma kiireimaks saava niiduki rooli istub sir Malcolm Campbelli lapselaps Don Wells.



Kaido Einama | tehnoloogia

Kaido Einama on Arvutimaailma peatoimetaja.

Mobiilikaamera pilt leiab info veebist ühe hetkega

Nokia tahab mobiiliotsingus Google'ile kanda näidata, arendades praegu teenust Point & Find, mis tähendab otsingut mobiilikaamera. Piisab sellest, kui suunad mobiili kaamerasilma huvitavale objektile ja Nokia otsib kokku kõik selle kohta käiva info.

Revolutsiooniks võib sellist otsingumeetodit just mobiilides pidada, sest neisse otsingusõna sissetippimine on tüütu ja mõnikord ei saagi telefoni kallal piisavalt nokitseda. Point & Findiga aga võib suunata telefoni käigupealt tänaval nähtud reklaamile, misjärel otsitakse firma logo kujutise ja teksti järgi vajalik info ühe nupuva jutusega kohe veebist üles.

Ühe probleemi on Nokia aga kavalalt enda õlgadelt mujale

Suunates telefoni-kaamera võtkoodile, saab hetkega teada kauba hinna teistes kauplustes.

sokutanud. Nimelt kohtame reaalelus miljoneid erinevaid objekte ja nende äratundmiseks peaks kogu meie nähtava maailma kaardistama. Muidugi ei plaani Nokia seda kõike ise ära teha. Tema pakub vaid platvormi.

Erinevate elualade teenusepakkujad või arendajad kaardistavad ära oma valdkonna. Nokia Point & Find kasutab lisaks keerulistele algoritmidele, mis pildilt erinevaid tekste, logosid ja objekte ära peaksid tundma, ka mobiili GPSi asukoha määramiseks ning inter-



netühendust reaajas konteksti analüüsimiseks.

Midagi on juba praegu valmis ka. Muidugi – alustatakse lihtsamast. USAs, Ühendkuningriigis ja Saksamaal on Point & Find kasutuses nn võrdleva poodlemise saidid, kus teatud poodides saab ostja, kes suunab telefonikaamera kauba võtkoodile, hetkega teada kauba hinna teistes lähikümbruskonna kauplustes.

Filmitööstus sai endale filmiplakatite järgi kinoseansside otsija, Londoni välireklaamplakatite järgi aga on võimalik minna otse reklaami- ja kampaanialehele vaid mobiililt plakatit pildistades. Sel sügisel käivitus veel Londonis

Expoteli teenus, mille puhul piisab taas vaid hotelli logo pildistamisest mõnel plakatil või majaseinal ja otsija suunatakse reserveerimislehele või antakse võimalus helistada lähima hotelli numbril.

Veel pole valmis, kuid kohe on lisandumas ka kinnisvarabüroode teenus, mille puhul piisab maja pildistamisest ja otsitakse üles selle maja kinnisvarakuulutus koos kontaktidega.

Näotuvastus on üks paljudest võimalustest, mis Point & Findi tarkusesse kuulub – pildistad kedagi, kelle kohta tahad rohkem teada, ja mobiiljuhatab su näiteks tema Facebooki kontole.

SÄÄSTUARVUTI

Odavam sülearvuti – alla 900 krooni

Maailma odavaima arvuti tiitel kuulub Hiina firma Menq valmistatud sülearvutile, mis maksab alla 900 krooni. EasyPC E760 maksab 80 dollarit ehk veidi alla 900 krooni ja selles on kalli Windowsi asemel (mis juba ise maksab mitu korda rohkem) mobiilidest tuntud Android. Tavalise Linuxi jaoks jääb arvutil võimsust väheks, aga mobiilidele mõeldud Androidi jaoks see jooksutada küll.

Vähe mälu (128 MB), pihuarvutiprotsessor ARM9 ja 7tolline 480 x 320-piksline ekraan pole mingid vinged näitajad, kuid oma hinda võib-olla siiski väärt. WiFi-võrku saab ka, rääkimata tavalisest LAN-võrgust.

OLÜMPIA 2012



Londoni kohale kerkib digitaalne pilv

Londoni olümpiaks 2012. aastal plaanitakse staadioni kohale rajada hiiglaslikest mullidest koosnev n-ö digitaalne pilv, mis töötatakse välja USAs MITis. Kahe hiiglasliku masti otsa ja vahele paigutatakse poolläbipaistvad mullid, mis kuvavad kõikvõimalikku infot spordivõistluste tulemustest linnas valitsevate meeoleolude ja jututeemadeni. Näiteks riikide medalikollektsioone kujutatakse mullidest maakaardina.

Kogu ehitis peab hakkama saama välise energiaga ehk genereerib elektri päikesepaneelidest, lifteid pidurdamisel vabanevast energiast ja muudest alternatiivsetest allikatest: vihmaveest, tuulest, inimeste sammudest. Pilve moodustavad mullid on täispuhutavad.

kuni

KROONI



RAHA TAGASI!

Maksume tagasi kuni 3900,- kõigilt sinu ostetud PENTAX toodetelt!
Kampaania reeglid ja teotluse laiad siit: www.pentax-estback.com

© 2009 Pentax Kasei, Inc.

Fix your life ▶

PENTAX



Lisainfo: www.photopoint.ee ja www.pentax-estback.com

PhotoPoint
Kesklinna Kaubamaja
Tallinn, Suur-Sõjamehe 4
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Kesklinna Kaubamaja
Tallinn, Paldiski tee 10
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Männiku
Tallinn, Männiku tee 9b
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Lõunakeskus
Tartu, Ringi tee 2
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Tänavakauplus
Tartu, Müri 1
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Rohu
Tartu, Müri tee 10
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Põhjaküla
Tallinn, Põhjaküla
E-Post: info@pp.ee

PhotoPoint
Järva
Tartu, Tallinna tee 4
E-Post: info@pp.ee



RADAR



**PILTUUDIS**

Virtuaalteraapia ravib putukahirmu

Kes pelgab prussakaid ja teisi putukaid või siis hoopis ämblikke, saab oma hirmudega nüüd vastakuti minna tehistõelisuses. Just sellise meetodiga loodavad pelgust ravida Hispaanias asuva Jaume I nimelise ülikooli teadlased.

Professor Cristina Botella juhitud tööühm viib patsiendid prussakate või ämblikega virtuaalsesse kontakti. «Kohtu-

mised» toimuvad võimalikult tegelikkuselähedastes olukordades, nii võib patsient näiteks näha prussakat üle oma käe jalutamas. Selline lähenemine võimaldab inimestel ohutul moel harjutada hirmu tekitavate situatsioonidega toime tulemist.

Virtuaalsed kohtumised prussakate ja ämblikega peaks pikkamööda leevendama pat-

siendi änge ja valmistama neid ette sarnasteks kokkupuudeteks tegelikus maailmas. Kogu aja jälgib ning abistab patsienti terapeut.

Samas laboris on juba välja töötatud sarnaseid virtuaalteraapiaid teistegi foobiate, näiteks lennuhirmu vastu. Teadlased kutsuvad oma programmis osalema igaüht, kel soov neist hirmudest vabaneda.

Müüt, mis plahvatas



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Sarnaseid seadmeid on korduvalt katsetatud ja näidatud, et nad ei toimi juhusest tõhusamalt. Ühegi arenenud riigi politsei ega julgeolekuteenistus ei kasuta neid.

On alati huvipakkuv, kui viia pseudoteadus oma loomulikust asualast – Londoni põhjalinnas osast Islingtonist – välja kohta, kus panused on üpris suured. Nagu lastehalvatuse vaktsiini paanika Nigeerias. Või aidsi eitamine Lõuna-Aafrikas. Või, nagu sel konkreetsel juhul, pommide avastamine Iraagis, mille puhul on New York Times ja mustkunstnik James Randi paljastanud tõeliselt eepiliste mõõtmega jaburuse.

Briti ettevõtte nimega ATSC müüb seadet, mis tuvastab relvi, laskemoona, lõhkekehasid, uimasteid, smugeldatud vandlit – ja trühvleid. ADE651 kasutab «elektrostaatilist magnetilist ioonide tõmbumist» ja suudab nimetatud asju avastada kilomeetri kauguselt, läbi seinte, maa alt, vee alt ja isegi viie kilomeetri kõrgusel pea kohal olevast lennukist.

ATSC seade on käeshoitav. Sa võtad sihtmärgiks lihtsalt plastiga kaetud papitüki, mis on läbinud «eelneva protsessi ioonlaengu ja aine struktuuri elektrostaatiliselt sobitamiseks», torkad selle seadme külge kinnitatud alusele ja alustad detekteerimist.

Sel pole patareisid ega vooluallikat: sa hoiad seadet, «laadides» seda oma keha energiaga. Siis kõnnid seadmega, hoides seda keha suhtes täisnurga all.

Kui pomm on sinust vasakul, kaldub pulk vasemale ja näitab selle suunas. Nagu nõiavits.

Sarnaseid seadmeid on korduvalt katsetatud ja näidatud, et nad ei toimi juhusest tõhusamalt. Ühegi maailma arenenud riigi politsei ega julgeolekuteenistus ei kasuta neid. Kuid 2008. aastal ostis Iraagi siseministerium 32 miljoni dollari

(335 miljoni krooni) eest 800 ADE651 seadet ning on tellinud veel ühe laadungi, 53 miljoni dollari väärtuses. Neid seadmeid kasutatakse sadades Iraagi kontrollpunktides pommide leidmiseks.

Hiljuti läksid kaks New York Timesi heaks töötavat inimest läbi üheksa Iraagi politsei kontrollpunkti, mis kasutasid seda seadet, ja ükski neist ei leidnud püsse ja laskemoona, mis neil kaasas oli (täiesti legaalselt).

Kindralmajor Jehad al-Jabiri Iraagi siseministeriumist ütles: «Olgu maagia või teadus, mina hoolin vaid sellest, et see avastab pomme.»

Aga kuidas seda kindlaks teha? Ma ei suutnud leida ühtki sõltumatut testi ADE651 kohta. Kõige lihtsam seletus on, et keegi pole seda lihtsalt viitsinud teha. Mustkunstnik James Randi aga on.

Pikki aastaid, imetlusväärselt kuluka passiivse agressiooni väljendusena, on ta pakkunud miljoni dollari suurust tšekki igapähele, kes suudab anda tõendeid üleloomulike nähtuste kohta.

Mullu kutsus ta ADE651 tootjaid välja, et uurida, kas seade töötab juhusest tõhusamalt. Nad pole tulnud. Ma eeldan, et kui sa oled omale tasku pistnud 85 miljonit dollarit, siis ei hooli sa eriti Imelise Randi tühisest tšekist.

Kindral Jabiri kutsus New York Timesi reporteri seadet testimiseks, asetades oma kabinetis vaatevälja granaadi ja püstolkuulipilduja. Iga kord, kui seadet kasutas politseinik, näitas see lõhkeaine suunas. Kui seadet kasutas ajakirjanik, ei õnnestunud sel midagi avastada.

«Te peate rohkem harjutama,» ütles kindral.

theguardian

© Guardian News & Media Ltd 2009



AFP/SCANPIX



Meie igapäevast leiba ...



ALEKSEI LOTMAN,
Riigikogu maaelukomisjoni
aseesimees

Praeguseks on küll jõutud arusaamiseni, et üheks põllumajanduse poolt pakutavaks hüveks on looduse mitmekesisus ja on hakatud rääkima kõrge loodusväärtusega põllumajandusest ning seda pisut ka toetama.

Uudised Läänemere gaasitrassi keskkonnanriskidest panevad taaskord küsima, milline on meie kodumere tervis laiemalt ja mis seda mõjutab. Laias laastus võib öelda, et oleme oma mere üle toitnud ja ära mürgitanud. Toitnud peamiselt lämmastiku ja fosforiga, mürgitanud valdavalt raskemetallide ja kloororgaanikaga. Põllumajandus on panustanud mõlema probleemi kujunemisse.

Kui alustada tagantpoolt ehk mürgitamisest, siis põllumajandusmürkidest on pärit osa kloororgaanikast, eelkõige muidugi rikkuvus DDT, ja raskemetallidest elavhõbeda orgaanilised ühendid. Praeguseks on õnneks nende mürkide kasutamine jäänud minevikku. Kaasaegsed põllumajanduses kasutatavad pestitsiidid pole küll ilmselt nii süütud, kui nende müüjad näidata soovivad, kuid vähemalt biosfääri aineringsse aastakümneteks jäävaid raskemetalle ja kloororgaanilisi ühendeid need ei sisalda.

Olukorra teeb veel paremaks asjaolu, et ka tööstuslikest allikatest tuleb tänapäeval oluliselt vähem raskemetalle ja kloororgaanikat. Seega – kui suudaksime jätta setted üles tuhnimata, saab jätkuda praegu juba kolmandat aastakümnet täheldatav seisundi aeglane paranemine.

Mere ületoitmine pole paraku samavõrd vähenenud kui mürgitamine. Ja siin on põllumajanduse roll päris ilmne: jätkuvalt raisatakse väetist tunduvalt rohkem, kui Läänemere tervisele hea oleks. Miks see nii on?

Euroopa Liit reformib oma ühist põllumajanduspoliitikat (ÜPP) juba ligi 15 aastat. Läänud aastal läbis ÜPP järjekordne reform «tervisekontrolli», misjärel väidab Euroopa Komisjon, et enamik reformi käivitamise põhjuseks olnud probleeme on lahendatud. Kas see on nii ka tegelikult?

ÜPP põhilisteks eesmärkideks on juba pool sajandit põllumajanduse produktiivsuse suurendamine, põllumeeste elutaseme kindlustamine, turgude stabiliseerimine, regulaarsete tarnete garanteerimine ja mõistlike tarbijahindade tagamine. Mitmesugused uuemast ajast pärit eesmärgid võivad küll sisalduda ÜPP määrustes, selgitustes ja juhendites, kuid aluslepetes – kuni Lissaboni leppeni – korduvad ikka needsamad põhimõtted. Seega on jutt raskemast uuenemisest pisut liialdatud.

ÜPP on ELi kõige kallim poliitika, sellele kulub ligi 40 protsenti ühenduse eelarvest. Samas väärub märkimist, et enne reformide algust oli see üle poole. Siiski on ka praeguse toetuse suuruse juures veider väita, et tegemist on tõsiselt turule orienteeritud poliitikaga. Turumoonutust suurendab toetuse ebavõrdne tase vanade ja uute liikmesriikide (mis on ÜPP määrustes ametlik termin!) vahel, seda loomulikult vanade kasuks.

Sellisel taustal on ootuspärane ÜPP suur panus meie koduse Läänemere saastamisse: märkimisväärne osa ligi miljonist tonnist läm-



POSTIMEES/SCANPIX

mastikust, mis merre jõudes vetikate masspaljunemist põhjustab, pärineb ÜPP subsidiumite toel ostetud väetistest. Seejuures on seos saastamise ja toetuste tasemete vahel ilmne: kuigi vanades liikmesmaades on järelevalve korraldatud mõneti paremini, on saastamine seal ikkagi suurem, sest suuremad toetused võimaldavad suuremat väetamist. Vajadust kaitsta veeresurssi on küll teadvustatud, kuid pakutavad bürokraatlikud lahendused pole olnud kuigi tõhusad.

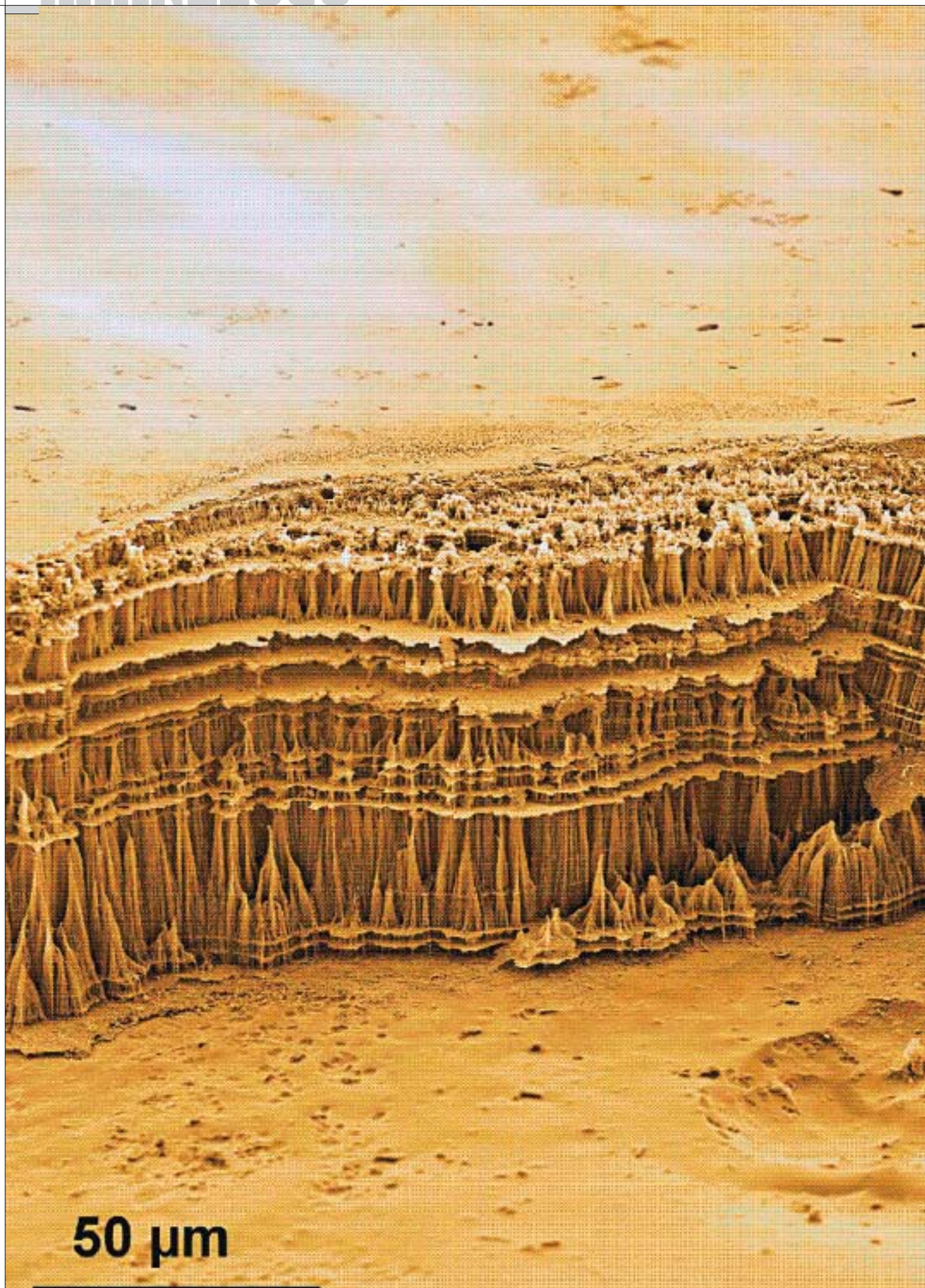
Ka ÜPP mõju Läänemere rannikualade elurikkusele on olnud üsna laastav. Intensiivistamine on hävitanud põlisele põllumajandusmaale iseloomulikud põllupiirid, märgalad ja niidud. Teisalt muutub loodusesõbralikum ekstensiivne tootmine mõttetuks ja seni säilinud liigirikkad heina- ning karjamaad ja väikesed kiviaedadest ümbritsetud põllud kasvavad võssa.

Praeguseks on küll jõutud arusaamiseni, et üheks põllumajanduse poolt pakutavaks hüveks on looduse mitmekesisus ja on hakatud rääkima kõrge loodusväärtusega põllumajandusest ning seda pisut ka toetama.

ÜPP on paraku väga bürokraatlik ja tegelik muutus loodusesõbraliku majandamise poole on visa tulema. Näiteks on kehtestatud reegel, et maad, kus on üle 50 puu hektaril, ei ole üldjuhul toetusõiguslikud. Kuigi samas dokumendis antakse liikmesriikidele õigus sõnastada erandeid, on reegel ise eluvõõras ja kõrge loodusväärtusega põllumajandusele kahjulik. Selle mõtetu nõude tõttu on paljud Lääne-Eesti talunikud pidanud tõsiselt kannatama. Peale Eesti on sellega hädas näiteks Rootsi.

Ka loomakaitse ja toiduhügieeni järjest karmistuvad nõuded on täitnud oma eesmärgi vaid osaliselt ning kohati annavad koguni vastupidiseid tulemusi. Kui loomade kodus tapmine talust müümiseks on tehtud praktiliselt võimatuks, siis samas veetakse loomi tapale pikki maid piinarikastes tingimustes.

Et meie leib ja leivakõrvane oleksid tervislikud ning toodetud looduse suhtes vastutus-tundlikul viisil, tuleb ÜPP muutmist jätkata. Maksimaksja poolt makstavad toetused peavad hakkama teenima avalikke huve. Praegused reeglid ja rahastamine on paigas 2013. aastani. Mõistlike muutuste saavutamiseks sellele järgneval ajal tuleb nende ettevalmistamisega tegeleda nüüd.



50 μm



Väikesed unistused, suured tagajärjed

Nanotehnoloogia arsenal tundub olevat võimsam kui terve Sigatüüka võlujõud kokku. Ent siit ei puudu ka oma surmasööjad ja Voldemort. Maailma teaduslaborites on käimas tuhandeid nanotehnoloogiaalaseid uurimusi ja projekte. Järgnevatel lehekülgedel tutvustame teile põnevamaid näiteid, kuidas nanotehnoloogia meie tulevikku mõjutama võib hakata, aga ka ohte, mis sellega kaasnevad.

TEKST: KRISTJAN KALJUND





Nanotehnoloogia tegeleb asjadega, mille mõõtmed jäävad enamasti 1–100 nanomeetri vahele. Et aimu saada, kui «sügaval» aine sees selliste mõõtudega tegemist teha tuleb, olgu võrdluseks öeldud, et juuksekarva läbimõõt on 100 000 nanomeetrit ning vesiniku aatomil vaid 0,1 nanomeetrit.

Nanotehnoloogia saladus seisneb selles, et nii väikeses mastaabis minetavad paljud füüsikaseadused, mis meid muidu piiraksid, oma tähtsuse. Näiteks gravitatsioonijõududest tähtsamaks saavad siin kvantefektid. Nii võib seni üheks tervikuks peetud aatom pügeda nanomaailmas üheaegselt läbi seinas oleva kahe tilukese ava, olles teisel pool takistust taas samasugune terve aatom nagu enne.

Uued reeglid

Piltlikult öeldes saavad teadlased mängida mängu, kus kehtivad sootuks uued reeglid kui need, millega nad seni harjunud on, ning luua uusi ulmeliste omadustega materjale.

Nii väikeses mastaabis minetavad paljud füüsikaseadused, mis meid muidu piiraksid, oma tähtsuse.

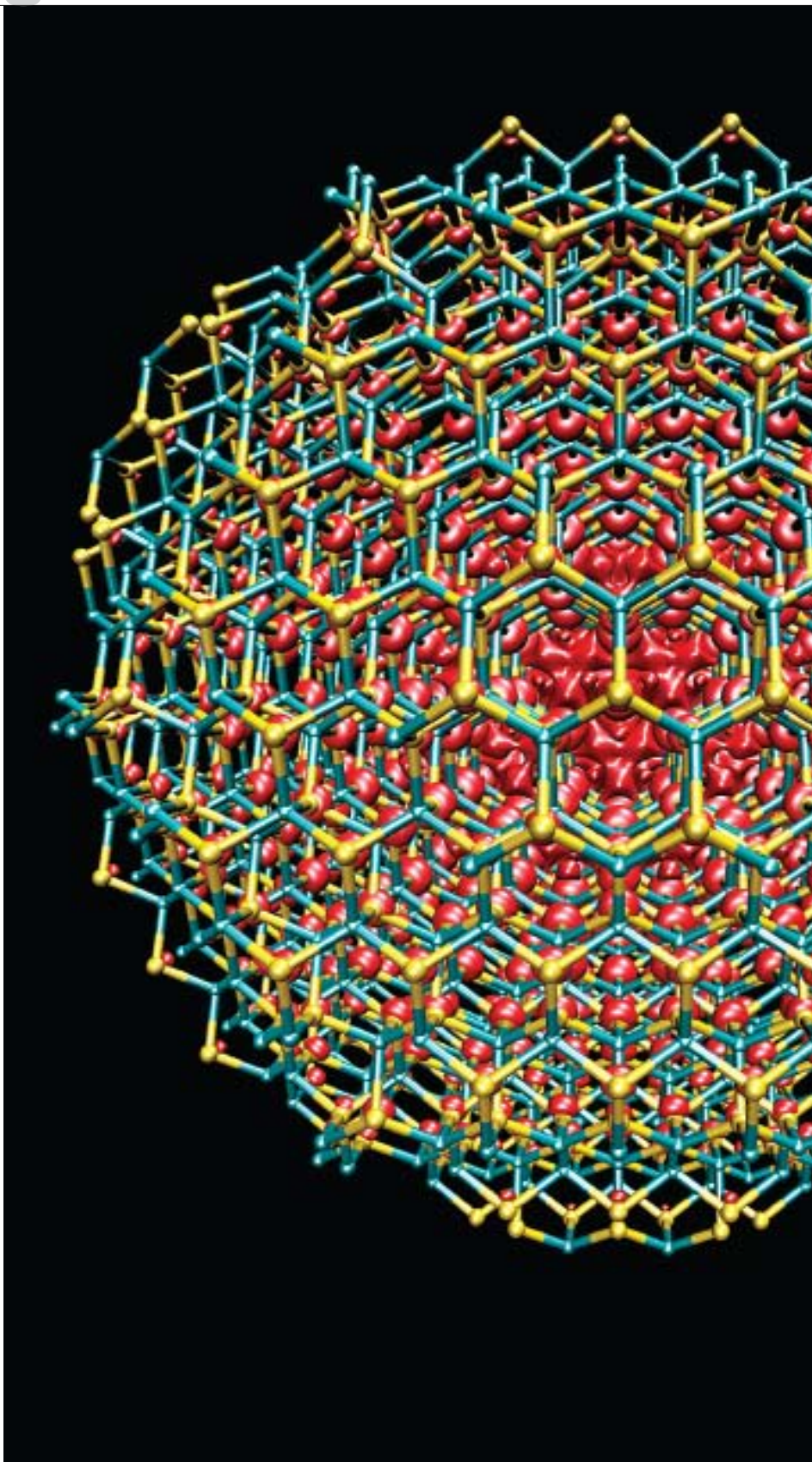
Näiteks klaaspinnale osatakse juba praegu kinnitada praktiliselt kõiki keemilisi ühendeid, vastavaid uuringuid ja katseid on palju tehtud ka Tartu Ülikooli Füüsika Instituudis. Tulemuseks võib ühel päeval olla aknaklaas, mis laseb läbi päikesevalgust ning peab kinni UV-kiirguse, mille tumedust saab soovi järgi muuta, mis vajadusel muutub peegliks ning öösel läbipaistmatuks, valgustades ning soojendades samal ajal tuba. Ja kui eriti hästi läheb, näitab see samal ajal pilti ka.

