

Salapärased Florese kääbikud

Teadlased vaidlevad ägedalt, kas oli tegu eraldi inimliigi või haigusest puretud *Homo sapiens*'itega



TARKADE KLUBI

MAI 2008

Number 5 (17)

Hind 39.90



**Beckhami imeliste
löökide tagapõhi**



**Ameerika allvee-
laeva kartmatu
Arktika-retk**



**Eesti disainer tegi
põllumeestele
robottraktori**



Maa invasioon Marsile

Tublit tööd teinud kulguritele
lisandub kohe uus sond



9 771736 482019

**Kliimamuutused teevad veest kõige
hinnalisema loodusvara**

Burger otse purgist





PHILIPS

AUREA

PHILIPS

Lihtsus on valgus, mis võrgutab hinge.



TARKADE KLUBI



24

5 Millal jõuame Marsile?
Peatoimetaja veerg

6 Küsimused-vastused
Miks kasvatab tuumaplahvatus seene? Kuidas tulid ja tulevad jääajad? Kuidas piimast suhkru välja saab? Ekspertid vastavad.

RADAR

8 Maavärinast annavad märku kadunud pilved

10 Kliimaskeptikute kosmoseteooria ei pea vett

10 Head taimed, need kasvavad elektriga

11 Peruu vulkaan jättis Euroopa nälga

12 Ekspert lubab elementi 164

12 Majanduskriis tegi kuubalased terve- maks

14 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised
Uus sõda: Nokia vs Intel

16 Tõnu Korroli autouudised
Diiselhübridid on kohal

18 Piltuudis
Austraalia uhkeima sõjalaeva vrakk on lõpuks leitud

KOLUMNID

20 Energiat sa siit ei saa
Ben Goldacre

21 Maa hingab ja sumiseb
Tiit Kändler

22 Säästmise ja säästmise erinevustest
Marek Strandberg

PIKAD LOOD

24 Kahekesi Marsil, kolmas kohe tulemas
Ameeriklaste automaatjaamad luuravad Marsil seal kunagi ilmselt voolanud vee või pinna all peituvat jää järele. Kahele kulgurile ja mitmele orbitaaljaamale lisandub kohe uus sond Phoenix.

34 Pikk kuiv suvi
Kuidas kliimamuutused mõjutavad pinnast, ei ole veel läbinisti selge. Aladele, mille põllumajandus sõltub suuresti vihmast, ei tööta see aga head.



42 **Persoonilugu: Hannes Seeberg**
Noor välismaal haritud tööstusdisainer tuli kodumaale oma oskusi rakendama.

48 **Pildilugu**
Show-füüsikud Tartus

52 **Queenfish: luuraja külma sõja aegses Arktikas**
USA allveelaeva kartmatu polaarretk

57 **Sõjamasin**
Parabellum – üks püstol, mitu nime

58 **Sõnasõda pisikeste inimeste pärast**
Antropoloogide seas kestab vaidlus, kes olid tegelikult pisikesed Florese inimesed.

62 **Ajalugu**
Robespierre – mees nagu Prantsuse revolutsioon

KUIDAS?

66 Paat ammutab energiat lainetest

70 Kuidas töötab karistuslõök

72 Briti autotööstus on endiselt elus

74 Burger purki

75 Haiguste avastamine hingeõhust

REVÜÜ

76 Raamatud

78 Kuhu minna

79 Mida vaadata

MEELELAHUTUS

80 Ristsõna

81 Loogikaülesanded

82 ?!?
Naljad. Uus ja uskumatu.



82



TEET MALSRÖÖS

42



Millal jõuame Marsile?



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Tänu arvukatele missioonidele tunneme Marssi juba ehk paremini kui mõnda kohta maamuna peal ning järjekordsed vaated ruugele maastikule, isegi kui kaameranappu vajutaks inimese sõrm, ei tekitaks enam ohhoo-elamust.