Suhkrutükisuuruse nanomaterjali pindala võib olla kuni 2000 ruutmeetril. Tänu sellele on nanoosakesed populaarsed ka keemilistes uuringutes, kus neist loodetakse abi nii kütuselemendi kui superfiltrite valmistamisel.

Küllalt ruumi

Võimalike rakenduste hulk on tegelikult praegu veel hoomamatu ning kasvab sedamööda, kuidas teadlased uute nanostruktuuride omadusi tundma õpivad. Ent juba praegu peetakse nanotehnoloogiat maailmamajanduse ning ühiskonna arengu mõttes vähemalt sama revolutsiooniliseks kui antibiootikumide, tuumarelva või arvutite leiutamist.

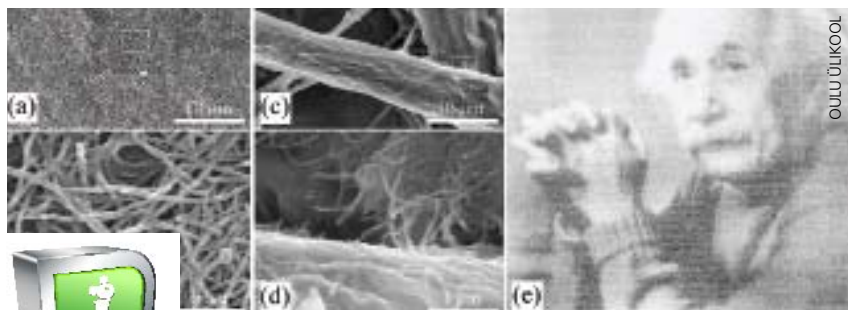
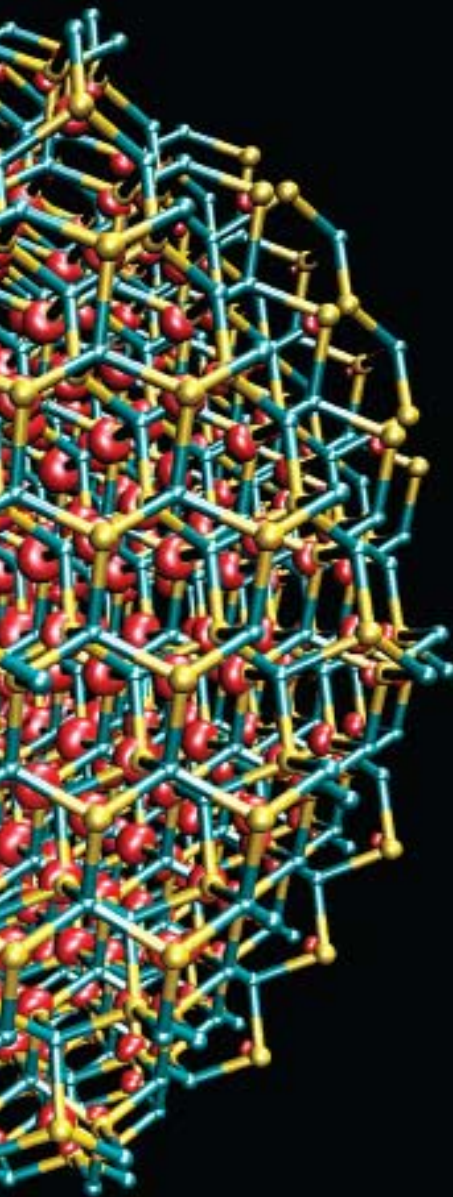
Nanotehnoloogia isaks peetakse USA füüsikut Richard Feynmani, kes juba 1959.



aastal ühes ettekandes «There's Plenty of Room at the Bottom» («Põhjas on veel palju ruumi») ennustas nanotehnoloogiale suurt tulevikku, arvatades näiteks, et kogu maailma raamatukogudes talletatava informatsiooni võiks salvestada ühteainsasse kuupi küljepikkusega vaid 0,5 nm. Jälgides kas või seda, millise tempoga arvutite mälu maht kasvab, ei tundugi

need sõnad enam nii ulmelised.

Loomulikult esitab avastusretk nanomaailmas meile ka ohtralt väljakutseid. Nii on näiteks nanoosakeste vahel levivate signaalide võimendamise «tavamaailma» mastaabi äärmiselt keeruline, sest «võimendusaparatuuri» ülesseadmine kipub nanoosakeste tööd mõjutama nagu igasugune sekkumine nii väiksel skaalal.



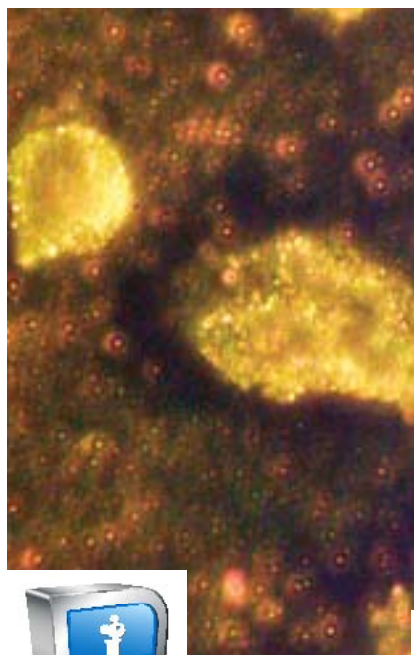
Nanoprinter sinu töölaual

ivite kõik nanotehnoloogia vallas tehtav arendustöö pole nii keeruline, et nõuaks mitut doktorikraadi. 2006. aastal täitsid Rensselaeri polütehnikainstituudi teadlased tavalise tindiprinteri tühja tindikasseti süsink-nanotorude ja vee seguga ning printisid seda tavalisele paberile.

Tulemuseks olid pildid ja tekst, mis juhtisid elektrit. Sarnase tehnoloogia pisut keerukamad edasiarendused aga avavad meile

väga põnevaid võimalusi. Nii saaks näiteks terveid mikroskeeme hõlpsasti välja printida. Ja milleks piirduda üksnes paberiga? Mis oleks, kui mobiiltelefon oleks trükitud sinu t-särgile?

Kui päris ulmeliseks minna, siis võib ühel päeval meieni jõuda ajaleht, mille pealkirjad ja tekstid muutuvad vastavalt selle, kuidas uudistes kirjeldatavad sündmused edasi arenevad.

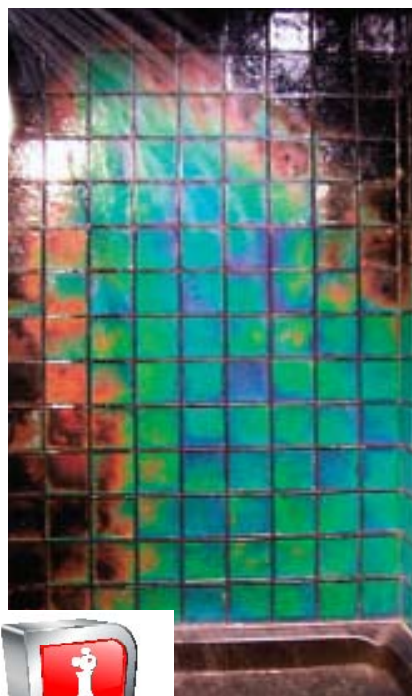


Kuld vähi vastu

Kasvajarakke saab edukalt hävitada kuumutades, ent nii saavad paratamatult kannatada ka ümbritsevad koed. MITi teadlased lähenevad sellele probleemile uutmoodi. Nad katsetavad kullast nanokepikestega, mis verre süstituna leiavad üles kasvaja lähedal veresoonte seinas olevad avad ning sisenevad nende kaudu kasvajasse.

Siin nende päris töö alles algab. Nimelt on need osakesed võimelised infrapunavalgust soojuseks muutma. Nõnda suunavadki teadlased kullaosakestele infrapunalaseri kiire, mis läbib inimkeha ohutult, ent kuumutab kullatükid 70 kraadini, mistõttu vähirakud kõrbevad lihtsalt ära.

Laborihiired õnnestus selle tehnoloogia abil kasvajatest vabastada kõigest kahe nädalaga. Kliinilised katsed loodetakse lõpetada mõne aasta jooksul.



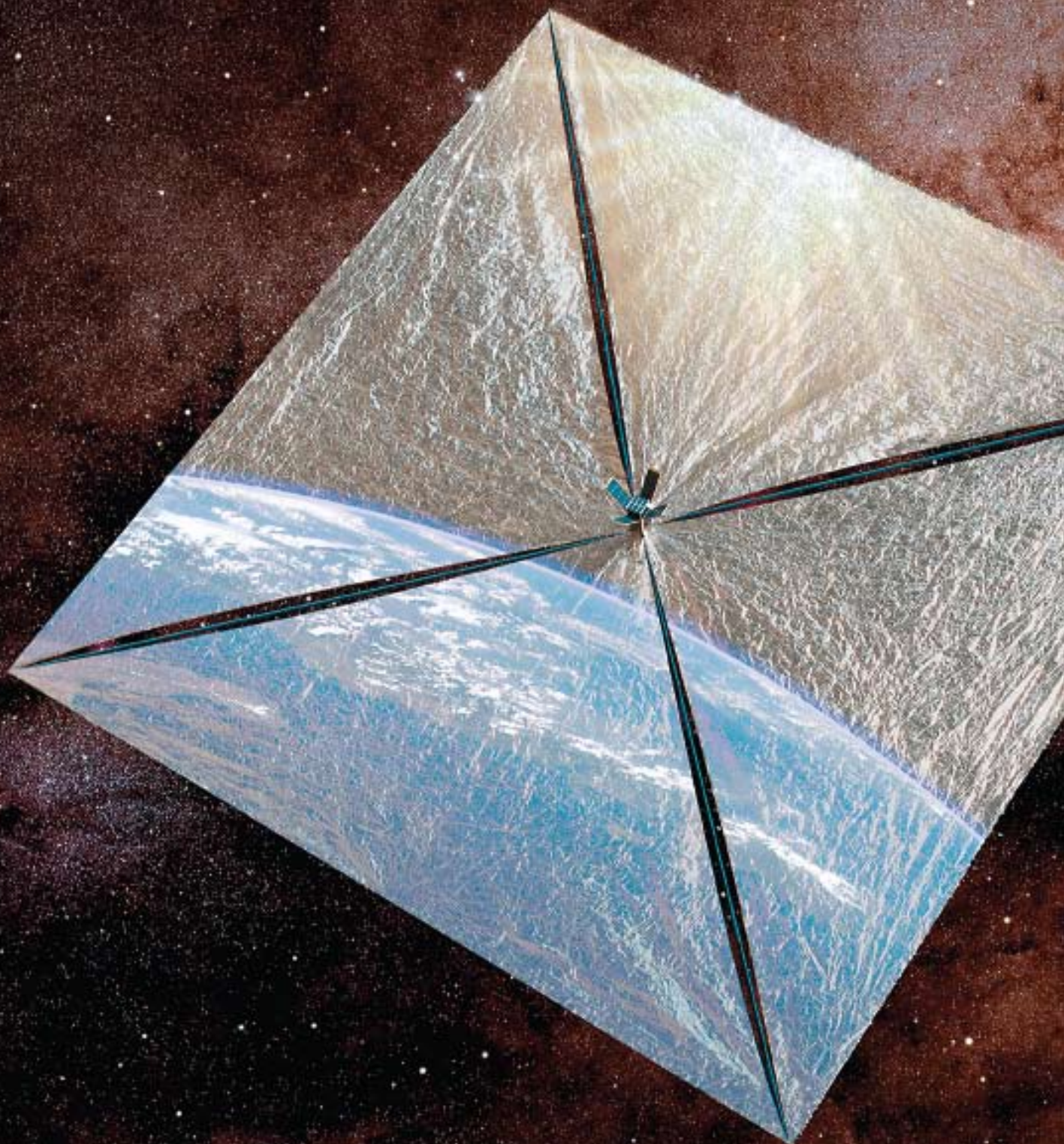
irv muudab värvi

Kindlasti ka meie kliimas teretunud nanorakendus on värv, mis muudab värvi. Selliste materjalide kallal töötatakse mitmes laboris ning nende tööpõhimõtte nt majaseinale kantuna on lihtne. Külma ilmaga on värv tume, neelates nii võimalikult palju päikesekiirgust ja soojendades seeläbi hoonet. Suvel palavaga muutub aga värvitoon heledamaks ja peegeldab suure osa päikeseenergiast tagasi, vältides nii ruumide ülekuumenemist ja kliimaseadmete kasutamist.

Sel moel saaks hõlpsasti ka olemasolevate hoonete energiatarvet vähendada. «Targa värvi» ühe versioonina võiks olemas olla ka selline seinavärv, millele saab juhtmed külge ühendada ning mis muudab päikeseenergia otseselt elektrienergiaks.

KUULA LISAKS

- Nanotehnoloogia võimaluste ja ohtude üle arutab koos Eesti noorte teadlastega ka Tarkade Klubi järgmine teaduskohvik pealkirjaga «Tere tulemast nanosajandisse». Vaata lisaks www.t-klubi.ee või «Revüü» rubriigist ja tule kohale.





Seilamine päikese jõul

Umbes aasta pärast, kui kõik läheb hästi, lupsab nii 800 kilomeetri kõrgusel Maast raketist välja leivapätsi suurune karp. Seal vaakumis kerib see lahti neli kolmnurkset purje, mis on säravad kui kuuvalgus ega kaalu palju rohkem. Siis tõuseb see päikesekiire toel aeglaselt ja liigub teisele poole tähti.

TEKST: DENNIS OVERBYE

LightSail-1, nagu seda nimetatakse, lei jõua sinna kohale. Parimal juhul seilab seade mõni tund ja kogub mõni kilomeeter kõrgust. Kuid need tunnid tähistavad teetähist unelmale, mis on peaaegu sama vana kui raketiajastu ise, ning sama romantiline: navigeerida kosmoses tähevalguse tuultel, nagu meremehed on tuhandeid aastaid navigeerinud ookeanil maiste tuulte toel.

«Valgusel purjetamine on ainus tehnoloogia, mis meid ühel päeval tähtedeni viia võib,» ütleb Louis Friedman, kosmoentusiastide üleilmse ühenduse Planetary Society direktor.

Kukesammud tulevikku

Ajal kui NASA jätkab selle tuleviku osas saamatult, teatas Friedman, et Planetary Society hakkab ühe anonüümse annetaja abil tegema kukesamme ulmelise tuleviku poole. Järgmise kolme aasta jooksul ehitab ja saadab ühing üles rea päikese- purjedega kosmosealuseid nimega LightSail, esmalt Maa orbiidile ja lõpuks avakosmosesse.

Reisid on välja kasvanud kauaaegselt koostööst ühingu ja New Yorgi osariigis Ithacas asuva Cosmos Studiosi vahel, mida juhib filmiprodutsent Ann Druyan, astronoomi ja kirjaniku Carl Sagani lesk.

Sagan oli 1980. aastal Planetary Society asutaja, koos Friedmani ja Bruce Murrayga, toonase Jet Propulsion Laboratory direktoriga.

Mannetu, ent püsiv jõud

Hulk visionääre, alates Vene raketipioneeridest Konstantin Tsiolkovskist ja Friedrich Zanderist kuni kirjanik Arthur C. Clarke'ini on ideed pooldanud.

«Purjed on lihtsalt imepärane viis universumis ringi liikuda,» sõnab pikaajaline tuleviku-uuriija Freeman Dyson Princetonis asuvast tippuuringute instituudist, «kuid nende praktiliseks muutumiseni läheb veel kaua.»

Päikesepurje paisutab lihtlabane tõsiasi, et valgus ei kannu mitte ainult energiat, vaid ka impulssi – seda reedab iga komeedisaba, mis koosneb päikesevalguse poolt komeedi tuumast eemale puhu-

tavast tolmust. Päikesepurjele avaldatav jõud on õrn, et mitte öelda mannetu, kuid erinevalt raketimootorist, mis töötab kõige rohkem mõne minuti, on see pidev. Päevade ja aastate jooksul võib piisavalt suur, näiteks kahekilomeetrise küljepikkusega puri saavutada kiiruseks sadu tuhandeid kilomeetreid tunnis, piisavalt kiire Päikeseüsteemi läbimiseks viie aastaga. Seilates võimsa laseri kiirel, võiks puri teise tähesüsteemi jõuda isegi saja aastaga, inimese eluea jooksul.

Kas inimesed kunagi selliseid reise tegema hakkavad, sõltub sellest, kuivõrd särasilmne on meie pilk tulevikku.

Friedmani sõnul võtaks inimese Marsile saatmine liiga kaua aega ja tooks kaasa

Seilates võimsa laseri kiirel, võiks puri teise tähesüsteemi jõuda isegi saja aastaga.

liigse kokkupuute kiirgusega. Tema sõnul on tähtedevahelise reisi ainsad reisijad – isegi pärast 200 täiendavat aastat tehnoloogilist arengut – tõenäoliselt robotid või hoopis meie genoom mikrokiibile kodeerituna, vajaduse tõttu hoida alus kergena, hiiglasliku kosmilise tuulelohe sarnasena.

Põhimõtteliselt suudab päikeseपुरi sama, mida iga tavaline purigi, näiteks loovida. Erinevalt teistest kosmoselavatest suudab see toimida antigravitatsiooniseadmena, kasutades päikesetuule survet Päikese gravitatsiooni tasakaalustamiseks, ja nõnda hõljuda kus iganes kosmoses.

Ja loomulikult ei pea see kaasas kandma tonne kaup raketikütust. Kuid kõik visioonid on pikaajalised. «Mõtle sajandite või aastatuhandete tasandil, mitte aastakümnete omal,» ütleb Dyson, kes enda sõnul samuti toetab Planetary Society

projekti.

«Ma peaksime tegema asju, mis on romantilised,» selgitab ta, lisades, et keegi ei tea veel, kuidas ehitada korraliku reisi jaoks piisavalt suuri ja õhukesi purjesid. «Peab olema seadmestik nende lahtirullimiseks ja pingutamiseks – see on tubli tükk insenerindust, mis on veel tegemata. Kuid tehnoloogia võlu on selles, et see on ennustamatu.»

Paljud NASA laborid on ühel või teisel hetkel uurinud päikesepurjesid. Jet Propulsion Laboratory (JPL) teadlased kaalusid kord, komeedi möödumisel 1986. aastal isegi päikesepurje saatmist Halley komeedi juurde.

Raha läheb inimeste lennutamisele

Kuid NASA püüded on kidunud, kuna ta otsib dollareid mehitatud kosmoseprogrammi käiguhoidmiseks, ütleb Donna Shirley, JPLi eruinsener ja endine NASA edumeelsete lähenemiste instituudi juhataja. Shirley sõnul on päikesepurje teostatav ja ainus küsimus oli: «Kas tahame selleks raha kulutada?» Kuni tehnoloogiat pole demonstreeritud, ei hakka seda keegi kasutama, ütleb ta.

Jaapanil on programm, mille käigus on päikesepurjesid satelliitidel või raketid katsetatud ja lahti rullitud, kuid nõnda kaugele, et nendega kuhugi seilata, pole keegi jõudnud.

Friedman, kes murdis pead Halley komeedi projekti kallal, on kaua püüdnud kosmosesse ankrut kinnitada. 2005. aasta juunis tegid Planetary Society ja Vene teaduste akadeemia katse lennutada Vene allveelaevareaketiga üles 30meetrise küljepikkusega puri, nime all Cosmos-1, mis lõppes sellega, et «meie imeilus kosmoselaev», nagu Druyan seda kutsus, lebab Barentsi mere põhjas.

Druyan ja Friedman otsisid erinevaid võimalusi, et Cosmos-2 jaoks raha leida, kuni NASA küsis, kas ühing ei sooviks üle võtta pisiprojekti nimega Nanosail. Need purjed on vaid kuuemeetrise küljepikkusega, loodud õhutakistuse suurendamiseks ja sel moel satelliitide orbiidilt ära juhtimiseks.

Kolm kuupsatelliiti

Nõnda sündis LightSail. Selle Nanosailist kohandatud puri on tehtud alumineeritud polüesterkilest (Mylar), mille pakus on umbes veerand prügikoti omast. Kosmoselaeva kere moodustavad kolm väikest CubeSatidena tuntud pisisatelliiti, mille küljepikkus on 10 sentimeetrit. Need töötasid esmalt välja Stanfordini ülikooli teadlased ja nüüd on need muu hulgas veedist ostetavad. Ühes kuubikus on elektroonika ja teised kaks kannavad kokuvolditud purjesid, selgitab Friedman.

Klotsidena kokku panduna kaalub kogu krempel alla viie kilogrammi. «Riistvara on väikseim osa,» ütleb Friedman. «Viiekilogrammisse süsteemi peale pole võimalik palju kulutada.»

Järgmine läbimurre tuli, kui Friedman rääkis LightSailist rühma võimalike

annetajatega. Üks mees – Druyan sõnul «väga tagasihoidlik armas inimene» – küsis missioonide kulude kohta ja andis sõna neist kahe rahastamiseks ning võib-olla ka kolmanda, kui kõik hästi läheb.

Pärast kõnelust tuli mees, kes ühingu sõnul ei soovi oma isikut avalikustada, nende juurde ja küsis ühingu pangaarve numbrit. Mõne päevaga oli raha nende kontol.

LightSaili missioonid on hajutatud umbes aastale, alates umbes 2010. aasta lõpust. Täpne ajakava sõltub sellest, mis raketid saadaval on. Friedmani sõnul on mõte haakuda mõne tavalise satelliidi ülessaatmisega. Võimaluste seas on mitu Vene ja Ameerika raketti, kinnitab ta.

Friedmani sõnul on esimene lend, LightSail-1 edukas, kui purje õnnestub kontrollida ka osa selle orbiidi jooksul ja kui see näitab märke kiirrendusest päikesevalguse mõjul. «Esimese lennu puhul on suurepärase mis tahes mõõdetav asi,» ütleb ta. Lisaks on kaasas pardaväline kaamera, et tabada seda, mida Druyan nimetab «Kitty Hawki hetkeks» (vendade Wrightide esimese lennu asukoha järgi – toim).

Maa orbiidilt väljumiseks on vaja väikest raketti, umbes sellist, millega süstikud kõrgust sätivad.

Järgmisel, juba mitmepäevasel lennul on kaasas suurem puri, mis peab koguma piisavalt kiirust, et tõsta orbiiti kümnete või sadade kilomeetrite võrra, sõnab Friedman.

Kolmandal lennul plaanivad Friedman ja tema kolleegid lennata Maa orbiidilt välja teadusinstrumentide paketiga, mis mõõdavad päikesekiirgust ja hoiatavad varakult magnetormide eest, mis võivad kahjustada elektriline ja kosmoselaevu. Plaan on lüüa laager üles punkti L1, kus Maa ja Päikese gravitatsioon teineteist tasakaalustavad – pooleteist miljoni kilomeetri kaugusel Maast, mis on tavaliste teadussatelliitide jaoks populaarne koht.

Friedman tunnistab, et kuigi see võib puristidele meelepaha valmistada, on Maa orbiidilt väljumiseks vaja väikest raketti, umbes sellist reaktiivmootorit, millega süstikud kõrgust sätivad.

Samas on ka enamikul purjelaevadel mootor manööverdamiseks sadamas, millena Friedman ka Maa orbiiti kirjeldab. Kuna Päikese suund aina muutub, on alus Friedmani kohaselt midu sunnitud «loovima sadama ümbruses, samal ajal kui tegelikult tahaks seilata ookeanile.»

Ookean, ütleb ta, ootab.

© The New York Times News Service





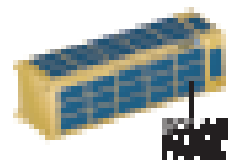
STRUKTUR SATELIT

STRUKTUR SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.

STRUKTUR SATELIT

STRUKTUR SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.

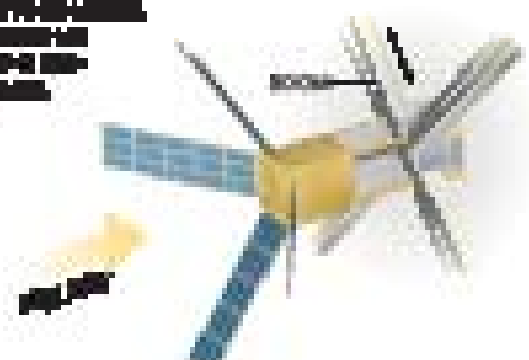
1. BAGIAN-BAGIAN SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.



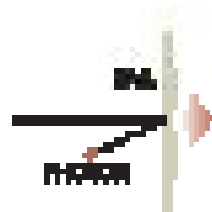
2. BAGIAN-BAGIAN SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.



3. BAGIAN-BAGIAN SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.



4. BAGIAN-BAGIAN SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.



STRUKTUR SATELIT

STRUKTUR SATELIT TERDIRI DARI BAGIAN-BAGIAN YANG BERBEDA-BERBEDA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT ADALAH: ANTENA, BATERAI, PAPAN SURYABAYU, DAN BAGIAN-BAGIAN LAINNYA. BAGIAN-BAGIAN TERSEBUT BERFUNGSI UNTUK MELAKUKAKAN TUGAS-TUGAS YANG BERBEDA-BERBEDA.







Tervis tuleb päikesest

Heiki on Eesti poiss, kes lapsepõlves luges pigem toas raamatuid kui mängis väljas sõpradega jalgpalli. Uuemad teadusavastused on teda nüüd aga sundinud endalt küsima, kas mitte see pole põhjus, et ta on nüüd määratud oma elu jagama raske haigusega – sclerosis multiplex'iga.

TEKST: ARKO OLESK

Ajal, mil Heiki (kes palus oma päris nime mitte avaldada) sündis, 1980. aastate alguses, peeti D-vitamiini kasulikuks vaid luude jaoks. Lastele anti vitamiini, et vältida rahhiidi teket. Viimastel aastatel on see vitamiin, mida meie nahk päikesevalguse käes toodab, tõstetud hoopis uude valgusse, peaaegu imerohuks.

Nende hädade nimekiri, mida D-vitamiin näib ennetavat või ravivat, kasvab iga nädalaga, ulatudes vähist dementsuseni. «On lihtsalt imepärane, kui paljude asjadega on D-vitamiin seotud,» räägib Tarkade Klubile William B. Grant, Californias asuva teadus- ja teavitustööga tegeleva ühemeheasutuse SUNARC hing. «Praegu on D-vitamiini rolli avastamise kuldajastu.»

Lõputu hulk tõbesid

Kui temalt küsida, milliste tõbedega D-vitamiini puudust seostatakse, täidab loetelu intervjuu esimesed minutid. Algab see kümnekonna vähivormiga, järgneb rida tõbesid, mille puhul on näidatud vitamiini tuge immuunsüsteemile, näiteks tuberkuloos ja gripp. «Seonduvalt on D-vitamiin oluline ka mitmete autoimmuunhaiguste riski vähendamisel,» lisab Grant. «Paljud autoimmuunhaigused teivad õigupoolest viirus- või bakteriaalse nakkuse järel. Sclerosis multiplex on seotud Epstein-Barri viirusega ja D-vitamiin võitleb sellega.»

Astma, südamehaigused, sünnidefektid, jätkab Grant loetlemist. «Viimasel ajal olen tegeleenud dementsusega. Tuleb välja, et D-vitamiinil on palju närvirakke kaitsvaid omadusi,» räägib mees. «Dementsuse tekkele eelneb mitmeid hai-

gusi, D-vitamiin vähendab kõigi nende haiguste riski ja nii näib loogiline, et see vähendab ka dementsuse riski.»

Peamine D-vitamiini nappuse põhjus organismis on vähene päikesevalguse käes viibimine, hoiatavad asjatundjad. «Uuringud on näidanud, et enamikul parasvöötme elanikel on D-vitamiini puudus, eriti talvisel ajal,» selgitab Sreeram Ramagopalan, Oxfordi ülikooli Wellcome Trusti inimgeneetika keskuse teadlane.

Nii ka Eestis, kus enamiku aastast väl-

«Uuringud on näidanud, et enamikul parasvöötme elanikel on D-vitamiini puudus, eriti talvel.»

tab «D-vitamiini talv», nagu seda on nimetanud D-vitamiini hulka Eesti elanike veres uurinud Tartu ülikooli arstid Mart Kull, Riina Kallikorm ja Margus Lember. Nad leidsid, et keskmine D-vitamiini hulk veres on meie inimestel normist (75 nmol/l) aasta ringi oluliselt madalam, ulatudes suvel keskmiselt 59 ja talvel 44 nmol/l. Täiesti normaalne on talvel vitamiinitase vaid kolmel inimesel sajast.

Kuna D-vitamiin aktiveerib geeni nimega VDR (D-vitamiini retseptor), mis omakorda reguleerib rohkem kui 900 muud geeni, võivad sellise nappuse tagajärjed olla kaugeleulatuvad. Paljudel neist geenidest on leitud otsene seos eri haigustega. Arvatakse, et sama VDR-geeni kaudu tugedab D-vitamiin ka immuun-



EESTIMAA TEGELIKKUS: Meie laiuskraadil valitseb suurema osa aastast halus, mis ei luba organismil toota piisavalt D-vitamiini. POSTIMEES/SCANPIX

süsteemi ja reguleerib rakusurma.

Viimastel aastatel teadusajakirjades rohkem kui sada eelretsenseeritud artiklit avaldanud endine NASA atmosfäärifüüsik Grant on olnud üks eestvedajaid D-vitamiini puuduse seostamisel kõiksugu tõbedega. Meditsiiniakadeemia liikus ta pärast tähelepanekut, kui hästi mõnede vähivormide esinemissagedus USAs langeb kokku päikesekiirguse kaartidega.

Ekvaatori juures tundmatu

Teadlasi aitaski D-vitamiini jälile esmalt geograafiline varieeruvus haiguste levikus, sealjuures oli *sclerosis multiplex* üks esimesi, mida päikesevalgusega seostati. Seda neuroloogilist haigust, mille puhul hakkab immuunsüsteem millegipärast ründama aju närvikiude, ei esine ekvaatori lähedal peaaegu üldse. Põhja-Euroopas kannatab selle laastava tõve käes aga üks inimene tuhandest.

Geograafiast ajendatud biokeemiliste seoste otsingud on hakanud tooma ohtlalt uuringuid, mis kõnelevad D-vitamiini rollist ja tähtsusest. 2001. aastal ilmunud ja 1966. aastal sündinute põlvkonda vaadeldud Soome lastearstide uuring näitas, et neil lastel, kes said rahhiidi vältimiseks regulaarselt D-vitamiini, oli väiksem risk haigestuda esimese tüüpi diabeeti.

Oslo ülikooli füüsikaproffessor ja Rikshospitaleti vähiuuringute keskuse teadlase Johan Moani uurimisrühm on näidanud, et mitme vähivormi puhul on patsiendi eluiga pikem, kui kasvaja on diagnoositud suvekuudel.

Päikeseline noorus

Omajagu on vihjeid ka *sclerosis multiplex*'i seoste päikesevalgusega. Nii sõltub risk haigestuda sünnikuust, samuti suureneb tõve tõenäosus, kui enne 15. eluaastat rännata mõnest päikeselisest riigist elama hämaramasse, näiteks Lõuna-Aafrikast Inglismaale. Haigus ise on kõige sagedasem noorte inimeste neuroloogiline vaevus, avaldades reeglina 20. ja 40. eluaasta vahel.

Ent tihti jäävad seoseid otsivad uu-

ringud liiga väikesemahuliseks, et tulemustes täielikult kindel olla. Üks vähe-seid suuremaid uuringuid avaldati aastal 2006, mil Harvardi ülikooli rahvatervise teaduskonna teadlane Alberto Ascherio analüüsis vereproove, mis oli söduritelt ja sõjaväega liitunud meditsiiniõdedelt teenistuse alguses võetud. Tema tööriühm leidis, et neil, kel hiljem arenes *sclerosis multiplex*, oli juba tollal D-vitamiini tase veres märksa madalam. «See on tugevaim tõend D-vitamiini rolli kohta,» märgib Ramagopalan.

Tema enda viimast uurimust lisab tõendeid D-vitamiini osalusest. Tal õnnestus tõestada, et D-vitamiin reguleerib teatud kuuendal kromosoomil paiknevaid

Suures osas maailmast vajavad inimesed vajaliku D-vitamiini doosi saamiseks toidulisandeid.

geene, millest on teada, et need suurendavad *sclerosis multiplex*'i riski kuni üheksa korda. Kas see võib olla tõendiks Heiki kahtlusele, et lapsepõlve tubased tunnid jätsid ta ilma vajalikust D-vitamiini doosist ja on põhjuseks, miks tema keha enam alati talle ei kuulet?

«See on huvitav ja kõneleb kindlasti D-vitamiini ja *sclerosis multiplex*'i seostest,» kommenteerib Ramagopalan. «Kuid loomulikult peab [*sclerosis multiplex*'i tekkiks] esinema mitmeid alustegureid, näiteks Epstein-Barri viirust ja seonduvaid geene. On tõenäoline, et see mängis oma rolli, aga kindlad me selles olla ei saa.»

Häda on selles, et *sclerosis multiplex*'i puhul on toimepanija jäljed kuriteo avastamise ajaks ammu jahtunud. Me ei tea endiselt täpselt, mis seda tõbe põhjustab. Osalt on põhjused geneetilised, osalt tu-

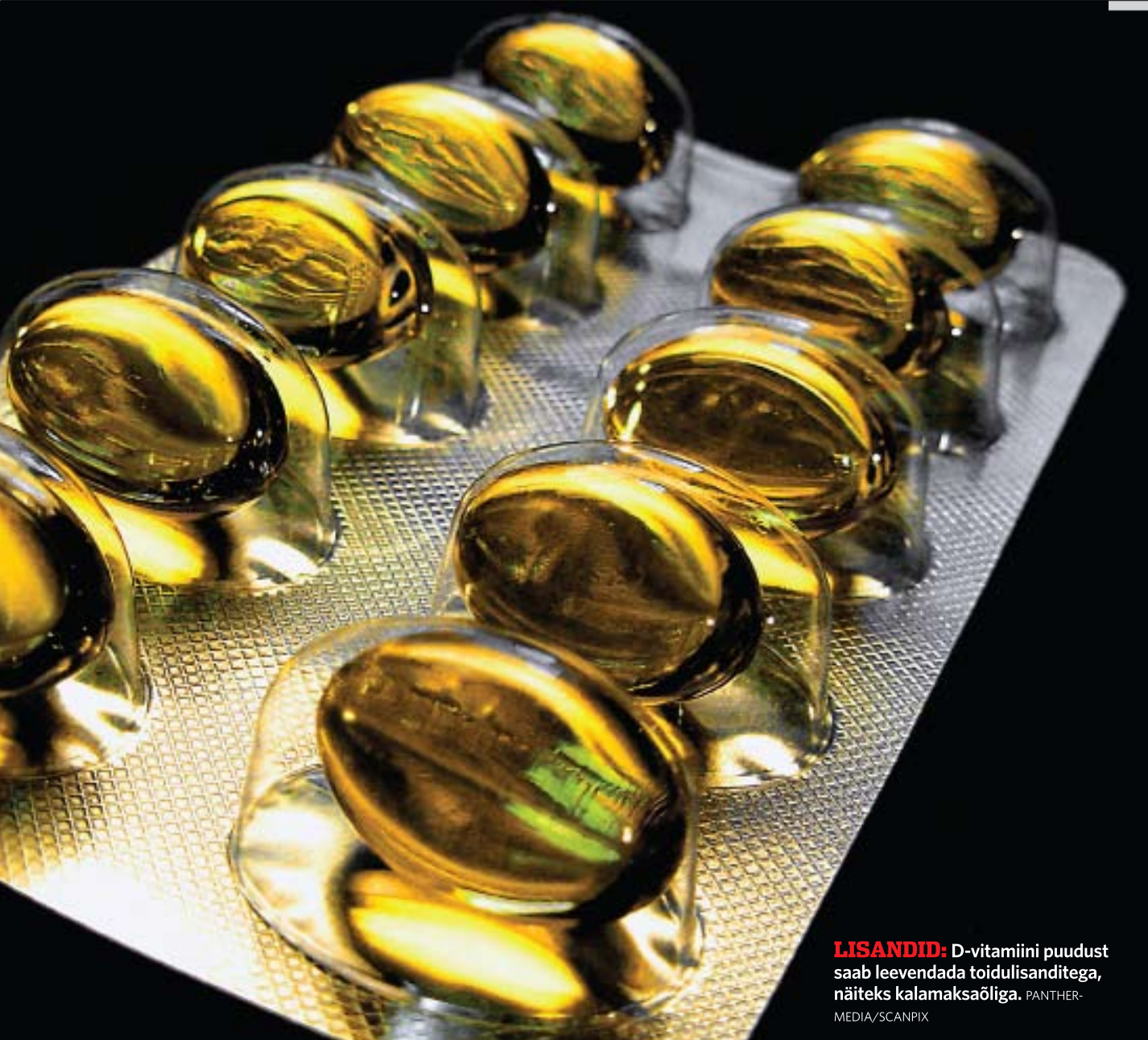
lenevad keskkonnast, näiteks viirusnakkusest või päikese käes viibitud ajast. «On keeruline tõestada põhjuslikkust täiskasvanueas avalduva haiguse juures, kuna meile teadaolevalt toimivad mõjurid varajases nooruses,» räägib Ramagopalan.

Vastuoluline teooria

Nii on ainus, mida teadlased teha saavad, arveldada assotsiatsioonidega, suutmata tõestada otseseid põhjuse ja tagajärje seoseid. «Keegi ei tea, kuidas D-vitamiin oma rolli täidab,» tunnistab Ramagopalan. «Kaudsed tõendid viitavad, et see on kaasatud immuunfunktsiooni, aga keegi ei tea seda kindla peale.»

Seega pole imestada, et mitte kõik pole veendunud. «Assotsiatsioon erineb põhjuslikkusest,» ütleb Trevor Marshall, Austraalia Murdoch'i ülikooli külalisõppejõud ja Californias asuva mittetulundusliku uurimisasutuse Autoimmunity Research Foundation direktor. «Uuringud on teinud suure vea, eeldades, et





LISANDID: D-vitamiini puudust saab leevendada toidulisanditega, näiteks kalamaksaõliga. PANTHER-MEDIA/SCANPIX

kuna vaatlustulemused on seotud, põhjustab üks kuidagemoodi teist.»

Muidugi, temal on oma teooria. Selle kohaselt ei põhjusta autoimmuunhaigusi mitte D-vitamiini nappus, vaid meie kehasse kuhjuvad mikroobid. «Aja jooksul kogume organisme, mis isenesest pole patogeensed,» selgitab Marshall, kes on meditsiini siirdunud hoopis elektrotehnikast. «Aga kui need omavahel kokku puutuvad, võib nende poolt peremeesorganismile põhjustatav mõju osutada märkimisväärseks.»

See on vastuoluline teooria, kuid meditsiini ringkonnas on sel omad järgijad ning on väidetud edu mõnede autoimmuunhaiguste ravis. D-vitamiini eestkõnelejaid ärritab aga Marshalli väide, nagu toodaks meie rakud kogu vajamineva D-vitamiini ise ning igasugune väline allikas, näiteks toidulisandid, surub vaid immuunsüsteemi maha ja laseb patogeenidel vohada.

Marshalli kriitikutel sõnul jätab tema ravimeetod patsiendid ohtlikusse D-vi-

tamiini puudusesse. «Ta on napakas,» ütlevad Grant lühidalt.

Tema sõnul on meie elu viimase sajandi jooksul muutunud moel, mis varustab meid aina vähem D-vitamiiniga. Me kaitseme end päikese eest kreemiga, oleme tubasemad ja sööme ka vähem kala. Grant on veendunud, et suures osas maailmast vajavad inimesed vajaliku doosi saamiseks toidulisandeid. «See annab tagasi pelgalt selle, mille oleme tubase eluviisi tõttu kaotanud,» räägib ta.

USA teaduste akadeemia alla kuuluv meditsiiniinstituut on hetkel üle vaatamas olemasolevaid uuringuid ja annab ilmselt lähikuudel teada uutest soovitus-test D-vitamiini päevase doosi osas. «Me oleme veendunud, et see on vähemalt 1000 rahvusvahelist ühikut päevas, ehk isegi rohkem,» sõnab Grant. 1000 ühikut

on 25 mikrogrammi, apteegist saada olevate tilkade kujul on seda alla poole teelusikatäie.

Loomulikult, kui väljas paistab päike, pole tarvis lusikale tilgutada mitte ühtki ühikut. Ja päikese nautimine ei pruugi minna vastuollu vähi eest hoiatavate naharstide jutuga. Katmata nahaga noor inimene saab vajaliku D-vitamiini doosi kätte 10-15 minutiga. Eesti kliima tähendab aga, et seda hüve saame kasutada vaid loetud kuud. Eesti arstide hinnangul vajab eestlane lisa-D-vitamiini vähemalt oktoobrist maini ning 1000-1200 ühikut on täiesti ohutu.

Heiki ütlevad, et kui vähegi ilm lubab, lülitab temagi aina sagedamini välja arvuti ja siirdub väikesele jalutuskäigule. Isegi mitte sellepärast, nagu ta loodaks päikeselt abi oma ravimatu haigusega võitlemisel või loodaks sedasi ennetada mõnd vähkkasvajad. «Jalutada on lihtsalt tore,» ütlevad ta, «kahju ainult, et ma selle nii hilja avastas.»

Võidufotode autor lahend

Mikroskopiist Heiti Paves on hea teadlase musternäidis. Temas on just õiges vahekorras elutervet ironiat ning fanatismi. Vaevalt, et nende kaheta müürlooga uurimisest midagi välja tuleks.

TEKST: KRISTJAN KALJUND

Tillukest töökabinetti TTÜ Loodusteaduste maja teisel korrusel jagab Paves kolme noore naiskolleegiga – see asjaolu teinud kord külas käinud Soome ametivenna väga kadedaks. Aknalaual aga kasvab hiiglaslik juudihabe (tradeskantsia). See on taim, mis Pavese sõnul ei meeldi kellelegi peale tema. Ta arvab, et üheks põhjuseks võib olla potilille tohtu janu, see tarbib palaval suvel kaks liitrit vett päevas.

Paves räägib loo sellest, kuidas noor Charles Darwin kord Šoti bioloogi Robert Browni mikroskoobi all juudihabeme tolmukakarva rakkudes organellide liikumist nägi ja imestunult küsis, millega tegu. «See on minu väike saladus,» vastanud Brown kelmikalt. Ehk on Pavese kolleegid juudihabemele halastanud just tänu sellistele lugudele?

Ka taimed liiguvad

Browni saladusel pole aga tänaseni lõpliku lahendust. Teada on vaid, et organellide liikumiseks taimerakus on vajalikud mikrofilamendid ja neil liiguvad molekularsed mootorid – müosiinid.

Üheskoos uuritaksegi müosiine, valke, mis suudavad keemilise energia kineetiliseks muuta ehk liikumist tekitada. See, et inimesed ja loomad liiguvad, on kõigile mõistetav, ent müosiine leidub ohtralt ka taimedes, kus nende otstarve on isegi teadlaste jaoks veel üsna segane.

Pavese katsetaimeks on müürlook. Just see tagasihoidlik taim oli esimene, mille genoomi suutsid teadlased juba kümne aasta eest sekveneerida, mistõttu müürlooka hakati usinalt uurima. Maailma kümnest taime müosiinide alal tegutsenud uurimisrühmast on praeguseks tegusad vaid 4–5, ülejäänud on käega löönud, kuna töö tundus liiga keeruline.





ab taimemootori saladust

HELIN LOIK



CV

Heiti Paves

- Sünniaeg: 8. märts 1959
- 1989 sai doktorikraadi Tartu Ülikoolist embrüoloogia ja histoloogia erialal.
- 1984–2004 teadur ja vanemteadur Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudis, vahepeal töötanud ka Soomes ja Itaalias.
- Alates 2004 Tallinna Tehnikaülikooli Geenitehnoloogia instituudi vanemteadur.
- Jooksvad projektid: müosiinide roll taime morfogeneesis, rakusiseses ja rakkudevahelises liikumises; taim-patogeen molekulaarsed interaktsioonid.
- 2009 võitis rahvusvahelise foto-konkursi Nikon Small World.



PERSOON HEITI PAVES

Ka Paves tunnistas, et uurijad kobavad veel suuresti pimeduses, aga just TTÜ grupp oli esimene, kes ühele müürlooga 17 müosiini mingigi funktsiooni leidis. Taimedel, mille geenid tood müosiini on «välja lülitatud», ei kasva nimelt juurekarvad nii pikaks kui teistel.

Ent miks ikkagi on teadlastel vaja rahva raha eest vähetuntud taime juurekarvu uurida? Nii optimistlik Paves ei ole, et lubaks oma uurimistööst viie aasta pärast suurt kasu näiteks põllumajandusele. Ent nagu paljudes teistes teadusvaldkondades on ka tema töö vaid üks killuke suuremast ning see võib ühel päeval siiski praktilise väljundi leida. Näiteks ütleb üks teooria, et needsamad müosiinid kannavad taime sees edasi ka viiruseid. Sel juhul oleks tegevuskava ilmne – teha pahalastele transportteenust osutav valk kindlaks ja muuta teda nii, et tulemuseks oleks haigustele oluliselt vastupidavamad taimed.

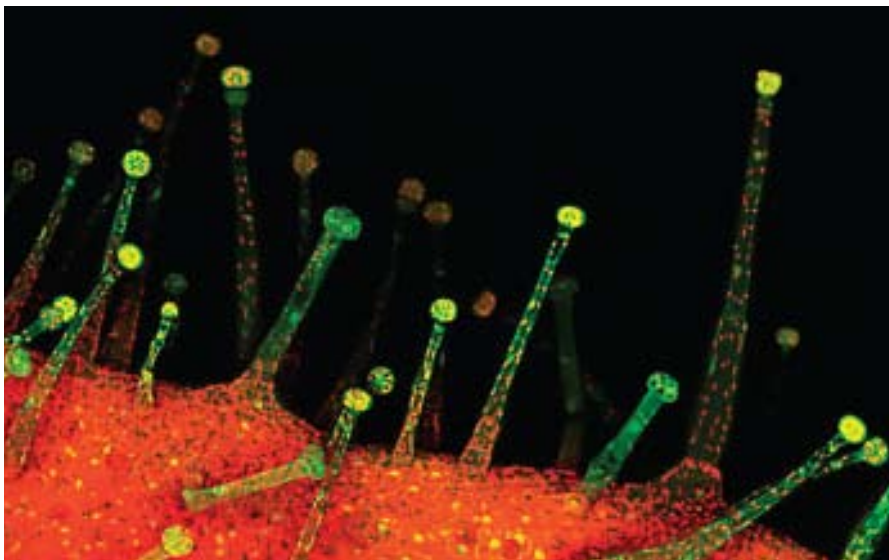
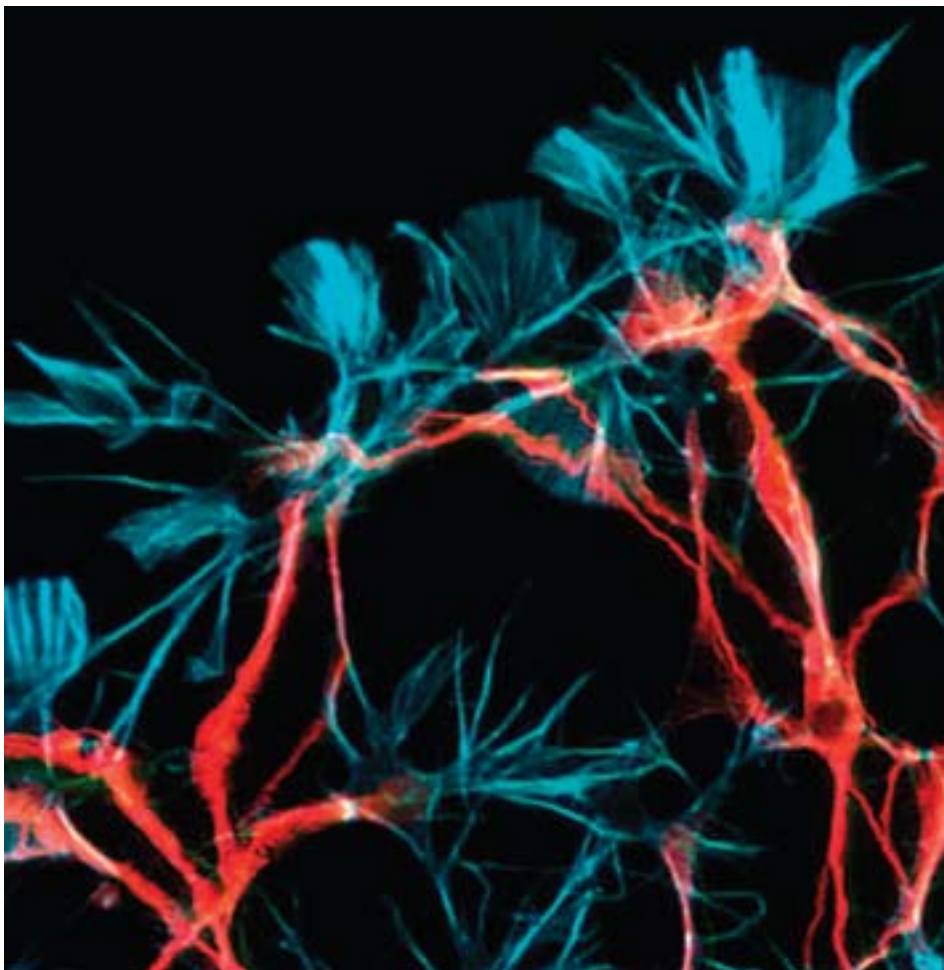
«GMO ja sellega seotud eetiliste asjade pärast ma oma pead küll ei valuta.»

Ent kas see pole mitte toosama GMO ehk geenmuundatud organism, mille eest emad meid hoiatavad ja mille Euroopa Liit on oma liikmesriikide põldudel keelanud? On tõesti, ent siin läheb teadlaste arvamus rahva omast lahku. «Üldsus võib ju tahta GMOsid ära keelata, aga see on jäme viga. Viga, mille Euroopa tegi juba rohkem kui kümme aastat tagasi,» ütleb Paves. «Tulemus on näha – Ameerika ja Hiina on meist kümme aastat ees. Ma ei kujuta ette, kui kaua läheb aega, enne kui mõistus kohale jõuab. Neil, kes hirmsasti GMOle vastu on, soovitaksin hommikuks juua tammeterukohvi ja hammustada kõrvale jänesekapsast. Ja kui on õnne, siis saavad nad võib-olla korra kuus ka mets-sealiha süüa.»

Liigitamine tekitab stressi

Tegelikult on geneetiliselt modifitseeritud kultuurtaimed ja -loomad kõikjal meie ümber, palju suuremat kurja sünnib aga asjadest, millel pole geneetikaga vähimatki pistmist. Me mürgitame iga päev oma põlde ning kõikjal maailmas leiab näiteid kohalikkude loodust kimbutavatest võõrliikidest. «Ent ma ei tea ühtki sellist juhtumit, kus GMO oleks läinud loodusesse ja seal midagi paha teinud. Nii et GMO ja sellega seotud eetiliste asjade pärast ma oma pead küll ei valuta,» võtab Paves teema kokku.

Küll aga on ta hädas taimede stressiga, millesse suhtutakse sageli üleoleva muigega. «Naljast on asi kaugel, minu jaoks on ta segav faktor,» teatab Paves. «Mul



on raske teha eksperimenti taimega, kus liikumised või kasv on aeglustunud mitte sellepärast, et ma meelega lülitasin mõne geeni välja või muutsin temperatuuri, vaid sellepärast, et ta läheb stressi paljast liigitamisest. Võtan taime juure, keeran vertikaalasendist külili ja läheb mitu minutit, enne kui ta taastub.»

Oma sõnadele kaalu lisamiseks kraamib Paves kapist välja koti, mis reklaamib

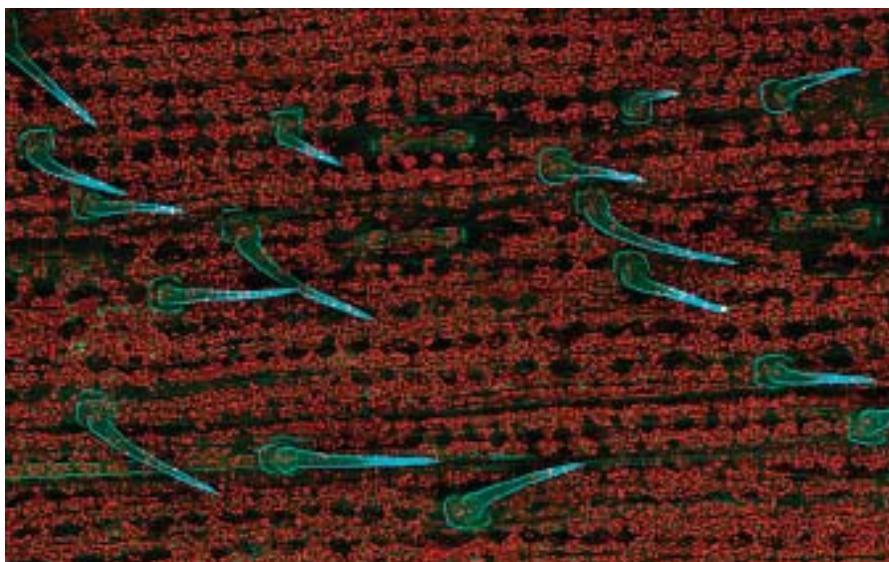
kevadepäevade toimunud rahvusvahelist taimestressi konverentsi. Ning lisab siis talle omase siirusega: «Siia mahub täpselt paar õlut ja sai.»