Selle numbri kaanel on tekst: Maa invasioon Marsile. Omamoodi oleme lasknud end inspireerida lugematutest ulmefilmidest ja -raamatutest, kus marslaste sissetung on üks populaarsemaid teemasid. Tegelikult näib hoopis vastupidine – mitte marslased Maal, vaid maalsed Marsil. Kuigi, jah, need pole suured heledad mehikesed (loe: inimesed), kes Punase planeedi pinnal liiguvad, vaid meie kuuerattalised või -jalgsed metallist sõbrad.

Inimese lend Marsile on juba aastakümneid olnud saavutus, mis saab teoks «hiljemalt 25 aasta pärast». Algul võis selle hinnangu taga olla kosmoseajastu koidiku piiritu optimism, mille kohaselt pidid möödunud sajandivahetuseks Kuul lokkama haljad aiad, hiljem kainemalt järele mõeldes lihtsalt lootus tehnika kiirele arengule.

Tehnika on küll kiiresti arenenud, ent inimene pole Marsile veel jõudnud ega lähiaastail jõuagi. Kui sonde, orbiteereid ja kulgureid pole just üleliia keeruline teele saata (ometi ebaõnnestuvad neistki missioonidest mitmed), siis inimese lähetamine seab inseneride ette mitmeid tehnilisi tõkkeid, millest jagusaamises ei olda veel päris kindlad.

Sellele lisanduvad mured võimalike astronautide füüsilise ja vaimse tervise pärast, sest rohkem kui aasta kestev lend asetab neile raske koorma. Tervis ja heaolu on aga eluliselt olulised, sest iga pisimigi viga võib saada saatuslikuks kogu meeskonnale ja missioonile.

Kuigi raskused selleks ongi, et neid ületada, tekib paratamatult küsimus – milleks üldse sinna minna? Tänu arvukatele missioonidele tunneme Marssi juba ehk paremini kui mõnda kohta maamuna peal ning järjekordsed vaated ruugele maastikule, isegi kui kaameranappu vajutaks inimese sõrm, ei tekitaks enam ohhoo-elamust.

Eelkõige taandub mehitatud Marsi-lennu küsimus sellele: mida suudavad inimesed teha paremini kui robotid? Ilmselt on möödas ajad, mil selliseid ettevõtmisi kannustas pelgalt rahvuslik uhkus või enesetõestamise soov. Selleks on hind on liiga kõrge.

Äsja kõneles samal teemal ka Royal Society ehk brittide teaduste akadeemia juht lord Martin Rees, kes ka ise astronoom. Tema soovitas Euroopa Kosmoseagentuuril loobuda inimeste kosmoses ringilennutamise plaanidest ja keskenduda selle asemel robotite edendamisele, kuna ilmaruumi avastamise tulevik peitub just neis. Viimasel ajal on edukamad – ning inimeste tähelepanu köitvamad – olnud just mehitamata projektid: Hubble'i kosmoseteleskoop, Marsi kulgurid, Huygensi sondi laskumine Titanile jne. Samal ajal ei pöörata näiteks süstikulendudele ehk inimese kosmoseskäimisele enam peaaegu üldse tähelepanu.

Kunagi inimesed Marsile kindlasti jõuavad ja mine tea, ehk hakkavad seal õunapuudki õitsema – aga alles siis, kui aeg selleks on küps.

A. Olesk



**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

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

Tehnoloogiatoimetaja
Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

Kujundaja **Aivar Udemets**
aivar.udemets@presshouse.ee

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

Kaasautorid
Ben Goldacre, Sander Kingsepp, Lauri Kulpsoo, Tiit Kändler, Rauno Pärnits, Ranno Roosi, Marek Strandberg, Tõnu Tuvikene

Koostööpartner
New York Times Syndicate

REKLAAM

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

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
 - internetis <http://www.telli.ee>
- Ajakirja tellimus maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 33 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.

K & V



KUU KÜSIMUS

Kuidas kasva



Kuidas meie planeedil on tekkinud ja ennustuste kohaselt võib veel tekkida jääaeg?