Teadusepisiku sai Paves külge ammu enne, kui talle poest õlut müüma hakati. «Olin umbes kümne, kui ilmus raamat «Eesti liblikate määraja,» meenutab ta. «Hakkasin kohe liblikaid koguma. Ma ei mõelnud sellele, et tapan sada liblikat ära,



3 X HEITI PAVES

MIKROKOSMOS: Heiti Paves läbi mikroskoobi tehtud pildid toovad taime- ja loomariigi pisimad detailid meieni hingematvas ilus.



Mikroskopisti töös on vaja vaatamisuskust ja kaameli kannatust, ütleb nokitseja iseloomuga Paves.

vaid sellele, et see on huvitav objekt – surman, nõelastan, sirutan, praegugi veel on neid huvitav vaadata.»

Vaatama unustab Paves end aeg-ajalt ikka, eriti kui mikroskoobi all midagi põnevat silma ette jääb. Näiteks kolmeharuline lehekarv, mis on sadu kordi suurem kui kõik teised taimerakud. «On küll niisuguseid rakke, mida jääb vahtima, keerad teda ja mõtled, kuidas küüned

UURIMISTÖÖ

Kuidas bioloogid geenide kallal nokitsevad

2002. aastal avaldas Juri Lazebnik huumorika artikli sellest, kuidas bioloogid raadiot parandaksid. Alustuseks ostetakse sada ühesugust transistorraadiot, seejärel hakatakse neid üksikhaaval ära lõhkuma: võetakse üksikuid transistore välja ja vaadatakse, kas heli läheb kehvamaks. Kui midagi olulist ei juhtu, pole eemaldatud komponent oluline ja võetakse ette järgmine. Läbimurre saabub, kui eemaldatakse meetripikkune musta värvi painduv detail aparadi tagaküljelt – siis jääb raadio vait ja bioloog järeldab, et see on elutähtis osa.

Kui Paves on selle loo ümber jutustanud, ütleb ta, et tegelikult käibki nende uurimistöö umbes samamoodi. Kõigepealt püütakse taim ära lõhkuda, olgu siis mõnd geeni blokeerides või kuskile midagi vahele pannes, seejärel uuritakse muutusi taime järeltulijates, lootuses, et suudetakse leida seos muudetud geeni ja selle väljenduse vahel muteerunud taimes.

TÖÖVAHEND

Mikroskoopide areng

Esimene mikroskoop pandi kokku juba 1590. aastal Hollandis. Sellest ajast saadik on neid aparate pidevalt täiustatud, ent juba möödunud sajandi keskpaigas jõuti puhtfüüsikalise piirini – optilise mikroskoobiga ei ole võimalik üksikest eraldada objekte, mis on väiksemad kui 200 nanomeetrit ehk pool sinise valguse lainepikkusest.

Arvamused, et mikroskoopial pole enam kuskile areneda, osutus loomulikult valeks nagu paljud ulimatiivsed väited. 21. sajandi valgusmikroskoobid, milles valgusallikatena kasutatakse lasereid, suudavad eraldada ka üksikest 20 nm kaugusel olevaid objekte.

Tehnikaülikooli varustusega on Heiti Paves rahul – uusim mikroskoop on küll juba kolm aastat vana, aga annab siiski piisavalt andmeid. Ja kui on ikka vaja keerulisemat või kallimat tehnikat kasutada, saab alati sõita sinna, kus sobivad riistad olemas. Uurimistööle seab piirid ikka pigem teadlaste mõistus kui kasutatav raudvara, arvab Paves.

taha saada,» muljetab teadlane. Vaatamisuskust ja kaameli kannatust on mikroskopisti töös vaja, tõdeb Paves ja ütleb, et tal ongi selline nokitseja iseloom – mitte kiiresti ja palju, vaid pigem vastupidi.

Hoolikas vaatamine aitab ära hoida ka piinlikke momente. Näiteks katsetas Paves kord uue mikroskoobi võimalusi ning tegi kummalise avastuse.

«Selgus, et mida kiiremini mõõdan,



Miks võttis temperat

Maakera soojenemine on toppama jäänud: juba kümme aastat ei ole maailma keskmine temperatuur enam kerkinud. Klimatoloogid mõistatavad, kuidas seda seletada. Kas on asi puudevates päikeseplekkides? Või ebaharilikes ookeanihoovustes?

TEKST: GERALD TRAUFFETTER

Globaalse soojenemise rindel ei toimu suurt midagi. Maa keskmine temperatuur pole aastatuhande algusest saadik enam kerkinud, ja ka lõppenud aasta läheb selles osas vaikelu nimistusse.

Toppama jäid kliimamuutused just Taani pealinnas aset leidnud tippkohutumise eel, millel tuhanded poliitikud, ametnikud, teadlased, firmajuhid ja keskkonnaaktivistid kasvuhoonegaaside vähendamise üle rääkisid. Tingiti miljardite eurode üle.

Peaaegu 30 aastat kerkis planeedi palaviküver järsu joonega: eelmise sajandi seitsmekümnendatest kuni üheksakümnendateni keskmiselt 0,7 kraadi Celsiuse järgi. «Praegu on soojenemises igatahes paus,» tunnistab üks Saksamaa tuntumaid kliimauurijaid, meteoroloog Mojib Latif Kielis asuvast Leibnizi-nimelisest mereteaduste instituudist. Temperatuuriköverale pilku heites räägib ta «platoost», stagneerumisest kõrgel tasemel. «Seal pole midagi vaielda, seda peame tunnistama,» sõnab ta.

Valjuhääline kahjurõõm

Küll ei muuda temperatuuri paigalseis midagi pikaajalises soojenemise trendis; siiski toidab see kahtlusi kliimamudelite ennustusvõimes – ja on poliitiline küsimus. Juba mitu kuud väljendavad kliimaskeptikud internetifoorumites avastuse üle valjuhäälselt kahjurõõmu. Paljud kliimauurijad häbenevad temperatuurirandmeid avalikkuse ees samamoodi nagu teismeline maasikat – ning kahjustavad nõnda oma usaldusväärsust.

«Ei saa salata, et see on meie kogukonnas üks kuumemaid teemasid,» töö-





uuri tõus aja maha?



PANTHERMEDIA/SCANPIX

deb Jochem Marotzke, Hamburgis asuva Max Plancki nime kandva meteoroloogainstituudi direktor. Kliimamodelleerijana tunnistab ta avameelselt: «Me ei tea täpselt, miks praegu selline stagnatsioon valitseb.»

Paari kuu eest keerutas elevuse üles brittide Hadley keskus, avaldades maailma keskmise temperatuuri uusimad arvutused: nende kohaselt on maakera 1999. 2008. aastani soojenenud vaid 0,07 kraadi, mitte 0,2 kraadi, mida eeldas ÜRO kliimanõukogu IPCC. Rehkendades sellest maha veel looduslikud kliimanähtused El Niño ja La Niña, tuleb temperatuuritrendiks koguni 0,0 kraadi, konstateerivad Briti eksperdid – ehk paigalsseis.

Euroopa on temperatuuriga plussis

Erinevused maailma piirkondade vahel on seejuures märkimisväärsed: Arktika täheldas temperatuuri tõusu peaaegu kolme Celsiuse kraadi võrra, mis on viinud merejää dramaatilise sulamiseni. Samal ajal jahtusid suured alad Põhja-Ameerikas, Vaikse ookeani lääneosas ja Araabia

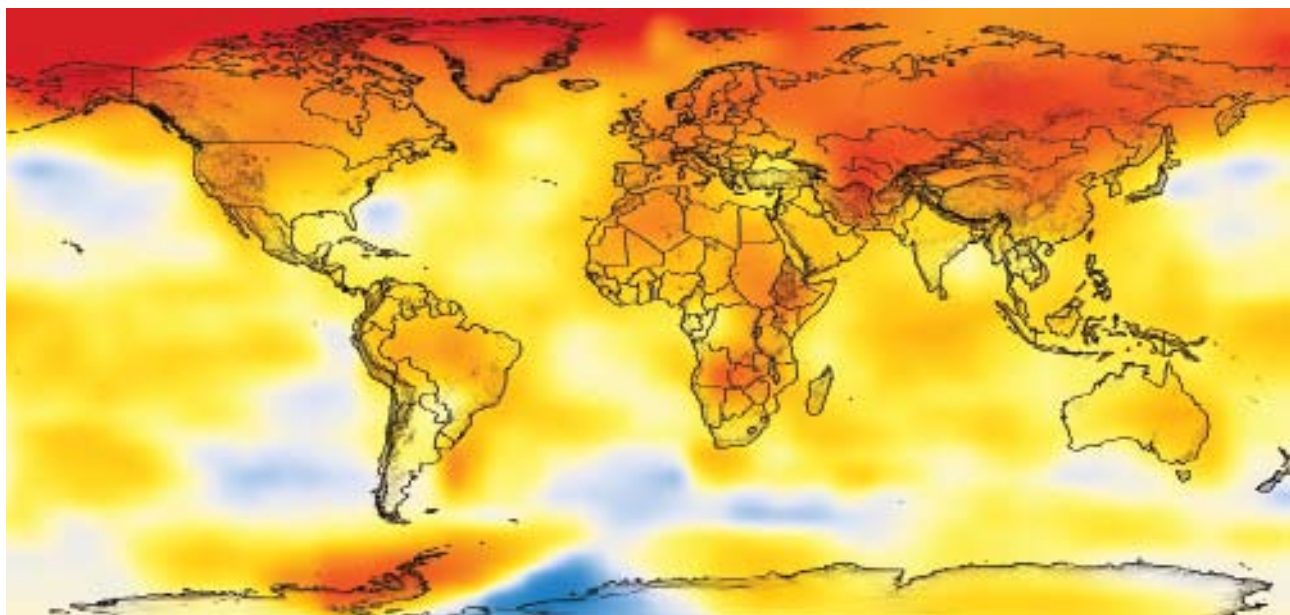
Küll ei muuda temperatuuri paigalseis midagi pikaajalises kliima soojenemise trendis.

poolsaarel. Euroopa asub endiselt plusspoolel.

Kuid mõned teadlased ei soovi brittide arvutusi üldse tunnistada. «Soojenemine on viimastel aastatel jätkunud,» oletab trotslikult Stefan Rahmstorf Potsdami kliimatagajärgede uurimise instituudist (PIK). Selle arvamusega seisab ta aga suuresti üksi. Max Plancki instituudi teadlane Marotzke seevastu ütleb: «Me ei tunne ühtegi tõsiseltvõetavat kolleegi, kes eitaks, et viimastel aastatel pole enam soojemaks läinud.»

Laiale avalikkusele on need segadustekitavad sõnumid: miks tülitseatakse nii ägedalt kliimamuutuste pärast, kui praegu üldse soojemaks ei lähegi? Ja kuidas võib olla, et teadlastel pole ilmselt isegi üksmeelt temperatuuride liikumissuuna suhtes, kuigi neid pidevalt mõõdetakse?

Maailma hõlmavas võrgustikus on 517 ilmajaama. Iga mõõtmine annab aga



KUUM PLANEET: Temperatuurimuutused maakeral ajavahemikus 1880 ja 2006. Ka siit on näha, et eelkõige on soojenenud põhjapoolkera ning see trend on jätkunud viimasel kümnel aastal, kuigi maakera keskmine temperatuur pole eriti tõusnud. NASA

vaid väikese punkti suurel maailmakaardil ning see tuleb superarvutite abil kogu piirkonnale laiendada. Peale selle on endiselt veel palju tumedaid laike. Neist suurim on Arktika, mille hiiglaslikul pinnal on vaid 20 mõõtejaama. Klimatoloogid kõnelevad «Arktika august».

Soojenemine pole sirgjooneline

Hadley keskuse teadlased oleval augule määranud lihtsalt globaalse keskmise väärtuse ja nii ignoreerinud, et Arktikas on läinud tunduvalt soojemaks, kritiseerib Rahmstorf. Kuid üks NASA töörühm Goddardi kosmoseuringute instituudist New Yorgis, kes Rahmstorfi poolt esile toodud Arktika juhtumit arvestavad, jõuab viimast viit aastat arvestades samasuguse lameda temperatuurijooneni nagu nende Briti kolleegid. Marotzke hinnangul ei võta Rahmstorfi argumentatsioon «kurvi välja».

Marotzke ja Latif peavad Rahmstorfi suguste teadlaste harrastatavat arvude väänamist koguni vastu töötavaks. «Me peame avalikkusele selgitama, et kasvahoonegaasidest põhjustatud temperatuurid ei torma ühelt rekordilt teisele, vaid jäävad alla looduslikele kõikumistele,» ütleb Latif. Ohtlik oleval ka üksikute ilmanähtuste nagu näiteks Malis esineva põua või mõne orkaani nägemine täie jõuga ründavate kliimamuutuste näitena.

Loodus kohati summutab

«Oleme minevikus ehk liiga tugevalt isendanud, et areng toimub lihtsa sirge joonena aina ülespoole,» sõnab Latif. «Tegelikult on stagnatsiooni või isegi jahutamise faasid täiesti loomulikud.»

Klimatoloogid joonistavad arvutimudelitega kõveraid, mille lõpp-punkt paikneb kaugel tulevikus. Sajandi lõpuks, kõlab prognoos, tõuseb keskmine globaalne temperatuur ligikaudu kolm kraadi

Celsiuse järgi – kui just ei õnnestu drastiliselt vähendada kasvahoonegaaside õhukupaikamist. Kuidas maailma kliima aga 2015., 2030. või 2050. aastal välja näeb, ei tea täpselt keegi.

Inimese mõju kõrval muudavad kliimat Maal ka looduslikud tegurid: ookeanite hoovused läbivad teatud tsikleid, samuti Päikese aktiivsus. Ka suured vulkaanipursked suudavad temperatuuritõusu mõnda aega summutada. Pinatubo vul-

Kuidas maailma kliima aga 2015., 2030. või 2050. aastal välja näeb, ei tea täpselt keegi.

kaani purse juunis 1991 näiteks alandas maakera temperatuuri 0,5 kraadi. Nii pikendas purse jahedamat kliimafaasi, mis algas kaheksakümendatel aastatel.

Kuid Pinatubo purskest on möödunud juba tükk aega. Milline tegur peitub praeguse soojenemise toppamajäämise taga?

Tõsiasi on, et Päike kuhtub. Selle kiirgustugevus on praegu miinimumis, mida näitab ka selle pinnal olevate päikeseplekide napp arv. Hiljuti ajakirjas Geophysical Research Letters ilmunud NASA teadlase David Rindi arvustuste kohaselt on vähenenud päikeseaktiivsus stagneeriva soojenemise tähtsaim põhjus.

Ookeaniasjatundja Latif soovust panna ennekõike Vaikse ookeani aastakümneotsillatsioonile. See Vaikse ookeani hoovusnähtus toob ekvaatori juures pinnale suurenenud koguse külma sügavamate kihtide vett. Jahutav mõju maake-

ra atmosfäärile oleval tähelepanuväärne.

Koos oma töörühmaga Leibnizi-nimisest mereteaduste instituudist on Latif ühena esimestest välja töötanud mudeli, et pakkuda keskpikki prognoose järgmise viie kuni kümne aasta kohta. «Esmalt sõandame asjale läheneda sammhaaval,» ütleb Marotzke, kes alustab samal teemal samuti suurt, riiklikult rahastatavat teadusprojekti.

Teadlaste seas valitseb üksmeel selles osas, et pikas plaanis jätkuvad temperatuurid tõenäoliselt kerkimist. Auhinnaküsimus kõlab aga: millal läheb jälle soojemaks?

Tulekul jõesuga hüpe

Kui Vaikse ookeani süvavesi on tõepoolest olulisim pidurdaja, peab kliimamuutus pausi veel järgmise aastakümne keskpaigani, oletab Latif. Kui asi on Päikeses, võib jälle soojaks minna kiiremini, sest kõigi seniste kogemuste põhjal peaks Päikese aktiivsus järgmistel aastatel taastuma.

«Ja see võib käia tubli jõesatusega,» ütleb Hadley keskuse klimatoloog Adam Scaife. Siis tuleks looduslikult soojenemise tsüklile lisaks veel inimese tekitatud kasvahooneefekt.

Kliimateadlased ei vaidle kirklikult selle üle, millal temperatuurid taas kerkima hakkavad, ainult kongressidel. Sõlmitakse isegi kihlvedusid, kuidas soojenemisega edasi läheb.

Rahmstorf on nii kindel, et tema enustused lõpus paika peavad, et on pannustanud 2500 eurot. «Ma võidan,» teatab Potsdami süngel prohvet.

Tema vastasmängija Latif lükkas pakutud kihlveo aga tagasi. Selleks oleval asi liiga tõsine: «Meie oleme teadlased, mitte pokkerimängijad.»

Miskit on mäda Taani riigis...

Kes ei oleks neid klassiku sõnu kuulnud, aga kas ka omal nahal tundnud? Kõiki neid, kes ei saanud inglise kirjaniku hoiatusest aru, ootas külalislahke Taani detsembris õppetunnile. Teoks sai monumentaalne kõiki maid ja rahvaid ühendav kliimakonverents COP 15. Päris pikk oli teine, tervelt kaks nädalat (6.–18. detsember).

TEKST JA FOTOD: IRINA OREKHOVA, TEADUSKESKUS AHHA

Kui tagantjärele otsida üht sõna kogu kliimakonverentsikohta, oleks see üks suur «aga».

Ühelt poolt andsid taanlased maailmale mõista, et keskkonnast hoolivad inimesed on teretunud. Kopenhaagen on neile väga õige koht, sest see linn on varsti-varsti CO₂-neutraalne. Linn nimigi oli ajutiselt muudetud HOPENhageniks (see sõna oli kirjutatud mõistagi mairoheline värviga), kogu avalik ruum, näiteks metroojaamad, väljakud, hooned olid täis sotsiaalreklaami, mis koputas südametunnistusele ja teavitas tohutust probleemist.

Slogan'id ja kujundus olid väga tase-mel. Uppumisohus jääkaru pilti summeeris sõnademäng «2 poles + 2 degrees=2 much!» (ingl kaks poolust + kaks kraadi = liiga palju). Kaks kraadi selle pärast, kuna kogu kemplemine käibki selle ümber, et üleilmne kliimasoojenemine piirduks selle kahe kraadiga.

Teiselt poolt, just nendele samadele inimestele, kes tegelikus elus tegelevad keskkonnaprobleemidega, s.o mittetulundusühingud (NGO) ja vabatahtlikud keskkonnaaktivistid, anti mõista, et nad ei ole siin kõige oodatud. Kuidas sellest kõigest aru saada? Mida siis nii laia ulatusega hiigelüritus meile, planeet Maa asukatele, õpetas?

Esiteks seda, et taanlased on hiiglama osavad ärimed - madalhooyal saada oma majutusasutused nii täis, et isegi suured kruisilaevad-praamid seisid hotellidena kai ääres, kajutid kliimaaktivistide välja türitud. Ja need olid veel õnnega koos, kes said endale koha Kopenhaagenis. Päris suur hulk tegelasi pidi ennast (heal juhul) Malmös majutama.

Restoranid ja hotellid olid samuti täis broneeritud - ärilõunad, konverentsiosaliste kohtumised jne. Ka lihtne aktivist tahab mitu korda päevas keha kinnitada ja - miks ka mitte - meeleheidet vaikselt hukkuva inimkonna pärast kuulsa Taani õllega kustutada.

Teiseks - mida rohkem kisa, seda vähem villa. Ehk siis suure häda ja vaevaga jõudsid võimsad ja tugevad riigid niru ning mittemidagilubava kokkuleppeni.

Kolmandaks ... igaüks teeb siin omad järeldused.

Las see siis soojeneb, mõtlesid kümned tuhanded inimesed, kes seisid usumatult pikas järjekorras, et pääseda kliimakonverentsile COP15. Kuigi eelnevalt saadetud infokirjades oli mainitud, et konverentsikeskus Bella Center on avatud ka pühapäeviti, ei olnud see seda pühapäeval, 13. detsembril, teips mitte.

Mis seal siis ikka, otsustame päeva rahulikult võtta - jalutame pikki mereranda, tutvume kohaliku koloriidiga, küll me homme need kaelapaelad kätte saame. Selgus, et täpselt samamoodi mõtlesid ka tuhanded teised konverentsile kutsutud. Esmaspäeva, 14. detsembri, hommikul, jõudes Bella keskuse juurde kell pool üheksa, avastame hiigelsuure järjekorra. Sabas oleme seisnud küll ja küll, kogemused veel nõukogude ajast, natuke ootamist, saame kaelapaelad kätte ja ongi kõik. Alguses liikus järjekord päris tunduvalt, aga siis otsustasid politseinikud ainult neile teadaoleval põhjusel selle kolmeks jagada. Järjekord küll lühenes, kuid igasugune edasisjõudmine käis teosammul.

Kaks tundi seismist külma ja vileda tuule käes - hambad harjutasid morset ja varbad olid lihtsalt tuimad. Rahvas seisis rahulikult ja ootas. Vahepeal tuleb ei tea





RAGASTIK: Kas hiiglasliku masinavärgi võis rivist välja lüüa pahatahtlik mõju tulevikust? Vahest loodusele lihtsalt ei meeldi Higgsi boson? CERN

kust kõlakas, et akrediteeritavate listides on 45 000 inimest, Bella Centre'isse mahub aga kõigest 15 000. Ei tea, mis nüüd saab?

Kuna järjekord koosnes peamiselt NGODE esindajatest, ajakirjanikest ja teadusasutuste (ülikoolid, instituudid jt) esindajatest, üritasid inimesed, nagu ikka intelligentsetele olenditele kohane, vestelda sellest ja tollest, sealhulgas kliimaprobleemidest. Hambaplagina sekka visati ka nalja.

Jõuame Bella keskuse trellväravate juurde, oleme peaaegu kümne meetri kaugusel. Tavalised kümme meetrit on ühele inimesele pealtnäha väike vahemaa, kuid inimkonnale saavad need saatuslikuks, just see sama 10 meetri laiune riba värava ees on inimestest umbes, keegi ei saa aru, kes peab kuhu minema ja millisel järjekorral kolmest on eelis liikuda. Taganeda ei taha keegi. Ja me lihtsalt seisame

ja seisame ning loodame.

Teha ei ole mitte kui midagi. Mul on arvuti kaasas, pakun kaaslasele Katrinile vaadata ajaviiteks «Transformereid» (poeg tõmbas arvutisse, ise ei ole jõudnud veel šedöövriga tutvuda). Katrin veel ei taha. Järelikult ei ole olukord kõige hullem. Hiigelekraanilt näidatakse surevaid inimahve ja kivikuivaks muutunud põlde. Seda ka ei taha.

Järjekorras äraapiinatud naeratavad korraks – aeg-ajalt tuiskavad meie sekka mõned «kanad» või «lehmad» ehk siis loomakostüümides keskkonnaaktivistid, jagades materjale ja nänni. Kostümeeritud kodanikke näeb nii Bella keskuse ees kui ka sees, nii metroos kui ka kesklinna tänavatel – kõik päästavad maailma ühel või teisel moel.

Kes agiteerib mitte liha sööma, sest lihatootmine on suur keskkonnareostus ja CO2 atmosfääri paiskaja, kes veel midagi

EI KARDA KEDAGI: Töö on Jonne Kotta kokku viinud kõikvõimalike elukatega, paljusid neist on ta lisaks käes hoidmisele ka maitsnud.

PROGRAMM

do you commit to action on climate change?

I do

Teaduskeskuse AHHA tööajad Irina Orekhova ja Katrin Jäme käisid Koppenhaageni konverentsil üleuroopalise projekti ACCENT raames. Projekti käigus viivad teaduskeskused ja -muuseumid kokku teadlasi ja laiemat publikut, et arutleda globaalsete kliimamuutuste üle. Projekt sõnum on «I do», väljendades teaduskommunikaatorite seisukohta: «Kas oled valmis pühendama ennast kliimamuutuse teemale? – Mina olen!»
Loe lisaks: www.i-do-climate.eu/

muud. Tagatipuks on mul peas üks värviline vir-varr ja painab kahtlus, et olen poolkogemata sattunud kostüümipeole, ainult et võõrustajad unustasid seda kutsel mainida. Mis seal salata, mitmetunnine külmetamine muudab väärtushinnanguid – ohtra poroloonist polsterdusega robustne ja inetu kanakostüüm tundub mulle juba lausa sümpaatne.

Järjekorrahvale pakub kohvi ratastel kohvibaar. Cappuccino'd, latte'd ja muud kohvijooigid on tasuta. Või peaaegu – sõbralik onu, keda palkas tuulikuid tootev firma, pakub kohvi väikese loengu saatel, et kas me ikka teame, miks tuuleveskid on head ja miks neid saab kasutada igal pool ning miks kõik osapooled, eelkõige meie habras elukeskkond, ainult võivad sellest. Ja kuidas tuulikute abil CO2 tase mihinal väheneb.

Nii väga tahaks küsida, kas sõbralik kohvionu ikka teab, et kohvi kasvatamine ja propageerimine on kurjast? Kui juba CO2st siin räägime, siis troopilised vihmametsad ju raiutakse maha selleks, et saaks rajada kohviistandusi. Igaks juhuks hoian keelt jõuga hammaste taga, sest külmast ja hiilivast lootusetuse hõngust muutun kiuslikuks.

Käin korra WCs, riskin küll oma kohaga, aga kuna ümberringi on toredad inimesed, siis tundub, et midagi paha ei saa sellest sündida. Politseinikud vaatavad küll viltu, kuid ei ütle midagi. Soovitan ka Katrinil toredat asutust külastada. Ta külastabki, kuid tagasi enam ei tule. Politseinikud saadavad teda järjekorra päris lõppu. Kõik seletused, et ta on juba kolm tundi seisnud ja on praktiliselt väärva juures ning kolleeg võib tõestada – see kõik ei maksa midagi. Katrin peab uuesti alustama. Kuna tundub, et «tähtede seis» ei ole täna soodne, otsustame ära minna. Bella keskuse metropeatuse, muide, on vahepeal politsei blokeeritud, sest järjekord lookleb peatuse ümber ja kaugele edasi. Selleks et metroosse saada, peab loivama järgmise peatuseni.

Järgmisel hommikul oleme samamoodi pool üheksa platsis. Teisipäev, 15. det-



Kiirlaevade tekitatud lained mõjutavad loodust rohkem kui ükski teine laine siinkandis. ski teine laine siinkandis.

sember. Kalendri järgi nagu teine päev. Aga tunne on täpselt samasugune kui eile. Sama hall taevas, sama pikk järjekord, isegi mõned inimesed on samad. Täielik «selavii» tunne, nagu tavatses öelda soome klassik.

Aga meie Katriniga oleme targemad. Ei rabele enam ega küsi lollakaid küsimusi stiilis «Tea, kui kaua sellega läheb?» või «Kas ma keskpäevasele debatile ikka jõuan?». Küsimustest on kohe ära tunda need, kes on äsja saabunud. Üks vana olija – pikk kiilaspäine onu – jutustab, et ta oli eile terve päev järjekorras seisnud ja siis kui jõudis Bella keskuse ukse juurde, löödi see pauguga nina ees kinni – kell sai 18. Nüüd on ta jälle rivis ja päris optimistlikult meelestatud.

Üldse on sellise rahvusvahelise inimmassi sees viibimine huvitav antropoloogiline kogemus. Kuna teha järjekorras pole endiselt midagi ja tuju on hommikul

üsna hea, on suhtlemine täies hoos. Tippküsimus on «Where are you from?» (ingl kust sa tuled?), sellega alustatakse kõiki vestlusi.

Viie meetri raadiuses on inimesi igalt kontinendilt, igast inimrassist. Mõned tulnud, rahvariided seljas, mõned jällegi peenemat sorti kostüümides ja kingakes-tes. Ilm läheb aina külmemaks ja külmemaks. Argentina mees küsib, kas täna ikka saab sisse, tal on ilmingimata vaja sisse saada. Ta on kaugelt tulnud ja tal vaja teiste NGODEGA kontakte luua. Soovitan tal siiralt teha seda siinsamas ja kohe, sest ümberringi on kõik inimesed NGODEST. Pärast ei pruugi enam sellist võimalust tulla, vaevalt et täna sisse saab.

Ta vaatab mind umbusklikult, arvab, et teen nalja. Kohe näha, et järjekorras uus. Muide, sabasseisjate vahel sees käibki kõva kommunikatsioon – vahetatakse viisikaarte, tutvustatakse kaasatoodud ma-



EI KARDA KEDAGI: Töö on Jonne Kotta kokku viinud kõikvõimalike elukatega, paljusid neist on ta lisaks käes hoidmisele ka maitsnud.



PILGUHEIT: «Enamuse liikide kohta osutuvad.»



PILGUHEIT: «Enamuse liikide kohta me lihtsalt ei aima, mis osas nad võivad

terjale. Oleme kolm tundi väljas seisnud. Paari meetri kaugusel näen kellegi paljaid siniseid jalgu – üks hiina tüdruk seisab, miniseelik seljas ja moodsad kingad (need, kus pooled varbad paljad) jalas. Seisab ja väriseb, nagu oleks kuuepallise maavärina epitsentris. Katrinil läheb süda haledaks, kingib talle omad sukkpüksid – tal õnneks reisikott kaasas.

Aktivistist «kanaga» koos tuleb üks mees, kes jagab põlevi silmi lendlehti. Lehes on juttu pahalaste vandenõust. Keeldun viisakalt, aga mees ei lähegi ära. Surub mulle seda pihku ja läheb aina kurjemaks – miks sa ei võta? Ütlen, et mul on valus mõelda selle peale, kui mitu puud andis oma elu selleks, et neid kahtlaseid lehti saaks tekitada – mehel lähevad silmad põlema. Nimetan teda veel puudetapjaks, nüüd ta hakkab kabjaga maad kraapima ning valmistub mind ründama. Õnneks üks inimene näitab huvi lendlehe vastu, kogu raev ja äng suunatakse temale.

Teisel pool traataeda hakkavad askeldama arvukad politseisalgad, selgub siiski, et heade kavatsustega – jagavad meile kohvi ja teed. Seekord loengust tuulikute kasulikkusest pääseb.

Hakkab sadama lõrtsi. Jõuame värava

juurde, selgub, et täna pääsevad sisse ainult need, kellel on olemas valge security-kaart. Nendele, kellel kaarti ei ole, soovitatatakse heaga ära minna. Meil on kaart olemas. Kaart on küll Bella keskuses, aga mõningase hilinemisega tuuakse see välja ja meie pääseme väravast läbi.

Ees ootab põrgu teine ring – järjekord on sama, ainult et nüüd on pea kohal katus. Katus on, aga seinu mitte. Tuul puhub päris võimsalt. Seisame väljas juba viis tundi. Nüüd näeme lõpuks ka selle katastroofkorralduse põhjusi – tohtu Bella keskuse ainsaks sissepääsuks on kitsuke uks. Selle kaudu pääsevad sisse need, kes kaelapaela alles ihkavad, need, kellel pael on, saavad sisse teisest uksest. Kuigi ka nemad peavad ootama – hommikul pidid nad sabas seisma poolteist tundi.

Inimesi lastakse sisse kümnekaupa. Väljas on juba hämar. Mina saan sisse, Katrin jääb veel välja. Turvakontroll on kõva, nagu lennujaamas. Kaasasolevad kotid, üleriided rändavad kasti, vöö tuleb ära võtta, arvuti kotist välja. Näidata isikut tõendavat dokumenti. 22 turvaväravast töötavad ainult viis!

Liigun edasi ja mida ma näen – jälle järjekord! Seekord akreditaatsiooniblan-

keti saamiseks, see liigub üsna vaevaliselt. Aga isegi see ei ole kõige suurem mure. Katrinit ei ole ikka veel kusagil näha, kuigi kõigi eelduste kohaselt pidi ta sisse saama järgmise kümnese grupiga. Selgub, et neid lihtsalt hoitakse tund aega turvaväravate ees ilma igasuguste selgitusteta. Ei liigu edasi ega tagasi. Kell on 17. Katrin sai turvakontrollist läbi, tuleb head aega ütleva, sest peab minema lennukile. Oma kaelapaela ta ei näegi.

Saan kätte blanketit, suundun teise järjekorda kiirpildistamisele. Kell 17.24 – pael käes! Teen põgusa ringi ühes saalis ja ... pean juba ära minema. Mind ootab koosolek linna teises otsas. Nii palju siis kliimakonverentsist.

Järgmistel päevadel näitab Kopenhaagen mulle palju meeldivat – linnas nagu oleks kliimateemaline festival. Paljudes kohtades on avalikud loengud, debatid, keskkonnateemalised dokfilmid, kõikvõimalikud installatsioonid, erinevad jääskulptuurid, kontserdid. Kõik kultuuriasutused kajastavad ühel või teisel moel

Ajas rändamise paradoksi pole, kui minna ajas tagasi ja päästa vanaisa bussi alla jäämisest.

kas kliima- või loodushoiu teemat. Moodsa kunsti muuseumis Louisiana on muhe kaasaegse «roheline» arhitektuuri näitus. Kuulsa väikse merineitsi juurde tekkisid jääst pingviinid ja 2000ndate pronksist merineitsi – paksu Lääne naise kuju. Nii nagu merineitsi istub kaljul, istub paks (Taani) naine äranälgunud aafriklase kukil.

Käin ja imestan. Ja kurvastan. Sest need tuhanded inimesed, kes tulid maailma eri nurkadest ja lootsid Bella keskusesse saada, et öelda oma sõna kliimamuutuste ning loodushoiu teemal, jäid ilma nii võimalusest kaasa rääkida kui ka võimalusest nautida kirevat kliimateemalist sündmustemelu, mis andis korra tunde, et asjad liiguvad paremuse poole.

Metrorongis filmib nooruke ameeriklanna iseennast mobiiliga ja räägib, miks ta ennast kiilaks ajas – märkan, et teises käes on tal tume juuksepehmakas. Näeb välja nagu skalp indiaanifilmidest. Hobusesabagi alles. Tüdruku pea on ebaühtlaseid juukseputte täis, tõenäoliselt askeldas oma soengu kallal käärیدهga.

Põlevi silmi räägib ta, et nii ja ainult nii saab paksunahaliste poliitikute tähelepanu pöörata sellistele katastroofilistele probleemidele, nagu seda on kliimasoojenemine. Ainult radikaalid suudavad veel maailma paremaks muuta. Päris uudne lähenemismurk, kas pole? Päris hirmutav ka.



Tüüp XXI – Kriegsma

Alates 1943. aasta kevadest käis Saksa laevastiku käsi Teises maailmasõjas aina halvemini. Allveelaevadel avanes rünnakuteks vähem võimalusi ja pärast rünnakut minemapääsemine muutus üha keerulisemaks.

TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: WIKIMEDIA

Tollased allveelaevad võisid vee all tegutseda üksnes lühikest aega, mis oli piiratud akude mahtuvusega – vee all sõitmiseks kasutati akudelt saadavat voolu. Kui akud tühjaks said, pidi allveelaev tahes-tahmata pinnale tõusma, et akusid diiselmootoritega ühendatud generaatorite abil laadida. Iga allveelaev veetis üheksa kümnendikku oma tööajast veepinnal ja nii pole ime, et nii mõnelgi neist kulges piki tekiserva korralik reeling, et madrused halva ilmaga üle parda ei kuks.

Saksa insenerid olid püüdnud seda

probleemi juba enne sõja algust lahendada. Algul pandi kõik lootused uuele jõuseadmele, mille kütuseks oli vesinikperoksiid (H₂O₂). Kuna hapnik oli kütuses juba olemas, võis sellega ka vee all sõita. Katsetustel suutis esimene uue mootoriga allveelaev arendada vee all 27 sõlme, mis ületas tolle aja parimaid tulemusi peaaegu kolm korda.

1943. aasta kevadeks oli selge, et vesinikperoksiidil töötava mootoriga allveelaevast niipea asja ei saa. Kiires korras töötati välja kompromisslahendus – jõuseade jäeti endiseks, kuid suurendati aku-

de hulka ja elektrimootorite võimsust. Lisaks võeti kasutusele voolujoonelise kujuga kere, mis oli optimeeritud vee all tegutsemiseks. Viimase oli projekteerinud insener Ulrich Gabler (1913–1994), kes oli ka ise allveelaevnikuna merd sõitnud.

6. novembril 1943 telliti esimesed 170 alust tähistusega tüüp XXI. Nende ehitusel kasutati esmakordselt autotootmises levinud meetodeid, nii et allveelaev pandi kokku otse ellingul varem valmis ehitatud sektsioonidest, kus kõik väiksemad mehhanismid olid juba paigas. Suuruse järgi oli tegemist nn allveeristlejaga, mis võis tegutseda Atlandi ookeanis.

Vaiksed torpeedomootorid

Selleks, et võimalikult vähe aega veepinnal veeta, oli tüüp XXI varustatud Snorkeli-nimelise seadmega, mille abil sai juba periskoobisügavusel vee all sõites diisleid kasutada. Veest ulatus välja üksnes õhutoru ots, mis oli kaetud radarikiirgust neelava sünteetilise materjaliga.



TEHNILISED ANDMED

Tüüp XXI

Veeväljasurve (vee peal/all): 1621/1819 t

Pikkus: 76,7 m

Laius: 6,6 m

Peamasinatate võimsus: kaks diiselmootorit MAN M6V40/46KBB (4000 hj), kaks elektrimootorit Siemens-Schuckert-Werke GU365/30 (5000 hj)

Kiirus: 18,1/16,5 sõlme

Sukeldumissügavus: kuni 330 m

Meeskond: 58 (sh 6 ohvitseri)

Relvastus: neli 20 mm seniitkahurit, kuus 533 mm torpedotoru vööris, 23 torpeedot

rine viimane lootus

Uue tüübi tootmine kulges üle kivide ja kändude, sest liitlaste õhurünnakud olid sakslaste logistika segi löönud.

Tüüp XXI puhul tekikahurid puudusid, sest rünnata kavatseti üksnes vee alt. Õhutõrjeks oli komandotornis kaks kaheaudset seniitkahurit. Sihtmärgi avastamiseks oli allveelaev varustatud uue hüdrolokaatoriga. Põhimõtteliselt polnud ründamiseks vaja ka vastast näha, sest tüüp XXI relvastusse kuulusid torpeedod, mis suundusid sihtmärgi pihta selle sõukruvide müra järgi orienteerudes. Märkamatu lähendamiseks võis kasutada kahte spetsiaalset 113 hj elektrimootorit, mis töötasid eriti vaikselt. Torpeedode laadimiseks olid hüdraulilised abiseadmed, mille abil võis järgmise kogupaugu välja tulistada 15 minutit pärast esimest.

Kaitseks liitlaste allveelaevatõrje vastu pidi olema eelkõige kiirus. Tüüp XXI suutis vee all arenada kuni 16,5 sõlme ja sellest piisas, et enamikku tollaegseid korvette ja fregatte seljataha jätta. Ülejäänud aluste hüdrolokaatoritel oli nii suure kiiruse juures raske allveelaevu avastada. Eelnevate tüüpidega võrreldes oli suurenud ka sukeldumissügavust – tehasgarantii oli antud 220 meetrile, kriitiliseks sügavuseks loeti 330 meetrit.

Uue tüübi tootmine kulges üle kivide ja kändude, sest selleks ajaks olid liitlaste õhurünnakud sakslaste logistika segi löönud. Esimestel valminud allveelaevadel esines mitmeid defekte, nii et neid

sai kasutada üksnes väljaõppeks. Sukeldumiskatsetustel selgus, et torpeedode pardalevõtmiseks mõeldud luuk hakkas lekkima juba 170 meetri sügavusel, nii et kõikide sõsarlaevade konstruktsiooni tuli kiires korras tugevdada. Sõja lõpuni jõuti merele saata ainult kaks seda tüüpi allveelaeva (U 2511 ja U 3008), mis mingit edu ei saavutanud.

Eeskujtuumaallveelaevale

Pärast sõda lasti enamik liitlaste kätte langenud allveelaevu põhja, kuid näiteks Nõukogude Liit ja Prantsusmaa kasutasid neid ka oma laevastiku koosseisus. USA kasutas samasugust kerekujtu maailma esimese aatomiallveelaeva USS Nautilus puhul. Praeguseks on ainsana alles U 2540 (uue nimega Wilhelm Bauer), mis asub muuseumina Bremerhaveni vanas sadamas. Tüüp XXI looja Ulrich Gabler asutas pärast sõda Lübeckis oma allveelaevafirma, mille toodangut võib maailmameredel tänini kohata.

Leonardo kadunud m

Kui usute Maurizio Seracini kombel, et Leonardo da Vinci kõige imelisem maal on peidetud Firenze raekoja seinasse, siis on selle leidmiseks kaks põhilist tehnoloogiat. Nagu arvata, nägi Leonardo neid mõlemat ette.

TEKST: JOHN TIERNEY, JESSICA DONATI

Esitateks, keskendu tehnilistele vidinatele. Pärast seda, kui Seracini märkas ühe teise 16. sajandi kunstniku töös arvatavat vihjet Leonardo maalile, pani ta kokku rahvusvahelise teadlaste meeskonna, kes on laserite, radari, ultraviolettkiirte ja infrapunakaamerate kaardistanud seinast ja ruumist iga millimeetri. Kui nad tuvastasid tõenäolise peidupaiga, töötasid nad välja seadmed, mis avastavad maali, tulistades seinasse neutroneid.

«Leonardole oleks meeldinud näha, kui palju tehnikat tema kõige tunnustatuma meistriteose otsimiseks kasutatakse,» ütles Seracini, vaadates seinat, kust ta loodab maali leida ja tervena kätte saada. «Kujutan ette, et ta oleks olnud vaimustatud kogu sellest kõrgetehnoloogiast, mille päästame.»

Pikk heitlus bürokraatia lohega

Seracini seisib Palazzo Vecchio suure tseremooniasaalis, nõndanimetatud Viiesaja saalis, mis oli renessansiaja poliitika keskus tollal, kui Leonardolt ja Michelangelolt telliti ruumi kaunistuseks seinamaalid Firenze sõjalistest võitudest. Ka sel 2009. aasta juulikuu päeval oli see poliitilise elu sõlmpunkt, millest annab tunnistust Firenze uue linnapea Matteo Renzi ootamatu ilmumine – meer kiirustas oma kabinetist ootava auto suunas.

Teadusloeng lõppes, sest Seracini ruttas meeri peatama. Ta soovis innukalt ellu viia teist olulist strateegiat Firenzes asuva Leonardo maali leidmiseks: leia õige patroon. See on alati olnud hea taktika, sest oli Firenze koduks ju Medicitele ning bürokraatidele, nagu Machiavelli, kes oli Leonardo sõber ja lahingumaali tellimisakti allkirjastaja.



San Diegos asuva California ülikooli (UCSD) professor Seracini oli aastaid bürokraatiaga heidelnud, oodates luba proovida oma neutronikiire tehnikat, kuid nägi uut linnapead oma seni parima võimalusena Leonardo teose leidmiseks.

Otsingud said alguse rohkem kui kolm aastakümnet tagasi vihjega, mis passiks Dan Browni romaani. 1975. aastal, pärast insenerihariduse saamist USAs, pöördus

Otsingud said alguse rohkem kui kolm aastakümnet tagasi vihjega, mis passiks Dan Browni romaani.



eistriteose otsingutel



KOOPIA: Mitu sajandit on Leonardo meistriteost tuntud vaid teiste kunstnike tehtud visandite põhjal. Nähtava autor on Peter Paul Rubens. NEW YORK TIMES

Seracini tagasi kodulinna Firenze ja uuris koos Leonardo asjatundja Carlo Pedrettiga Viiesaja saali.

Nad otsisid «Anghiari lahingut», suurimat Leonardo poolt maalitud teost («Pühast õhtusöömaajast» on see kolm korda laiem). Kuigi see ei saanudki valmis – Leonardo jättis töö 1506. aastal pooleli –, säilis taplevate sõdurite ja hobustega keskne stseen, mida nimetati anatoomia

ja liikumise enneolematuks visandiks. Veel mitu kümnendit külastasid kunstnikud, nagu Raffael, Viiesaja saali, et maali näha ja seda omale maha joonistada.

Siis see kadus. Saali ümberkujundamise ajal 1563. aastal kattis arhitekt ja kunstnik Giorgio Vasari seinad võimule naasnud Medicite sõjalisi võite kujutavate freskodega. Leonardo maal vajus unustuse hõlma.

Kuid 1975. aastal, kui Seracini uuris üht Vasari lahingustseeni, märkas ta tillukest lippu kahe sõnaga: «Cerca Trova», mis põhimõtteliselt tähendavad «otsi ja sa leiad». Kas see oli Vasari märguanne, et midagi on selle alla peidetud?

1970. aastate tehnoloogia ei pakkunud vastust. Seracini tegi omale nime teiste kunstiteoste teadusliku analüüsiga ning asutas UCSD juurde kunsti, arhitektuuri ja arheoloogia interdistsiplinaarsete teaduste keskuse. 2000. aastal naasis ta saali uue tehnoloogia ja uue rahalise patrooni, Briti filantroobi Loel Guinnessi toel.

Infrapunapiltidega ja ruumi laseriga kaardistades avastas Seracini meeskond, kus olid enne Vasari ümberkujundust paiknenud ukсед-aknad. Taastatud põhiplaan ühes 16. sajandist pärinevate doku-

«Ruum on hiiglaslik, kuid Michelangelo ja Leonardo jaoks polnud see piisavalt suur.»

mentidega oli piisav Leonardo maalitud koha ülesleidmiseks.

See pakkus ka võimaliku selgituse, miks Michelangelo ei teinud oma seinamaalist enamat kui vaid esialgse visandi: ta oli ilmselt rahulolematu, et Leonardo oli saanud seinaosas, millele langes akendest palju parem valgus.

Kaks meistrit ühte saali ei mahu

«Ruum on hiiglaslik, kuid Michelangelo ja Leonardo jaoks polnud see piisavalt suur,» ütleb Seracini.

Uus analüüs näitas, et Leonardo maal asub täpselt «Cerca Trova» vihje kohal. Veel parem uudis, saadud radari abil, oli see, et Vasari ei olnud oma teost krohvitud otse Leonardo oma peale. Ta oli oma seinamaali jaoks püsti pannud uue telliskiviseina ja lüüdnud spetsiaalselt vaeva, et jätta ühte kohta – «Cerca Trova» taga olevasse lõuku – väike õhuvähe.

Kuid kuidas saab keegi tänapäeval teada, mis asub fresko ja telliste taga? Kuidas saab keegi piiluda 15 sentimeetri sügavusele seinasse, kahjustamata selle pinnal olevat ajaloolist freskot?

Seracini oli puntras kuni 2005. aastani, mil ta palus ühel teaduskonverentsil abi ja sai soovitusena saata ohutult läbi fresko



ESINDUSHOONE: Firenze raekoda ehk Palazzo Vecchio varjab oma suure saali seintes ilmselt Leonardo da Vinci kadunud meistriteost. PANTHERMEDIA/SCANPIX

neutronite kiir. Tänu USA füüsikute, Itaalia tuumaenergia agentuuri ja Hollandi ning Venemaa ülikoolide abile on Seracini välja töötanud seadmed, mis tuvastavad Leonardo poolt kasutatud iseloomulikke kemikaale.

Üks seade suudab tuvastada neutroneid, mis pörkavad tagasi vesiniku aatomitelt, mida leidub ohtralt Leonardo tarvitatud orgaanilistes ainetes (nagu linaseemneõli ja vaik). Selle asemel, et kasutada vesilahustuvaid värve, nagu Vasari, maalides freskosid traditsioonilisel moel märjale krohvile, kattis Leonardo seina veekindla aluskihiga ning kasutas õlivärve.

Teine seade suudab tuvastada iseloomulikke gammakiiri, mis tekivad neutronite pörkumisel eri keemiliste elementide aatomitega. Eesmärk on määrata Leonardo aluskihis oleva väevli, valges põhikihis oleva tina ja värvipigmentides olevate kemikaalide, näiteks kinaveris oleva elavhõbeda ja sinistes asuriidipigmentides esineva vase asukohad.

Tehnoloogia väljatöötamine oli kee-

rukas, kuid mitte nii keerukas, kui selle kasutamiseks loa saamine. Seracini sattus aina poliitika ja bürokraatia tupikutesse. Nii et kui ta nägi sel juuli pärastlõunal uut linnapead mööda Viiesaja saali ruttamas, kiirustas Seracini kasutama võimalust pöörduda isiklikult Renzi poole, kes oli ettevõtmise pooldaja olnud juba enne valimisi.

Lootusandev seis

Medicite kombekusega meer seisatas ja kuulas ning siis lubas edendada seda kunstilist ettevõtmist, kui on täitnud esimese portsu oma valimislubadustest.

«Minu unistus on seda avastust õige varsti näha,» ütles Renzi. «Varsti» võib Itaalia bürokraatias olla äärmiselt suhteline mõiste, kuid linnapea tööpoolest taaskäivitas heakskiiduprotsessi ning kohtus ühe projekti patrooniga, National Geographic Societyga. Hiljuti teatas linnapea, et plaanib asja õige pea käiku lasta.

«Me soovime väga professor Seracini-
nile luba anda,» rääkis Renzi. «Ainus al-
lesjääv küsimus puudutab ajastust – kes



teeb mida. Paari nädalaga peaks heakskiit saabuma.»

Kui ta loa saab, loodab Seracini enda sõnul analüüsi lõpetada umbes aastaga. Kui leiab tõestust, et «Anghiari lahingu» on seal, lubavad Firenze võimud Seracini sõnul kohale tuua asjatundjad, kes peal-
mise, Vasari fresko eemaldaksid, võtaksid Leonardo maali välja ja siis taastaksid Vasari fresko.

Loomulikult ei tea keegi, mis seisus maal praegu olla võib. Kuid Seracini, kes on põhjalikult analüüsinud paljude renessansiaja maalide kahjustusi, ütleb, et on «Anghiari lahingu» osas optimistlik.

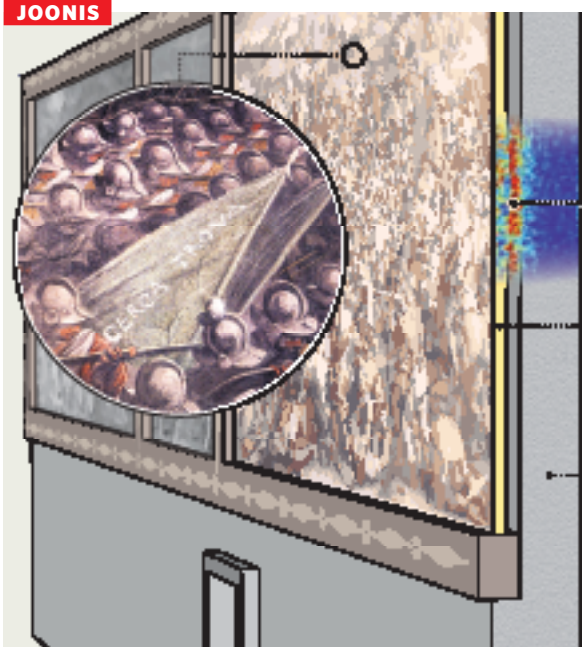
«Selle eelis on see, et see on viis sajandit olnud kaetud,» tõdes ta. «See on olnud kaitstud keskkonna, vandalismi ja halba-
de restaureerimiste eest. Ma ei eelda olu-
list lagu.»

Kui tal on õigus, siis tegi Vasari võib-
olla maali kattes Leonardole teene – ja
kandis hoolt, et aarde kohale jäi krüptili-
ne väike lipp.



AVASTAJA: Maurizio Seracini turnib tellingutel, lootes tehnoloogia abil avastada Vasari maali alt Leonardo oma. NEW YORK TIMES

JOONIS



Kadunud maali otsimas

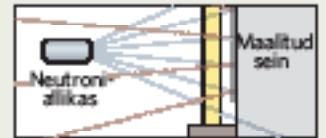
Firenes Viiesaja saalis asuv Vasari maal võib varjata Leonardo da Vinci kadunud seinamaali "Anghiari lahing". Teadlane Maurizio Seracini märkas 1975. aastal vihjet ("Cerca Trova" ehk "kes otsib, see leiab") ning radaripildid viitavad, et maali taga võib olla tühi ruum.

ÖHUTASKU
Radaritomograafia kohaselt võib umbes 15 cm sügavusel Vasari maali taga olla õhutasku.

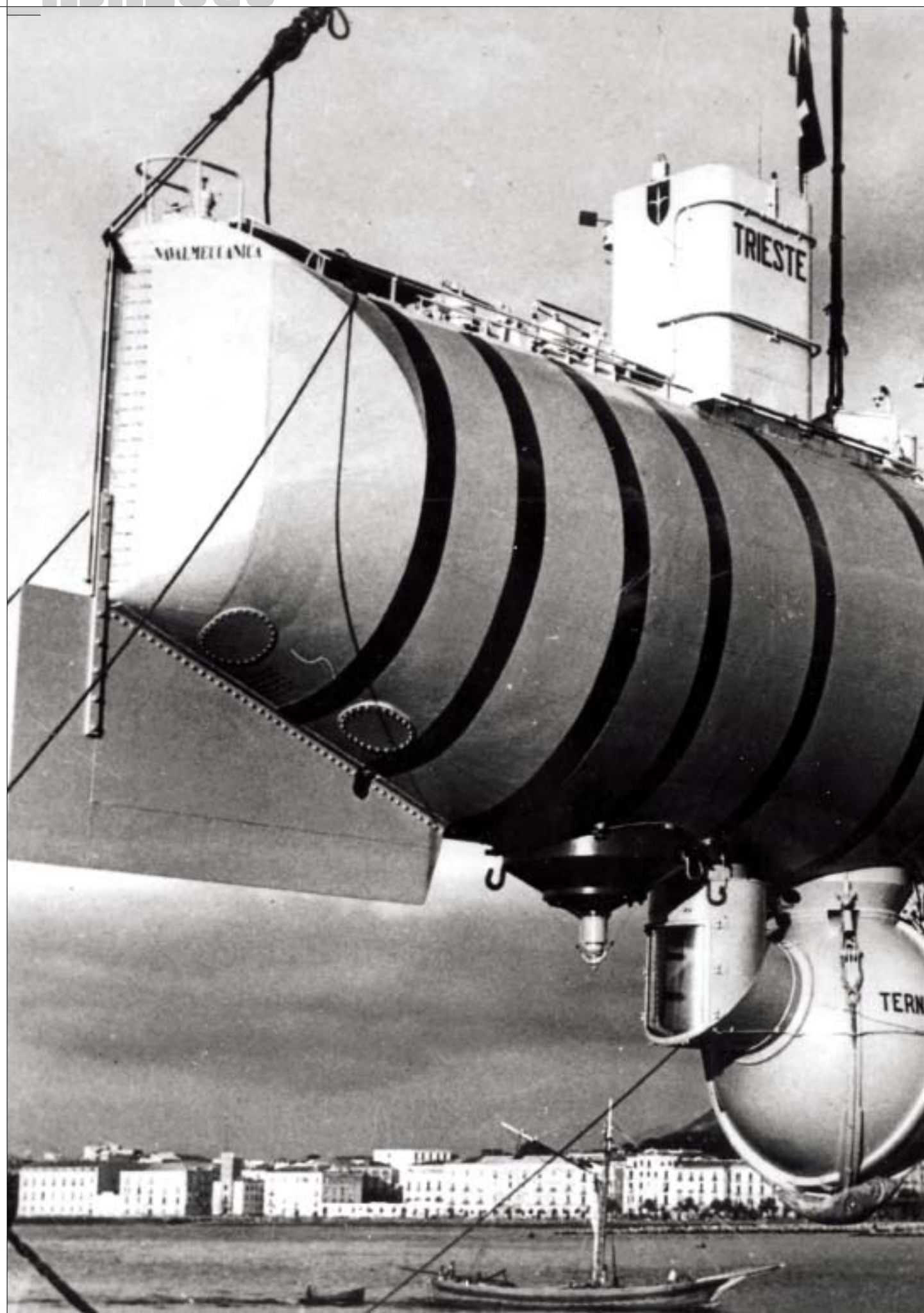
UUS TELLISEISEIN
Ühe seletuse kohaselt võis Vasari Leonardo maali ette ehitada uue kiviseina, jättes nende vahele väikese ruumi.

ALGNE KIVISEIN
Leonardo kattis seina tõenäoliselt kruunkipsi, valgu ja pliist valge alusvärviga, siis lisas linaseemne- ja pähkliipuuõliga segatud pigmente.

JÄLGEDE OTSIMINE
Neutronskaaneerimine võib näidata kindlaid elemente, mida Leonardo maalimisel kasutas.



Seina tulistatud neutronid võivad maalil olevatelt vesinikunkaselt orgaanilistelt ainetelt tagasi põrkuda või panna raskeimaid elemente nagu plii välja saatma mõõdetavaid gammakiiri.





Retk merepõhja sügavusse

Sel kuul möödub 50 aastat ühest mereuuringute ajaloo olulisemast sündmusest – 23. jaanuaril 1960 sukeldusid šveitslane Jacques Piccard ja ameeriklane Don Walsh USA mereväe batüskaafiga Trieste esimeste ja seni ainsate inimestena Vaikse ookeani lääneosas asuvas Mariaani süvikus maailmamere sügavaimasse punkti.

TEKST: TAAVI LIBLIK, FOTOD: TOPFOTO/SCANPIX

Maailma esimese batüskaafi projekteerimisega alustas šveitslane Auguste

Piccard juba 1930ndate keskel. Nime «batüskaaf» sai Piccard, liites kreeka keelsed sõnad bathos ehk sügavus ja scaphos ehk laev. Enne seda huvitus šveitslane kõrguste vallutamiseks: 1932. aastal tegi ta esimese mehitatud lennu stratosfääri 16 kilomeetri kõrgusele ning oli ühtlasi esimene inimene, kes oma silmaga tunnistas maakeera kumerust. Mõne aasta jooksul viis ta maailmarekordi 23 kilomeetri kõrgusele, pärast seda pühendus mees meresügavustele.

Võidujooks prantslastega

1937. aastaks oli Piccard esimese batüskaafi projekteerimisega lõpetanud ning alanud olid konstrueerimistööd. Kuid vahele tuli Teine maailmasõda ning 1945. aastal jätkatud tööga jõuti lõpuni alles 1948. aastal. Batüskaaf FNRS-2 tegi mitmeid sukeldumisi, nihutades 15 aastat kehtinud sügavusrekordit, mis oli tehtud veel eelmise põlvkonna süvauuringute aluse batüsfääriga. 1950. aastal müüdi batüskaaf vähese finantseerimise tõttu prantslastele, kes disainisid aluse ümber ja nimetasid selle FNRS-3-ks.

1950ndate alguses sai Piccard koos oma poja Jacques'iga mitmete toetajate kaasabil valmis uue batüskaafi, mis Itaalias asuva konstrueerimiskoha järgi sai nimeks Trieste. 1953. augustis toimus Capri saare lähedal Trieste esmakordne veeskamine ning samal aastal sukeldusid

isa ja poeg uue batüskaafiga Türrreeni meres Ponza saare kandis maailmarekordiliselt 3150 meetri sügavusele.

1954. aastal sukeldusid aga prantslased FNRS-3-ga veidi enam kui 4000 meetri sügavusele, lüües sellega Piccardi rekordi, kuid Šveitsi teadlaste perekond ei olnud veel oma viimast sõna öelnud. Järgneva viie aasta jooksul tegi Trieste uurimistööd Vahemeres, misjärel 1958. aastal müüdi batüskaaf 250 000 dollari eest Ameerika Ühendriikide mereväele.

Noorem Piccard jätkas ameeriklaste juures konsultandina. Ameeriklased ehitasid Trieste põhjalikult ümber, et alus oleks võimeline külastama ookeanide sü-

Ülejäänud maailmaga oldi ühenduses vaid morsega, mille signaal levis kaugeemale kui tavakõne.

gavamaid sopppe, ning järgneva paari aasta jooksul testiti ja kasutati batüskaafi Vaikse ookeani uurimisel.

1959. aasta 5. oktoobril lahkus Trieste San Diego sadamast kaubalaev Santa Maria pardal ekspeditsioonile Mariaani süviku piirkonda. Juba 17. detsembril tegi Trieste seal esimese sukeldumise, püstitades uue sügavusrekordi, 5668 meetrit. Järgnesid rekordilised sukeldumised 9. ja 11. jaanuaril 1960, kui sukelduti vastavalt 7200 ja 8230 meetri sügavusele.

Maailma sügavaimasse punkti laskumiseks alustati 1960. aasta 23. jaanuari hommikul. Ilm oli lämbe ja palav ning lai-





ned 1,5–2 meetri kõrgused. Kell 8:20 täitis Trieste ballasttangid veega ning alustas aeglaselt sukeldumist. Esimeste meetrite jooksul rappus alus kõvasti lainete meelevaldas, kuid 30 meetrini jõudes kadus tuule tekitatud pinnalainete mõju.

Ligikaudu 100 meetri sügavusel, külm ja võrreldes pinnakihiga tunduvalt tihedamas veekihis Trieste peatus. Laskumise jätkamiseks vabastasid mehed veest kergemat ballastvedelikku, et aluse ujuvust vähendada. Kuna termokliin (temperatuuri hüppekiht) oli seekord eriti järsk, siis tuli ballastvedelikku vabastada korduvalt.

Ehmatav raksatus

Emalaevaga oldi laskumise ajal pidevas ühenduses, see oli võimalik tänu sonar-hüdrofonsüsteemile. 4500 meetri sügavusel ühendus katkes, tõenäoliselt oli selle põhjuseks emalaeva triivimine – helilained lihtsalt ei jõudnud enam sihtpunkti. Ülejäänud maailmaga oldi ühenduses vaid morsega, mille signaal levis kaugemale kui tavakõne.

Ookeani põhjas viibides nägid Piccard ja Walsh mitmeid elusolendeid, näiteks punaseid krevetilaadseid organisme.

Ligikaudu 8200 meetri sügavusel vabastati osa raudballastist, et vähendada laskumiskiirust, kuid mõne aja pärast, umbes 9000 meetri sügavusel, läbis alust terav raksatus, raputades kogu laeva. Kontrollinud kiiruga, et midagi kriitilist ei ole juhtunud, jätkati teekonda põhja suunas. Kümne kilomeetri sügavusel vähendati veel kahel korral raudballasti, misjärel laskumiskiirus langes vastavalt kiiruseni 0,3 ja 0,15 m/s. Pärast neli tundi ja 48 minutit kestnud laskumist jõudis Trieste lõpuks ookeani põhja. See tõi endaga kaasa valget-hallikat värvi sette paiskumise veesambasse, nii et esimese 10–15 minuti jooksul ei näinud Piccard ja Walsh illuminaatorist midagi.

Seitse sekundit viivitust

Batüskaafi pardal registreeriti sügavuseks 11 521 meetrit, kuid hiljem tulemust parandati – 10 916 meetrit. Süviku põhja jõudmise ajaks oli taastunud ka side, Walshi häääl kõlas emalaeval vaikselt, aga selgelt. Vahemaa emalaeva ja Trieste vahel oli umbes 11 km, mistõttu jõudsid sõnumid kohale ligikaudu seitsmesekundilise viivitusega. Kuna temperatuur batüskaafis oli vaid 7 °C ja mehed olid missioonil viibinud juba ligi viis tundi, siis turgutati endid šokolaadiga, et energiat säilitada.





SIHTKOHT

Kus on sügavaim koht ja kui sügav see on?

Maailmamere teadaolevalt sügavaim punkt asub Mariaani süviku lõuna-ede-lanurgas, ligikaudu 290 km kaugusel lähimast maismaapunktist, Fais' saarest. Mariaani süvik asub kohas, kus Vaikse ookeani laam sukeldub väikese Mariaani laama alla. See protsess ongi maailma sügavaima piirkonna tekkimise põhjuseks. Merepõhja katab piirkonnas orgaaniline vedel muda, mis on moodustunud sinna sadenenud organismide jäänukitest.

Esmakordselt mõõdeti sealses piirkonnas meresügavust kuulsal Challengeri (1872–1876) ekspeditsiooni käigus 23. märtsil 1875, tulemuseks saadi 8184 m. 1912. aastal šoti-kanada okeanograafi John Murray poolt avaldatud raamatus «Depth

of the Ocean» («Ookeani sügavus») märgiti maailmamere suurimaks sügavuseks juba 9636 meetrit.

1951. aastal mõõdeti süvikut taaskord uurimislavaga Challenger (Challenger II), sellest alates on sügavaimat punkti nimetatud Challengeri sügavikuks. Kasutades kajaloodimist, saadi tookord maksimum-sügavuseks 10 900 meetrit. 1950ndatel uurisid Mariaani süvikut ka Nõukogude Liidu teadlased, teiste seas osales ekspeditsioonidel ka eestlane Ivar Murdmaa. 1957. aastal registreeriti venelaste uurimislavalt Vityaz suurimaks sügavuseks 11 034 meetrit. Hilisematel aastatel ei ole siiski nii suure sügavuse olemasolu ühegi mõõtmise põhjal kinnitust leidnud.

Ookeani põhjas viibides nägid Piccard ja Walsh mitmeid elusolendeid, näiteks punaseid krevetilaadseid organisme ja lestasarnast kala. Viimase väite on aga teadlased hiljem ümber lükanud – sellise rõhu juures ei ole lestaliste esinemine võimalik. Süviku põhjas viibides avastasid mehed, et välimine akrüülklaasist illumiinaator oli möranenud, ilmselt oli just see põhjustanud 9000 meetri sügavusel raputuse. Kuigi battüskaafi sisemine kest oli endiselt terve ja meeste elu ohus ei olnud, otsustati viivitamatult pinnale tõusta.

Vastupidav käekell

Kokku veetsid Piccard ja Walsh ookeanipõhjas umbes 20 minutit. Merepinna-le tõus võttis aega 3 tundi ja 27 minutit. Huvitavaks faktiks on, et battüskaafi välisküljele oli sukeldumise ajaks kinnitatud rariteetne Rolex'i käekell *deep sea special*, tõestamaks, et kell jääb veekindlaks ja peab survele vastu ka maailma kõige sügavamas punktis. Kell läbis testi edukalt,

pidades vastu enam kui 1150 atm suurusele hüdrostaatilisele rõhule, see on rohkem kui 1100 kg koormust cm² kohta.

Ekspeditsiooniga tõestati hapniku ja elu olemasolu süvikutes. Ühtlasi sai tugeva vastuargumendi radioaktiivsete jäätmete süvikutesse ladustamise idee, mis oli tollal päevakorral.

Pärast õnnestunud ekspeditsiooni lendasid mehed kangelastena Washingtoni, et võtta president Eisenhowerilt vastu ordenid. Aasta hiljem avaldas Piccard koos Robert Deitziga rekordsukeldumise raamatu «Seven Miles Down» («Seitse miili allapoole»).

See ei jäänud aga Trieste viimaseks sukeldumiseks. 1963. aastal alust modifitseeriti ning kasutati kadunud Ühendriikide mereväe allveelaeva USS-Tresher (SSN-593) otsinguil. Allveelaev leiti 350 km kaugusel Cape Codi poolsaare rannikust 2,56 kilomeetri sügavusel.

Trieste ekspluateerimine oli äärmiselt kulukas, battüskaafiga ei saanud võtta ei

PIONEERID: Jacques Piccard (ülal) ja Don Walsh Trieste sisemuses. NOAA



vee- ega setteproove, samuti ei olnud võimalik koguda foto- või videomaterjali. Ilmselt nendel põhjustel läks rekordbatüskaaf allveelaeva leidmise järel pensioonile ning seda eksponeeritakse USA mereväe ajaloo muuseumis Washingtonis.

Juba 1964. aastal võttis USA merevägi kasutusse edasiarendatud batüskaafi Trieste II, mis erinevates konfiguratsioonides teenis ameeriklasi kuni 1980. aastani. Hiljem võtsid ameeriklased, venelased, prantslased ja jaapanlased kasutusse kompaktsemaid ja parema manööverdusvõimega süvaallveelaevu ja roboteid, nagu Alvin, Turtle, Sea Cliff, Nemo, Aluminaut, Priz, Mir ja Nautile. Sellest hoolimata ei ole pärast Triestet Challengeri sügavikku külastanud ükski mehitatud alus.

Esimene mehitamata alus, jaapanlaste allveerobot Kraiko sukeldus maailma sügavaimasse punkti alles 1995. aasta märtsis. Kaugjuhitav seade tuvastas mitmeid usse ja krevette süviku põhjas, maksimumsügavuseks saadi 10 911 meetrit. 1996. ja 1998. aastal kogusid jaapanlased

Esimene mehitamata alus sukeldus maailma sügavaimasse punkti alles 1995. aasta märtsis.

Kraikoga süvikust mikro- ja makroorganismide ning võtsid mitmeid setteproove.

2009. aasta mais jõudis Challengeri sügavikku läbi aegade teine mehitamata alus, ameeriklaste Nereus. Emalaevalt juhitud allveerobot viibis merepõhjas 10 tundi, saates otsepildi ookeanipõhjas toimuvast emalaevale. Nereuse emalaev Kilo Moana kaardistas piirkonna mere-sügavusi kajaloodiga ning maksimumsügavuseks saadi 10 971 m. Kuna andmed on väga värsked, siis ei ole ekspeditsiooni tulemusi veel ametlikult avaldatud.

Merendusele pühendatud elud

Don Walsh ja Jacques Piccard jäid pärast rekordsukeldumist praktiliselt elu lõpuni merenduse ja merega seotuks. Walsh töötas mereväes, allveelaevadel, kuni 1975. aastani, sh ka Korea ja Vietnami sõja ajal. Mereväest lahkudes asus ta Lõuna-California ülikooli dekaaniks ja professoriks, kust lahkus omakorda 1981. aastal.

Viimastel aastakümnetel on Walsh pühendunud ekspeditsioonidele Arktikas ja Antarktikas. Veel suhteliselt kõrges eas sukeldus Walsh Titanicu vrakile ning on praegugi seotud tavainimestele mõeldud ekspeditsioonide korraldamisega Titanicule, Bismarckile ja teistele huvitavatele objektidele ookeani põhjas.

Veesügavustes seiklemisega jätkas ka Piccard. 1964. aastal valmis tema turistialveelaev (mesoskaaf), mis võttis



pardale 40 reisijat. Aastatel 1964–1965 tegi mesoskaaf Genfi järves ligi 1100 sukeldumist, kokku pakuti meelegahtutust umbes 33 000 inimesele. Oma nime sai mesoskaaf Jacquesi isa, rekordbatüskaaf Trieste looja Auguste'i järgi, kes suri 1962. aastal.

Aastatel 1966–1968 ehitas Piccard koos ühe ameerika lennukite tootva kompaniiga uue mesoskaafi – Ben Franklin (kutsutakse ka Grumman/Piccard PX-15). Alus oli projekteeritud eesmärgiga kanda pardal kuut meeskonnaliiget pikema aja jooksul (kuni kuus nädalat).

Projektist oli huvitatud ka NASA, nähes seda võimalusena testida inimesi pikaks kosmoselennuks, kus samuti oli vaja kitsastes oludes pikemat aega koos viibida.

Triiv Golfi hoovuses

1969. aastal tegi Piccard koos viie kaaslasega eksperimendi, kui triivis kuu aega järjest mesoskaafiga Golfi hoovuses 180–600 meetri sügavusel. Õnnestunud missiooni käigus triiviti algpunktist ligi 2700 km kaugusele.


Seitsmekümnendatel hakkas Piccard



ŠVEITSIS: Jacques Piccard jäi sukeldumiseiga seotuks kogu eluks, pakkudes hiljem turistidele sukeldumisvõimalust Genfi järves.

Trieste eksploateerimine oli äärmiselt kulukas, batüskaafi-ga ei saanud võtta ei vee- ega setteproove, samuti koguda foto- või videomaterjali.

ühtlasi hakkas ta tegelema ka merereostuse ja ülekalastamise probleemidega. Kokku töötas ta välja üle 40 erineva disainiga allveesõiduki, oma viimase sukeldumise tegi 2002. aastal. Jacques Piccard suri 2008. aasta 1. novembril 86aastasena.

Piccard'ide traditsioone viib tänapäeval edasi Jacques'i poeg Bertrand, kes on keskendunud õhupalliga lendamisele nagu tema vanaisa Auguste'ki. 1999. aastal tegi Bertrand Piccard koos kaaslasega esimese vahemaandumisteta õhupallilennu ümber maakera. 

SÕIDUK



Batüskaaf Trieste

Trieste pikkus oli 15 meetrit, laius 3,5 meetrit ja süvis 5,6 meetrit ning kogumass (ilma ballastita) 51 tonni. Enamik sellest massiivsest sõidukist moodustasid ujukid, mis olid täidetud kerge lennukütusega ning ballastveega. Lisabalastiks oli üheksa tonni rauda, mida hoiti aluse küljes elektromagnetilise jõu abil.

Batüskaafi alumises osas asus 2,2meetrise läbimõõduga 12,7 cm seinapaksusega terasest korpusega sfäärikujuuline meeskonnaruum, kuhu pääses läbi vertikaalse šahti ja kuhu mahtus töötama kaks meeskonnaliiget. Hingamiseks vajalikku hapnikku hoiti surveballoonides, süsinikdioksiid eemaldati naatronlubja abil.

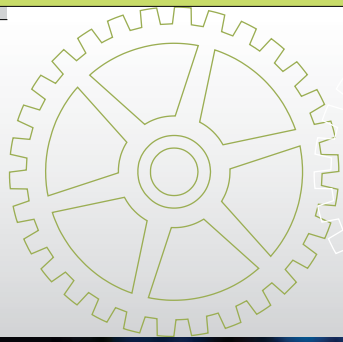
Batüskaafist oli võimalik teha ka visuaalseid vaatlusi tänu akrüülklaasist koonusekujulisele illuminaatorile ja kvartsvalgustitele. Mõningast manööverdamisvõimalust horisontaalsuunas võimaldasid batüskaafi ülaosas asunud propellerid. Energijat sai alus akudelt. Eri-nevalt eelmise põlvkonna süvaveesõidukitest, batüsfääridest, sukeldus batüskaaf iseseisvalt ega olnud kohmaka trossiga emalaevaga ühenduses.

Tavapärase sukeldumine algas ballast-tankide veega täitmisega, misjärel hakkas alus sukelduma. Teatud veetihedusega sügavusele jõudes oli vaja aluse massi suurendada, et laskumine jätkuks. Selleks lasti välja osa (veest kergemat) kergkütust, asemele tulnud merevesi suurendas batüskaafi kogumassi nii, et see muutus ümbritsevast veest raskemaks ja sukeldumine võis jätkuda.

Kui sukeldumiskiirus oli liiga suur, siis eemaldati osa raudballastist, et langemist aeglustada. Põhjust üles tõusmiseks vabastati kogu raudballast. Kui mingil põhjusel oleks aluse elektriga varustamine katkenud, siis oleks vabanenud ka raudballast (magnetid ei oleks enam toimivad) ning batüskaaf oleks automaatselt pinnale kerkinud.

LOE LISAKS

Bertrand Piccard'i katsest sõita päikeselenenikul ümber maailma loe artiklist - "Päikesetiivul ümber Maa", Tarkade Klubi, august 2009



KUIDAS

TOPFOTO/SCANPIX



Kuidas sünnib olümpiajää?

Vancouveri olümpiamängud lubavad televaatajal jälgida iluuisutamist ning põnevaks kujuneda töötavat hokit. Kahte ala, üht ilusat ning teist julma, ühendab võistluspaikade kunstjää.

Nii kummaline kui see ei ole, võib olümpiajääst esmakordselt ajaloos rääkida seoses suviste olümpiamängudega. Nimelt oli üheks alaks, mida 1908. aasta suvistel mängudel Londonis harrastati, iluuisutamine.

Suvises Londonis võib küll jahe olla, kuid enamasti pole seal piisavalt jahe, et veest jää saaks. Seetõttu tuli võistlus pidada sisehallis ning jääpind kunstlikult tekitada. Londonlastele polnud selles muidugi midagi väga uut, sest juba 32 aastat varem oli samas linnas avatud maailma esimene tehisjääga sisehall.

Ka jäähoki tuli esmalt suviste olümpiamängude programmi, seda 1920. aastal. Kuid juba nelja aasta pärast, 1924. aastal, mil Chamonix's Prantsusmaal peeti esimesed taliolümpiamängud, sai nii hokist kui iluuisutamisest taliolümpia ala. Seda on need siiani. Loomulikult ei peeta olümpiamängude Vancouveri mängude hokiturniire ning iluuisutamise võistluseid aga jõgedel-järvedel, vaid jäähallides.

Selleks et siseruumidesse jää tekitada, jahutatakse jahutusvedelik, soolvesi, ligikaudu üheksa miinuskraadini ning seda juhitakse pidevalt läbi jää all paikneva betoonikihi. Enamasti kasutatakse soolvee valmistamiseks kaltsiumkloriidi. Täpne soolvee temperatuur seatakse paika vastavalt sellele, milline on välisõhu ning halli sisemuse temperatuur. Ideaalsel juhul peaks jääpind hokihallis olema nelja miinuskraadi lähedal. Iluuisutajad eelistavad pisut pehmemat jääd ning seega kõrgemat jäävälja temperatuuri.

Tiipsemel hokiväljaku rajamiseks kulub ligikaudu 50 tonni spetsiaalsete filtrite abil deioniseeritud vett. Kuum vesi pihustatakse väljakule võimalikult peenikesse uduna, nii saavutatakse ühtlane ja tugev jää. Tehnoloogiad, mida jäävälja rajamisel kasutatakse, on pisut erinevad, seega erineb ka väljakule pihustatavate jääkihtide arv. Alumine jääkiht värvitakse enamasti valgeks. Kogu hokiväljaku värviga katmiseks kulub üle tuhande liitri veel põhinevat värvi. Väljakul paiknevad jooned ning logod maalitakse enamasti käsitsi.

HOKI

Vancouveris võisteldakse tavalisest kitsamal väljakul

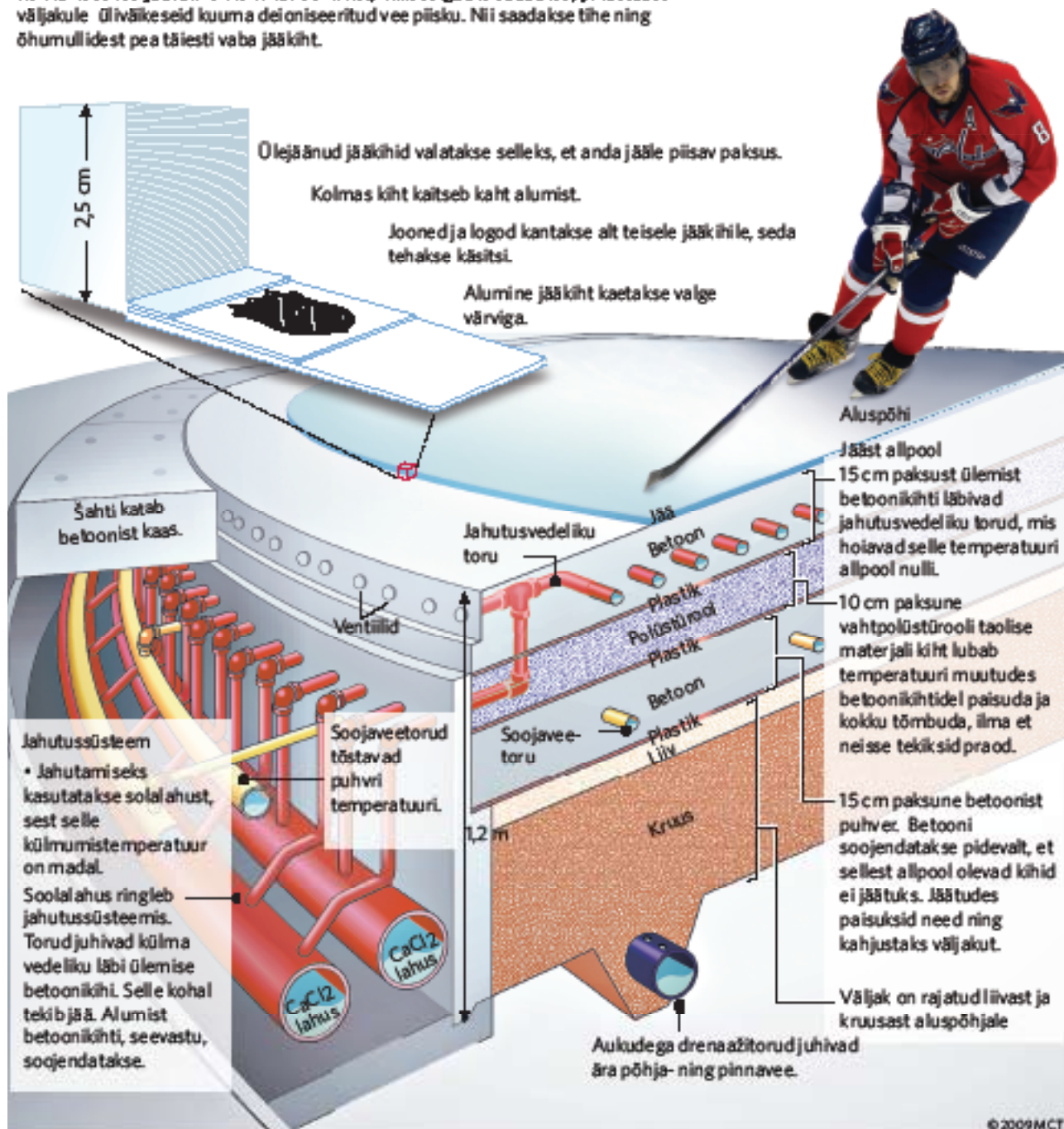
Vancouveri hokiturniiril osaleb meeste arvestuses viis meie lähiriiki. Küllap leidub Eestimaal neid, kes hoiavad põialt Lätile, neid, kes eelistavad Soomet või Rootsit, ning neid, kes karjuvad hääle ära Valgevenele või Venemaale kaasa elades. Kes võidab, selgub meie aja järgi pisut pärast 28. veebruari südaööd algaval mängul. Esmakordselt peetakse olümpiaturniir tavapärasest olümpia mõodust pisut kitsamal hokiväljakul. Kui siiani on olümpiajää laiuseks olnud 30 meetrit, siis Vancouveri väljakud vastavad jäähokiliiga NHLi standarditele, olles 26 meetrit laiad. Mõlema väljakutüübi pikkuseks on 61 meetrit. Tänu sellele, et väljakud jäid ümber ehitamata, hoidsid võistluste korraldajad kokku üle saja miljoni krooni.



JOONIS

Tehisjääl valmistamine

Hõlvõljal 25 sentimeetri paksuse jääkihiga katmiseks kulub koidu 40 tundi. Koidu koostis jäävel on rohkem kui 60 kihti, millest ligi üks seitsmes, plüüstades väljakule õliväikest kuuma deioniseeritud vee piisku. Nii saadakse tihe ning õhumullidest peaaegu täiesti vaba jääkiht.





AFP/SCANPIX

Tulekahjud ähvardavad taas Austraaliat

Samal ajal kui Alice Springsi Austraalia keskosas ähvardavad üleujutused, tunneb suur osa ülejäänud riigist hirmu tulekahjude ees. Kuidas tule vastu võideldakse?

Austraallased valmistuvad metsapõlengute hooajaks täie tõsidusega. Lõuna-Austraalias on töökorda seatud hoiatussüsteem, mis suudab minutis teha tuhat telefonikõnet ning sekundis välja saata 300 lühisõnumit, teavitamaks inimesi tuleohust. Victorias räägitakse turvapaikadest, kuhu tuleõnnetuse korral pageda. New South Walesis jõudis aga detsembris, mil lahvasid esimesed metsapõlengud, tekkida diskussioon, kas tuletoorjajad ikka teevad kõik nii nagu peab või ehk ei pööra nad kohalike vara kaitsele piisavalt tähelepanu.

Võib uskuda, et nii nagu paljudel varasematel aastatel, läheb olukord ka tänava eriti hulluks veebruaris-märtsis. Austraallastel on veel selgelt meeles mullused suured tulekahjud. Tuli lõiõmas Victoria osariigis rohkem kui kuu aega järjest ning põletas tuhaks maa-ala, mille suurus võrdub kümnendikuga Eesti pindalast. Punane kukk hävitas üle 2000 elumaja, tappis 173 inimest ja vigastas 414.

Austraaliat hirmu all hoidvad tulekahjud võib jagada kaheks: rohumaad ning metsapõlengud. Esimesed tapuvad sageli kariloomi ja hävitavad hiiglaslikke karjamaid ümbritsevad aedu, tuues niimoodi peavalu eelkõige farmeritele. Teised on aga eriti ohtlikud. Austraalia metsad koosnevad peamiselt eukalüptpuudest, mida on pärast süttimist väga keeruline kustutada. Puude latvades tekivad hiiglaslikud tulekerad ning tõusev suits on nii tihe, et takistab sageli tule leviku jälgimist

õhusõidukitelt.

Tulekahjudega võitlevad Austraalias tuhanded vabatahtlikud ning elukutseelised tuletõrjujad. Helikopteritelt ning kerglennukitelt jälgitakse, kui vähegi võimalik, tule levikut ning leitakse paigad, kuhu on kasulik rajada «rindejooned», kus tulega võitlusse asuda. Samuti võib õhust näha, kus asuvad hooned, mis tule levides ohtu võivad sattuda. Et võitlus leekidega oleks efektiivne, on tuletõrjajõud loonud evakuaatsiooniplaanid, mida järgides üritatakse inimesed võimalikult ohutult tulekolletest eemale toimetada.

Lennukeid kasutatakse lisaks jälgimisele ka kustutustöödeks, eelkõige eraldiseisvate tulekollete lämmatamiseks. Mulluste tulekahjude ajal tekitas mõningat vastuolu tõsiasi, et Austraalia valitsus lükkas tagasi Venemaa pakkumise, mille kohaselt oleks Austraaliasse saadetud veepommitajaid IL-76. Nimelt uskusid Victoria võimud, et see suurt veekogust kanda suutev lennuk ei ole sealsete olude jaoks sobilik.

Põhiline osa tööst tuleb tuletõrjujail siiski ära teha maa peal. Kui võimalik, kasutatakse selleks rasketehnikat, näiteks buldoosereid. Kui tehnika kasutamine võimalikuks ei osutu, tuleb töö ära teha «jalaväel», kes hoiab tuld «rindejoone» taga ning süütab tulelõõma peatamiseks vastutulesid. Need kontrolli all hoidud põlengud suudavad hävitada kõik põleva tõelise tulekahju teel ning aitavad sel viisil tulele piiri panna.

JONIS

Kuidas võideldakse tulega

1. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi.



2. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi.



3. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi.



4. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi. Tuleõnnetuse korral tuleb teha kohe teatavus ja teavitada läheduses viivaid inimesi.



ALLIKUD: U.S. FOREST SERVICE, CALIFORNIA DEPARTMENT OF FORESTRY AND FIRE PREVENTION, ORANGE COUNTY (CALIF.) FIRE AUTHORITY, MCT PHOTO SERVICE JOONIS: SCOTT BROWN, THE ORANGE COUNTY REGISTER

1. Kõrge ja kaitseväline
2. Kaitseväline ja kaitseväline
3. Kaitseväline ja kaitseväline

4. Kaitseväline ja kaitseväline
5. Kaitseväline ja kaitseväline
6. Kaitseväline ja kaitseväline

7. Kaitseväline ja kaitseväline
8. Kaitseväline ja kaitseväline

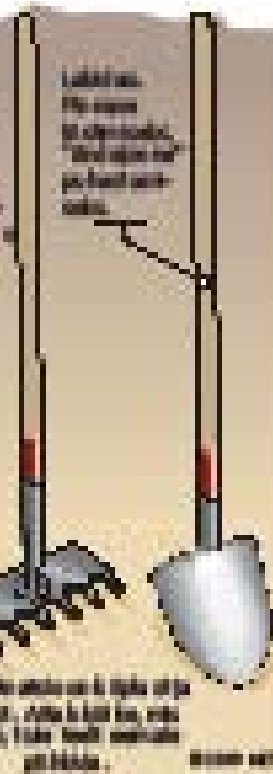
9. Kaitseväline ja kaitseväline
10. Kaitseväline ja kaitseväline

11. Kaitseväline ja kaitseväline
12. Kaitseväline ja kaitseväline

13. Kaitseväline ja kaitseväline
14. Kaitseväline ja kaitseväline

15. Kaitseväline ja kaitseväline
16. Kaitseväline ja kaitseväline

17. Kaitseväline ja kaitseväline
18. Kaitseväline ja kaitseväline



19. Kaitseväline ja kaitseväline
20. Kaitseväline ja kaitseväline

21. Kaitseväline ja kaitseväline
22. Kaitseväline ja kaitseväline



Noored leiutajad näitasid kätetööd

Verinoored leiutajad, kes pole oma haridusteel veel gümnaasiumigi jõudnud, näitasid õpilasleidurite konkursil «Hoiame kokku» oma talenti. Tarkade Klubi tutvustab vaid mõnda enam kui kuuesajast võistlusele laekunud tööst.

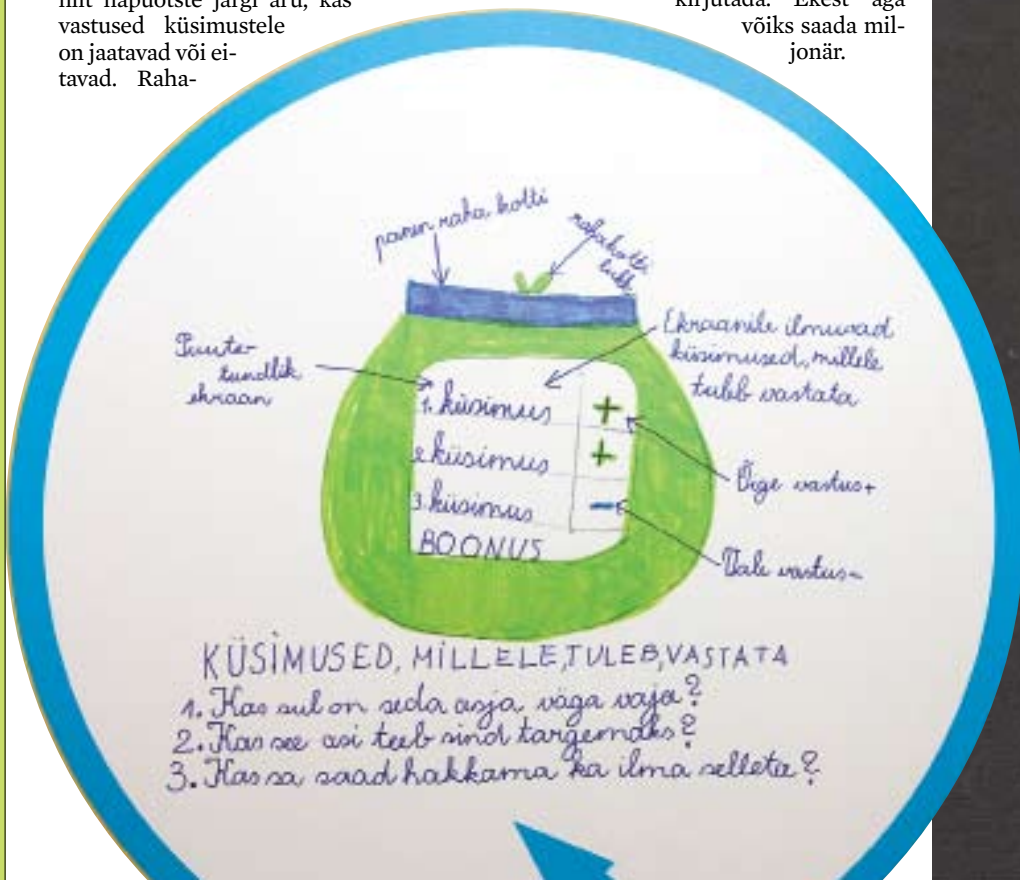
TEKST: ANDERO KAHA, FOTOD: KALEV LILLEORG

VALEDETEKTORIGA RAHAKOTT

Parimaid leidureid autasustanud haridusminister Tõnis Lukas oli Kuressaare Gümnaasiumi kolmanda klassi õpilase Eke Ao Nettani mõttest lausa vaimustatud. Nimelt joonistas Eke üles valedektoriga rahakoti, mis aitaks kasutajal enne igat ostu veenduda, kas ostetavat on ikka vaja. Kui niisugune tengelpung kunagi reaalsuseks peaks saama, küsiks ta omanikult kolm küsimust: 1) Kas sul on seda asja väga vaja? 2) Kas see asi teeb sind targemaks? 3) Kas sa saad hakkama ka ilma selleta? Kott saaks puutetundlikult ekraanilt näpuotste järgi aru, kas vastused küsimustele on jaatavad või eitavad. Raha-

kotirauad avaneksid vaid siis, kui vastus kõigile kolmele küsimusele on jaa.

Tarkade Klubi kommentaar: Kuigi esmapilgul näib selline rahakott ulmeline, peaks Eke oma projekti kindlasti edasi arendama, sest juba on müügil hulganisti koduseks kasutamiseks mõeldud valedektoreid ning leidub isegi õpetusi, kuidas omal käel lihtsat valedektorit valmistada. Kuidas detektor rahakotiga ühendada, on juba teine asi. Kui see peaks siiski õnnestuma, võtaks kogu maailma tehnoloogiast ja poodlemisest kõnelev ajakirjandus kurioosset vidinast hea meelega kirjutada. Ekest aga võiks saada miljonär.





TÕUKELAUD VANAST TÕUKERATTAST

Rõuge Põhikooli kuuenda klassi õpilase Talis Tamula ehitatud tõukelaud on mõeldud nii lastele kui täiskasvanutele. Tõukelaua valmistamiseks sobib vana tõukeratas, lisaks kuluvad ära tükk alumiiniumplekki ja mõned kruvid-mutrid. Laua saab valmis meisterdada koduses garaažis, Talis soovitab poegadel laud isaga koos ehitada. Nii on lõbusam ja tõhusam. Noormees oma lauda ise veel katsetanud pole.

Tarkade Klubi kommentaar: Ehk mööduvad lumised katsetused edukalt ja loodetavasti toob laud vastlapäeval Talisele kõige pikemad linad.



HIILIKKOTT

Geniaalsed asjad on lihtsad. Ja lastel tuleb geniaalsete asjade väljamõtlemine väga hästi välja.

Kohila Gümnaasiumi viienda klassi õpilane Theodor Künnapuu usub, et lahenduseks, mis aitaks säästa inimesi, on hiilikkott – helkuriga varustatud kilekott. Koti helkiv pind on suurem mis tahes helkurist, v.a ehk helkurvestist, ning selle hind peaks Künnapuu hinnangul jääma alla summale, mis kuluks eraldi helkuri ja kilekoti ostmisel. Theodor sai 5.–9. klassi leiutajate arvestuses II preemia.

Tarkade Klubi kommentaar: Tõepoolest, kas helkurikampaaniate tegijad ja need, kes kilekotte maksustada soovivad, ei võiks üheskoos maha istuda ja võtta vastu otsuseid, mis aitaksid säästa inimesi!? Riigi eesmärgiks on, et loodusesse ja prügimägedele satuks võimalikult vähe kilekotte. Samal ajal tuleb hoida liikluses hukkuvate jalakäijate arv hoida võimalikult madalal. Prügimäele sõitvate kilekottide arvu vähendamiseks tuleb nende hinda tõsta, näiteks kehtestades vastavaid makse. Samas, selleks et helkurikasutajaid oleks piisavalt palju, peab helkureid võimalikult soodsalt levitama. Ehk oleks võimalik kaks eesmärki ühendada? Näiteks, kui kehtestada kilekotimaks, võiks tagada helkurina toimivatele kilekottidele maksuvabastuse.

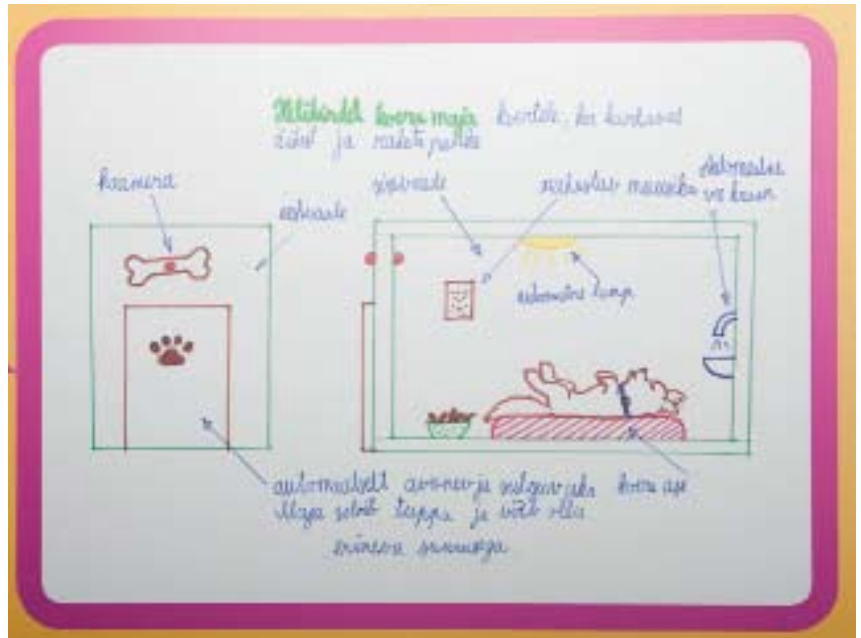




TASS VAEGNÄGIJAILE

Krabi põhikooli neljanda klassi õpilane Ain Mägise otsustas aidata oma 20aastast õde Meritit. Merit näeb väga halvasti ja tal on raske aru saada, millal ta on oma kohvitassi piisavalt kuuma jooki valanud. Ain kavandas ja ehitas juhendaja abiga valmis sellise tassi, mis annab täitumisest teada helisignaaliga. Tassi tööpõhimõte on lihtne. Kuna kohv juhib elektrivoolu, tekib täitunud tassis vooluring. Selleks, et tass näiteks pestes signaali ei annaks, on Ain oma prototüübile lisanud lüliti. Peale vaegnägijate võiksid tassi kasutada ka näiteks need, kes armastavad kohvi juua pimedas telgis. Noormees tunnustati leidurite konkursi noorema vanuserühma esimese preemia vääriliseks. Aini sõnul hakkab õde uut tassi kindlasti kasutama.

Tarkade Klubi kommentaar: Kivi kotti abivalmile noormehel ja tema õele!



HELIKINDEL KOERAMAJA

Lisaks sellele, et hoolivad kaasanimestest, mõtlevad lapsed ka oma lemmikloomade peale. Näiteks Kuressaare Gümnaasiumi neljanda klassi õpilane Toomas Heinsaar on joonistanud helikindla koeramaja kavandi. Maja on mõeldud neile loomadele, kes kardavad äiksekõminat või ilutulestikurakettide laskmisega kaasnevat pauku. Kui koer kardab, pääseb ta automaatselt avaneva ukse kaudu majakesse, kus kargatusi asendab rahustav muusika, süttib automaatne valgus ning loom saab auto-

maatselt töötavast kraanist vett luristada.

Tarkade Klubi kommentaar: Lemmikloomade elu lihtsamaks muutvad leiutised on kogu maailmas väga populaarsed ja kindlasti tasub helikindla maja kallal tööd jätkata. Kui prototüüp valmis, siis miks ei võiks leiduda näiteks mõnd pururikast Jaapani investorit, kes kõik jaapanlaste chihuahua'd niisugustesse majakesse elama sättida otsustaks?

20KL05DEC09A08.JPG



PIMEDATELE RÄÄKIV ROBOT

Tallinna Lasnamäe Gümnaasiumi neljanda klassi õpilane Lera Petrova ei mõtle mitte ainult enda peale, vaid hoolitseb ka teiste eest. Näiteks sooviks tema aidata vaegnägijaid. Teada on, et pimedad kasutavad valget keppi, Lera arvates võiks selle sisse peita pisikesed robotid, kes räägiks, millisel tänaval inimene parasjagu liigub. Lera teenis 1.-4. klassi leiutajate arvestu-

ses teise koha.

Tarkade Klubi kommentaar: Teiste, endast raskemas olukorras olijate peale mõtlemine on alati positiivne. Miks ei võiks vaegnägijate aitamine olla näiteks mõne tulevase robotivõistluse Robotex teemaks? Ja miks ei võiks meie tublid robotiehitajad luua sellise roboti, mis headele lastele pai teeks!?



Kas tulevikus kasvavad hambad ise suhu tagasi?

Leidub teadlasi, kes usuvad, et proteeside ja hambaimplantaatide aeg hakkab lõpule jõudma. Viimasel ajal on teadus teinud avastusi, tänu millele asjalood tõepoolest nii olla võiks. Iseasi, kas vanematele lugejatele nende eluea jooksul siiski uued hambad suhu kasvatada jõutakse.

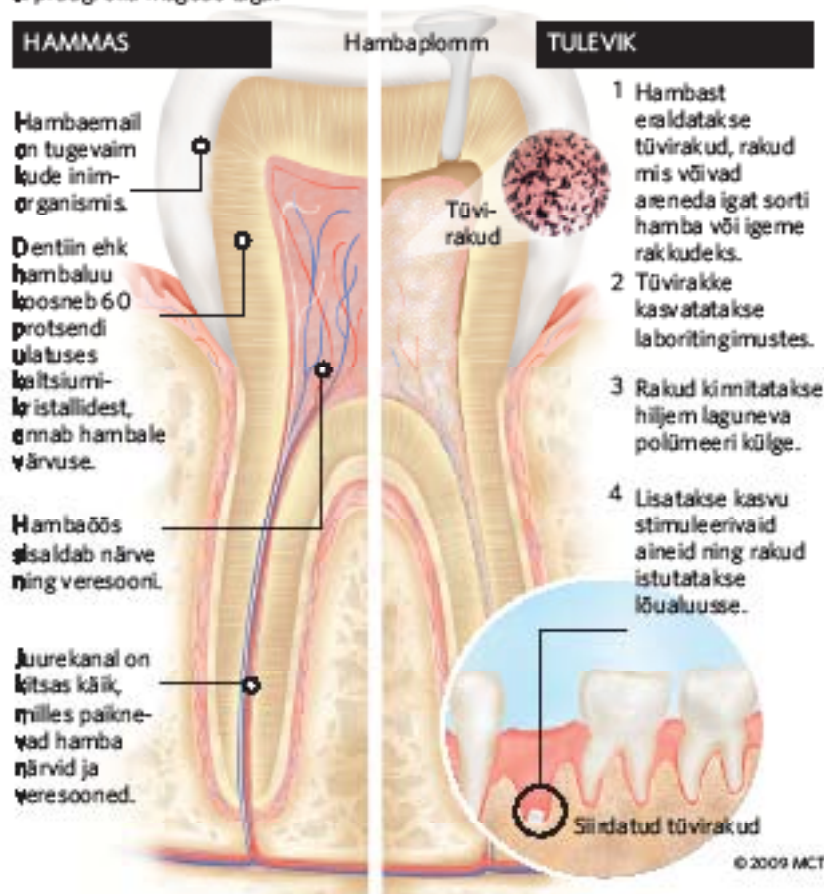
Mõne kuu eest suutsid Jaapani teadlased hakkama saada millegi tõeliselt märkimisväärsega. Tõsi, veel mitte inimeste, vaid hiirte kallal. Nimelt suutsid teadlased hiire lootelt võetud tüvirakkude abil luua hamba alge, mis seejärel istutati täiskasvanud närilise lõualuusse, samale kohale, kus varem oli olnud hammas. 11 nädala pärast oligi hiire suus uus hammas. Nii hammas ise kui selle kasvamise protsess sarnanesid igati sellega, milline on hamba kasvamine looduses. Hammas oli sama tugev, reageeris sarnaselt valule, seda sai edukalt kasutada närimiseks jne. Uurijad ei ole siiani jõudnud täiuslike tulemusteni, selleni, et kasvama hakkaksid kõigile hiirtele istutatud hambad. Nimelt leidsid Jaapani teadlased, et tüvirakkude abil suudeti hammas kasvatada pisut enam kui pooltel juhtudel.

Esmalt eemaldati viie nädala vanuselt hiirelt narkoosi all üks ülemine ja üks alumine hammas ning lubati loomale kolm nädalat paraneda. Kompuutertomograafia abil tehti kindlaks, et looma lõualuusse ei ole alles jäänud osakestki vanadest hambajuurtest. Seejärel eemaldasid teadlased hiire lootelt kaks hamba alget ehk hamba kasvamiseks vajalikku rakukogumit. Neid kasvatati laboratooriumis viis kuni seitse päeva. Paranenud hiir pandi taas narkoosi alla ning tema lõualuusse, kohale, kus varem oli olnud hammas, puuriti auk. Sinna asetati hamba alge, igemesse tehtud sisselõige õmmeldi kinni. Et mõnede hiirte puhul kasutati hambaalgeid, mis pärinesid geneetiliselt muundatud hiire-

JOONIS

Hammaste kasvatamine

Aeg, mil arstid inimestele tüvirakkudest uusi hambaid kasvatada suudavad, ei pruugi olla mägede taga.



ALLIKAD: PETER E. MURRAY OF NOVA SOUTHEASTERN UNIVERSITY, PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (U.S.) JOONIS: CINDY JONES-HULFACHOR AND AMY BETH BENNETT, SUN SENTINEL

loodetel – sellistelt, mis tootsid rohelist fluorestseerivat valku –, said teadlased hamba arenemisel silma peal hoida.

Nüüd tegelevad samad teadlased edasi pisut keerulisemate katsetega. Nimelt loodavad nad hambaalge kasvatamiseks vajalikud tüvirakud edaspidi saada täiskasvanud hiirtelt. Ilmselt pole see kuigi lihtne, samas võib osutuda vajalikuks enne, kui jõutakse hammaste asendamise inimestel. Inimloodete kasutamine meditsiinis on teatavasti väga vastuoluline teema.

Kui kõik õnnestub, ei pruugi tüvirak-

kude ning neist uute organite tootmise valdkond siin peatuda. «Regeneratiivse teraapia lõppeasmärk on selliste täielikult funktsioneerivate organite loomine, mis suudavad töötada koos ümbritsevate kudedelega,» kirjutavad Etsuko Ikeda, Ritsuko Morita jt oma uurimuses. «Nii võiksimise asendada organeid, mis on haiguste, vigastuste või vananemise tõttu lakanud funktsioneerimast või kahjustada saanud.» Samas ei väida uurimus, et kõigi organite taastootmiseks saab tulevikus kasutada sama meetodit, on ju inimorganid väga erineva ehituse ja keerulisusega. 🌱

Q REVÜÜ

AJALUGU

Kolm meest ja nende jäetud kriis

LENIN, STALIN JA HITLER.

Sotsiaalse katastroofi ajastu
Robert Gellately
616 lk
369 krooni



Põhjalik ning ohtralt põnevaid ja mahla- kaid fakte sisaldav analüüs ühest lähi- ajaloo koledamast ajajärgust ning inimestest selle taga. Lugemine nõuab kannatlikkust, ent vaev saab tasutud, sest teos avab Teise maailmasõja telgitaguseid veenvalt ja meeldejäädvalt.

ILUKIRJANDUS

Teismeliste uus lemmikraamat NÄLJAMÄNGUD

Suzanne Collins
304 lk
249 krooni



Maailmas ohtralt tähe- lepanu ja kiidusõnu päl- vinud teos tulevikuriigist, kus teismelised televisiooni otsesaates oma elu pärast võitlema peavad. Kõlab küll kahtlaselt, aga on tegelikult väga kaasahaarav ja mõtlemapanev lugemine. Vähemalt tea- tud vanuseni.

LOODUS

Valmistu suveks looduses EESTI TAIMEDE KUKEAABITS

Toomas Kukk
415 lk
289 krooni



Väärt taimeraa- matu täiendatud trükk sisaldab veelgi rohkem liike kui eelkäijad 1250 raamatus kirjeldatud taime peaks olema kordades rohkem kui ena- mik meist elu jooksul nägema juhtub. Iga liigi juures on ka lühike kirjeldus ning levikukaart.

Kõik pole teadus, keeruline tundub



mis



PAHATEADUS. LUUBI ALL

Ben Goldacre
375 lk
249 krooni

Ben Goldacre'i nimi on Tarkade Klubi lugejale hästi teada oleme tema kolumne avaldanud ajakirja ilmuma hakkamisest saadik. Terava keelega Briti arst ning ajakirjanik ongi üle maailma tuntud oma Bad Science'i nime kandvate kirjutistega, mis ilmuvad ajakirjas The Guardian, autori blogis ja 2008. aastal ka raamatuna, mis nüüd ka eesti keelde tõlgitud.

Goldacre on üdini teadusliku ja kritiseerib kõike, mis teadusliku meetodi kohaselt jampsiks osutub. Ja sedasorti kraami on meie ümber ikka ilmatuma palju raamatupoed on täis kõikvõimalikke esoteerikateoseid ning erinevaid imedieete pakutakse müüa iga nurga peal.

Pahateaduse raamatus võtabki Goldacre säärased teooriad ja tooted juppideks ning näitab, kus asi igal konkreetsel juhul rappa läheb.

Goldacre pole just hõlpsasti tõlgitav



autor ja paraku on seda raamatu eestinduse puhul ka sageli tunda originaalkeeles elegantsed konstruktsioonid on muutunud lohisevateks ja raskesti jälgitavateks lauseteks, mis teost lõpuni lugejate (saati siis veel kaasamõtlejate) hulka kindlasti vähendab. Asja teeb hullemaks ka raamatu kujundus, mis võiks olla mõnevõrra õhulisem, ning isegi kõide, mille lahti hoidmine juba paari peatükiga tuntavalt sõrmi väsitab.

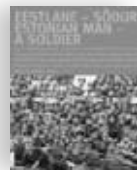
Neile väikestele takistustele vaatamata julgustame igatüht seda raamatut siiski läbi lugema. Ben Goldacre'i eesmärk vähendada pimedat usku libeade laste ning rahaahnete turundustöötajate vaimusünitistesse ja ergutada kainet ning argumenteeritud mõtlemist on kaasaegse ühiskonna vaata et suurim väljakutse, mida tuleb igal võimalikul moel toetada.

AJALUGU

Eesti sõjameeste eluolu EESTLANE SÕDUR

Merike Jürjo
184 lk
299 krooni

Pilguheit Eesti sõjameeste ajalukku 20. sajandil rohkete fotode ning saate tekstide kaudu. Tekstid on sisukad ning kõike muud kui kuivad. Pisut lühemad pildiallkirjad on ka ingliskeelsed, nii et raamat sobib kinkimiseks ka välismaisele sõjandushuvilisele.



AJALUGU

Muljeid idanaabri minevikust VENE IMPEERIUMI HUKK

Arnold Susi
432 lk
290 krooni

Raamat tõsisele ajaloo huvilisele. Otto Tiefsi valitsuse minister Arnold Susi kirjeldab sündmusi ning olustikku Esimese maailmasõja aegsel Venemaal. Vaheühe kogemuse pealt kirjutatud teos on detailne ning siiras.



TEATMETEOS

Kirev pilditeatmik VAU! PILDIDEGA ENTSÜKLOPEEDIA KOGU PERELE

303 lk
369 krooni

Ohtrate piltide ning nappide tekstidega raamat on küll kirju, ent pakub nii mõnegi põneva infokillu meid ümbritseva maailma kohta. Mõeldud pigem nooremale lugejale, aga oht sirvima jääda varitseb ka täiskasvanuid.

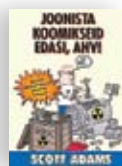


HUUMOR

Palju peent nalja JONISTA KOOMIKSEID EDASI, AHV!

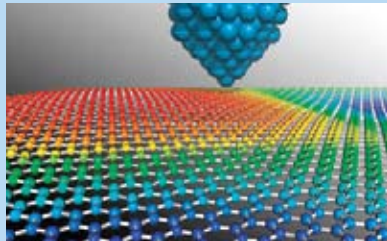
Scott Adams
312 lk
259 krooni

Kohustuslik kirjandus igale Dilberti fännile, sisaldades autori tähelepanekuid erinevate eluvaldkondade kohta ning koomikseid, mille avaldamine keelati. Küünilise eestlase jaoks ehtne maiuspala.





VESTLUSRING



TEADUSKOHVIK

«Purjetame tähtede poole»

19. jaanuaril Tallinnas

Tarkade Klubi teaduskohvik purjetab seekord kosmoseavarustesse, seltsiks Tartu ülikooli füüsikud Silver Lätt ja Kaupo Voormansik. Jutuaine on sama, millest kõneleb selle numbri kaanelugu: kosmoselendude tehnoloogia. Pikemalt tutvustame Eesti tudengisatelliidi projekti, mille plaanides on katsetada uutset elektrilist päikesepurjet.

Kõik huvilised on oodatud neil teemadel küsima, kuulama ja arutlema 19. jaanuaril kell 18 galeriikohvikus aadressiga Toompuiestee 35, Tallinn (rohelistes klaasidega büroohoone Schnelli pargi vastas). Üritus on tasuta.

Täpsema info tulevaste teaduskohviku teemade kohta ning eelmiste ürituste ettekanded ja heliülesvõtted leiad meie kodulehelt www.t-klubi.ee.

NÄITUS

Ülikool naerab

12. märtsini TÜ kunstimuuseumis

80 šarži ja karikatuuri 14 kunstnikult kujutavad rahvusülikooli tegemisi tolle 90. aastapäeva puhul. Meeleolukas väljapanek, kuhu Tartut külastades tasub kindlasti sisse astuda.

KOOLITUS

Õpi loodust pildistama

Loodusfoto koolitused Võrumaal ning loodusfoto õpik

Eesti loodusfotograafid said eelmisel aastal ridamisi mainekaid auhindu. Ilmus mitu pildialbumit ja hiljuti ka loodusfoto õpik, mille autorid on Arne Ader ja Urmas Tartes. Rohkete näidetega lihtsas keeles ning asjalikke nõuandeid täis raamat on väärt lugemine nii päris algajale kui ka harrastuspiltnikule. Mõlemad mehed jagavad oma teadmisi ka koolituste raames (vt lisa www.viitinalhk.ee). Kes aga kuidagi uskuda ei taha, et temast võiks hea fotograaf saada, lugegu hiljuti ilmunud Alari Kivisaare raamatut «Minu fotohaigus ja selle tagajärjed». Kivisaarest, keda seni tuntiti ju vaid raadio- ja telemehena, sai üsna kiiresti Eesti loodusfotograafia raskekaallane.

FILM



NÄITUS

Neugrundi meteoriidikraater maailmaime koduukse ees

30. maini TÜ loodusmuuseumis 535 miljoni aasta eest tekkinud ning vaid kümnendi eest avastatud Neugrundi kraater on Eesti suurim meteoriidikraater ning seda peetakse ka kõige paremini säilinuks maailmameres. Kraatri tekitanud asteroid oli umbes kilomeetrise läbimõõduga, kraatri diameeter on aga ligi 20 km. Säärase suursuguse loodusnähtuse teket ning uurimist tasub kindlasti ka näitusele uudistama minna.

FILM

The Cove mere verine saladus

8. jaanuarist CC Plazas Dokumentaalpõnevik, mis varjatud kaamerate ning kirgliku meeskonna abil paljastab ühes Jaapani rahvusparkis toimuva jubeda saladuse delfiinide iga-aastase elajaliku massimõrva. Kaasa haarav ja sünge film on võitnud juba 14 rahvusvahelist auhinda ning kandideerib ka parima dokfilmi Oscarile.



REPRO

**Ookeanimaailm 3D**

15. jaanuarist Cinamonis ja CC Plazas Dokumentalistika elementidega täispikk ruumiline film, mis pealegi veel eesti keeles! Peaaegu poolteist tundi lummvaid veeluseid kaadreid tasub vaadata just kinos, sest hiljem teleekraanilt ruumilist efekti ei saa.

NÄITUS**Undefined Useful Objects**

9. jaanuarini SooSoo galeriis

Näitus üritab aimata tulevikuinimese soove ning vajadusi ja pakub koostöös Biorobotika keskusega biomimeetikast lähtuvaid sisustuslahendusi. Lisaks uudsetele sisustuselementidele pakub tulevik meile ka hulgaliselt eetilisi dilemmasid, millele näitus samuti vihjab.

NÄITUS**Eesti kalad**

2. veebruarini Eesti Loodusmuuseumis

Loodusfotograaf Tiit Hundi pildid ligi 60st meie vetes elavast kalast nende loomulikus keskkonnas. Näha saab nii levinud liike kui ka haruldusi. Muuseumi hoovis saab lisaks näha erinevaid kalapüügivahendeid.

DVD**Talent tänaval****SOLIST**

Ajakirjanik asub aitama juhuslikult kohatud tänavamuusikut, kel on nii varjatud andeid kui ka tõsiseid vaimseid probleeme. Muusika ja sõprus muudab mõlemat ning tüüpilise happy end'i puudumine muudab filmi veelgi vaadatavamaks.

**Toorevõitu gangsterifilm****POPULAARSED VAENLASED**

Kuulsal gangaröövli elu kajastav film, mida palju kiidetud, aga vähemalt sama tuliselt ka laidetud. Meie kaldume seekord viimaste poole, sest tegelaskujud on tõepoolest tühjad ja visuaalselt meenutab kogu film kaadri-taga-stiilis dokumentaali.

**Tunnete karussell****ADVENTURELAND - PÖÖRANE SUVI**

Stiilipuhas noortekomöödia ülikooli jaoks löbustuspargis raha teenivast noormehesest ja tema uutest sõpradest. Soundtrack on juba niigi suurepärase, ent filmi vaadates meenub tahehtamata ka Hurlugu pealkirjaga «Depressiivsed Eesti väikelinnad».

**Kõike ei tahagi mäletada****POHMAKAS**

Muhe komöödia kolme mehe seiklustest Las Vegasesse, kuhu unustamatut poissmeesteõhtut veetma mindi. Ainuke häda on selles, et järgmisel hommikul ei mäletata sellest midagi, karme küsimusi on aga palju. Kildude kokkulappimisest kujuneb lustakas seiklus.





LOOGIKA RISTSÕNA



Pagan, kuhu ta küll
kuudus? Luban, et see
on viimane kord, kui
ma otsin _____

★	Lausa lõpp alik VÄSTUS	Lõõgus	Raevad hüüdnud	Naam- määratl.	3 x 3 ilik	Põhiküsim.	Õlanõu.
Kõulise jõuga	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Lavama lõhmu- võim	▶					Naam- Dla- sjuks	▶
Leikid kõhul	▶					▶	
... Sõnalar	▶				Pluura- mum kõhuvõit	▶	
Minu	▶		Tuuletõr- jõu Põhik- kõhuvõit	▶	▶		
Kõhuvõit- võim	▶						... hinnaga, sõnalar
Põr	▶	Deed Hõhuvõit- võim	▶				▶
Naam- määr.	▶	▶		Standard- mõõ- duga laus	▶		
Õlanõu	▶					Hõhuvõit Õlanõu tõhuvõit	▶
Sõnalar Võim	▶					Hõhuvõit Õlanõu Põhuvõit	▶
★	Kõhuvõit	Maia õlanõu	Põhuvõit õlanõu	Õlanõu	Sõnalar	Tõhuvõit õlanõu Põhuvõit	▶
Hõhuvõit õlanõu	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
Institute of Arctic Biology	▶		Õlanõu õlanõu Põhuvõit	▶			Põhuvõit õlanõu
Õlanõu õlanõu õlanõu	▶		▶	Sõnalar õlanõu õlanõu	▶		▶
Hõhuvõit- õlanõu	▶			Hõhuvõit õlanõu	▶	Õlanõu õlanõu õlanõu	▶
Hõhuvõit- õlanõu	▶		Hõhuvõit õlanõu	▶		Hõhuvõit õlanõu õlanõu	▶
Hõhuvõit- õlanõu	▶	Hõhuvõit õlanõu	▶			Hõhuvõit õlanõu õlanõu	▶
Hõhuvõit- õlanõu	▶				Hõhuvõit õlanõu		

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO: POSTIMEES/SCANPIX



Sõnad läksid risti

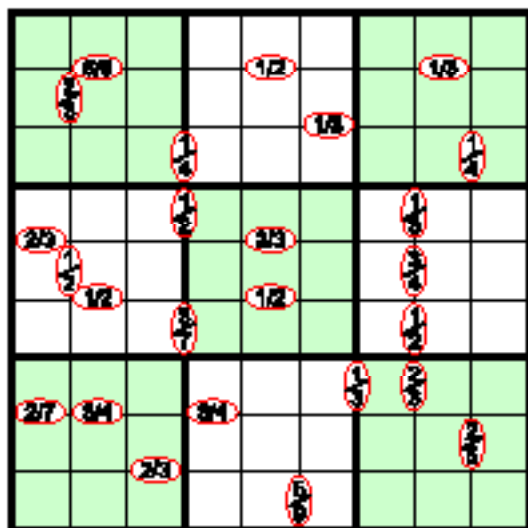
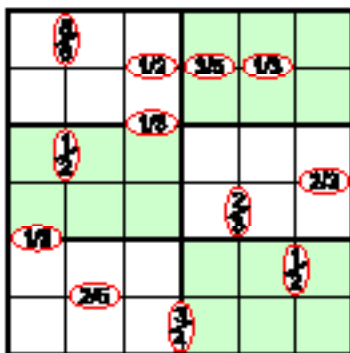
Seekord kirjutasid kõik lahendajad koostaja kurvastuseks, et «... ei saanud naljast aru». Loosi tahtel võitis Tarkade Klubi raamatukogus ilmunud raamatu «Kas jääkarud tunnevad üksildust?» Martin Andla.

Selle numbri ristsõna vastuseid ootame 28. detsembriks kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Õigesti vastajate vahel loosime välja Rodney Castledeni raamatu «Inimesed, kes muutsid maailma».



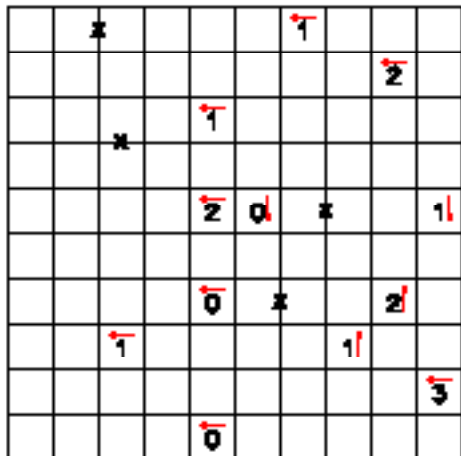
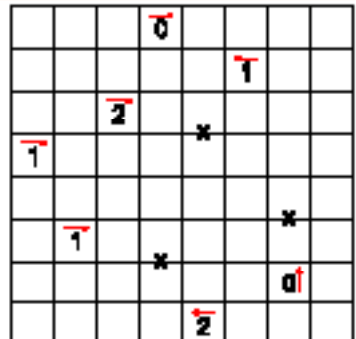
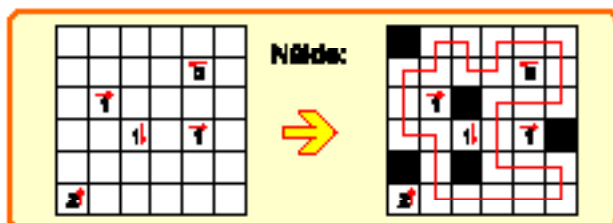
Suhtesudoku

Paigutage numbrid 1-8 või 1-9 ruudustikku nii, et 0hald reas, veerus aga erineviliias kohtikeses ei esine korduvaid numbreid. Mõnede ruutude vahel on antud nendes ruutudes esinevate numbrite suhted (nt 1/2 võib olla 1 ja 2; 2 ja 4; 3 ja 6; 4 ja 8), kusjuures arvud ei pruugi esineda samapidi suhtes.



Riburada

Lisage ruudustikku mõned mustad ruudud ja lõmmake läbi kõigi ülejäänud ruutude suletud murdjoon. Noolikesed näitavad, milu musta ruutu vastavas suunas esineb. Lisatud mustad ruudud ei tohi üksteisega kokku puutuda ei külgi- ega nurkapidi. Läbi ristiüksa joont t õ m m a t a e l s a s s .



Eelmise numbril Olesannete lahendused

6	3	2	4	1	5
4	5	1	3	6	2
2	4	5	6	3	1
3	1	6	5	2	4
1	6	4	2	5	3
5	2	3	1	4	6

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



KESTI RAHVJA BISTEONAD
RISTIK

Uus ja uskumatu

NALJU



NASA OTSUSTAS KOSMOSESSE SAATA ASTRONAUDI JA KAKS AHVI.

Neid treeniti pikki kuid. Kui ettevalmistused olid lõppenud, pandi kõik kolm kosmosüstikusse starti ootama.

Kui stardiaeg kätte jõudis, kostus süstiku valjuhääldist: «Juhtimiskeskus esimesele ahvile. Käivita!»

Ahv hakkas meeleheitlikult midagi klaviatuuril toksima ning hetk hiljem käivitused raketil mootorid ja see sööstis taevasse. Kaks tundi hiljem kostus valjuhääldist uuesti: «Juhtimiskeskus teisele ahvile. Käivita!»

Teine ahv toksis nüüd omakorda kiiresti klahve ning hetke pärast eraldusid tühjad kütusepaagid süstiku küljest.

Veel kaks tundi hiljem öeldi valjuhääldist: «Juhtimiskeskus astronautidele...»

«Ja-jaa, ma tean. Sööda ahve ja ära midagi näpi.»



TURISTID IMETLEVA CHICAGO LOODUSMUUSEUMIS DINOSAURUSTE LUID.

Üks neid küsib blondilt valvurineult: «Oskate te öelda, kui vanad need luud on?» «Kolm miljonit neli ja pool aastat vanad,» vastab valvur.

«Kuidas te küll nii täpse vanuse oskate öelda?» imestavad turistid.

«Noh, kui ma siia tööle tulin, olid need kondid kolm miljonit aastat vanad, ning ma olen siin töötanud neli ja pool aastat.»



PÜÜDLIK KEEMIAÕPETAJA OTSUSTAS LASTELE ALKOHOLI KAHJULIKUSEST RÄÄKIDA.

Ta tõi klassi ette kaks klaasi, täitis ühe veega ja teise viskiga ning pani mõlemasse klaasi väikse ussikesse.

Veeklaasis ulpiv ussike vingerdas edasi, viskisse pandud loom aga suri peaaegu silmapilkselt.

Ise eksperimendi tulemusega ülimalt rahul, uuris õpetaja lastelt, mida sellest katsest järeldada võiks.

Pärast pikka vaikust kostus tagumisest pingist: «Joo viskit ja sa ei saa usse!»

Täispuhutavad turvavööd



Fordi katselaborites on valmis saanud uut tüüpi turvavööd, mis avarii korral kiiresti gaasiga täituvad. Väidetavalt aitab uus tehnoloogia ära hoida nii mõnegi seni turvavööde põhjustatud vigastuse, pakkudes suuremat turvalisust ka lastele ja vanainimestele. Peale selle olevat uued vööd ka pehmemad ja mugavamad, mistõttu loodetakse, et sõitjad kasutavad neid meelsamini ja sestap ka sagedamini. Juba sel aastal peaksid uut tüüpi turvavööd jõudma Ford Exploreritesse ning seejärel pikkamööda ka teistesse mudelitesse.

Mis sa endale jõuluks said?

Sobiva kingituse leidmine on sageli paras peavalu, nagu hiljuti kogesime. Teadlaste puhul on asi õnneks lihtsam. Kui kinkisid eelmisel aastal teadlasest sõbrale Geigeri loenduri, tuleb seda millalgi kindlasti kalibreerida.



Just selleks tarbeks pakub kuulus veebipood amazon.com vaid pisut enam kui 300 krooni eest purgitäit radioaktiivset uraanimaaki (soovitame kindlasti lugeda ka ostjate kommentaare selle toote juures). Huvitav, kas Endel Lippmaa sussi sisse sellist kraami toodi?

Luusermatemaatikute veebipesa?

Eelmisel aastal hakkas ilmuma kauni nimega ajakiri Rejecta Mathematica, mis avaldab ainult neid teadusartikleid, mille «päris» ajakirjad on mingil põhjusel tagasi lükanud. Iga artikli juures on ka autori seletuskiri ja mis kõige tore-dam - kõike saab lugeda tasuta aadressil math.rejecta.org. Sealtsamast leiab ka vastuse küsimusele, kuidas end tundma peaks, kui ka Rejecta Mathematica sinu artikli tagasi lükkab.

Osta endale perekond



Igauks, kes kunagi otsinud head ettekäänat, et mitte tööle minna, peaks rõõmustama theofficekid.com-i pakumise üle. Vaid 220 krooni eest saadab see firma teile kenas metallkohvikses sobivast rassist lapse raamitud foto, töölaua kohale sobiva joonistuse ning nimekirja sobilike tööluusiettekäänatega stiilis «Mu laps kaotas kummikud ära, pidime uusi ostmas käima!». Milline ülemus säärast puudumist ei andestaks?

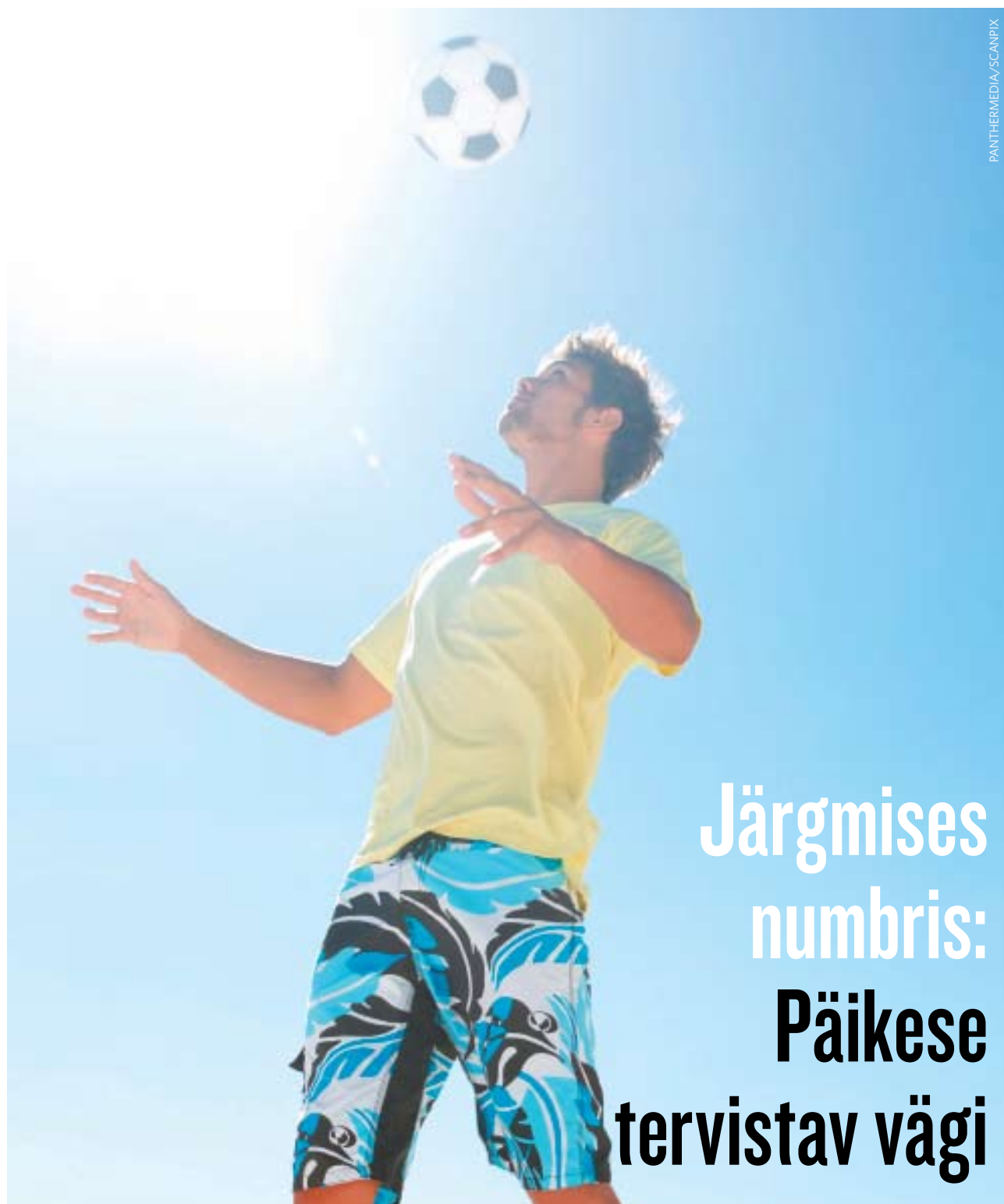
Täna oli töö juures nii palju kõndimist

Kui istuvast tööst on kõrini, aga arvutiekraani vahetamine sulle siiski nii palju raha sisse toob, et sellest loobuda ei raatsi, telli kontorisse WalkStation – töölaua ja jook-sulindi kombinatsioon. Kas hingeldades ja higist nõretavana telefonikõnesid võtta või e-kirju saata ka mugav on, ei julge me siiski lubada. Tähelepanu pälvivad aga kindlasti, kui sellise riista tööle kaasa võtad.





TARKADE KLUBI



PANTHERMEDIA/SCANPIX

Järgmises
numbris:
Päikese
tervistav vägi



TARKADE KLUBI

3 tarka valikut:

- Tarkade Klubi tellimus
12 korda aastas Sinu postkastis**
- Tarkade Klubi teaduskohvik
kord kuus Toompuiestee 35**
- Tarkade Klubi audioarhiiv
ja lisamaterjalid**
www.t-klubi.ee