URMAS TANUM



Maa kliimasüsteemi põhilisteks mõjutajateks on Päikeselt Maale jõudva energia kogus ja selle globaalne jagunemine. Teatavasti tiirleb Maa ümber Päikese mööda elliptilist orbiiti ja pöörleb seejuures ümber oma mõttelise telje. Teiste päikesesüsteemi planeetide mõjul on need parameetrid ajas muutuvad ja seega on muutunud ka Maale jõudva päikeseenergia kogus. 20. sajandi kolmekümnendatel aastatel püstitas Serbia insener ja matemaatik Milutin Milankovitch teooria, mille kohaselt Maa kliima muutub tsükliliselt kolme põhilise astronoomilise parameetri mõjul.

Maa ümber Päikese tiirlemise orbiit muutub väljavenitatud ellipsi ja enam-vähem ringikujulise vahel umbes 100 000-aastase tsükliga. On üsna loomulik, et ringikujulisel orbiidil tiirutades jõuab orbiidi igas punktis Maale enam-vähem võrdne kogus päikeseenergiat.

Elliptilise orbiidi puhul muutub aga Maale jõudva energia kogus oluliselt, sõltuvalt sellest, kas Maa asub ellipsi väljavenitatud

ja Päikesest kaugeimas punktis või lapiku ellipsi Päikesele lähimas punktis.

Teine tsükliliselt muutuv astronoomiline tegur on Maa pöörlemistelje ja orbiidi tasapinna vahelise kaldenurga muutumine. Selle tsükli pikkus on Milankovitchi arvutuste kohaselt umbes 41 000 aastat ja sellise perioodilisusega muutub ka mingisse kindlasse maakera punkti või piirkonda langeva päikeseenergia kogus.

Kolmandaks muutujaks on Maa pöörlemistelje võnkumine umbes 26 000 aastat kestva tsükliga fikseeritud asendi ümber, mis samuti muudab Maale jõudva energia kogust. Nende kolme astronoomilise parameetri koosmõju tulemusena muutub Maale jõudva päikeseenergia kogus umbes 100 000-aastaste tsüklitena, kusjuures teatud perioodidel nende kolme teguri mõjud summeeruvad (ja tekib jääaeg) ja teatud perioodidel kompenseeruvad.

Just praegu on tegemist sellise kompenseeruva perioodiga, mistõttu kõik muud globaalset kliimat mõjutavad tegurid, kaasa arvatud inimtegevus, pääsevad rohkem mõjule.

Milankovitchi teooria leidis veenva kinnituse möödunud sajandi 70. aastatel, kui ookeani põhjasetete ja polaaralade jääkilpide isotoopanalüüsi andmete põhjal tuvastati, et



Miks on tuumaplahvatuse pilv seenekujuline? Lausa mürgiselele omane «krae» on näha!

MARGUS MÜÜR



Tuumaseene kujunemist võib mõista gaaside dünaamika seaduspärasustest lähtudes. Plahvatusel moodustunud paisuv tulikuum (ja võrreldes külma õhuga väikese tihedusega) gaasikera hakkab Archimedese üleslükkejõu mõjul üles liikuma nagu kuuma õhu pall. Seetõttu tekib ta alla hõrendus, kuhu kõrvalt tulev õhk kannab mööda maapinda kokku tolmu, mis moodustab õhuvoolu kerkides seene «jala».

Kiire ülespoole kerkimise ja kohatava õhutakistuse tõttu moodustuvad kuuma gaasikera servades keerised – pilves toimub toridaalne tsirkulatsioon sarnaselt õhus lendavale suitsurõngale. Tulemusena pilv lamendub, moodustades seene «kübara». Mõnel juhul täheldatav «krae» võib olla seotud alla tagasi langevate raskemate osakestega, mida nõrgenenud kerkivõime õhuvoolud enam kanda ei suuda. «Seenele» annavad esialgse punakaspruuni värvuse plahvatusel atmosfääris moodustunud läm-

viimaste miljonite aastate jooksul on jääajad ja jäävaheajad Maal vaheldunud enam-vähem sünkroonselt 100 000 aasta pikkuste astronoomiliste tsüklitena.

Väga suur roll kliimatsüklite kujunemisel on ka maailmookeanil nii süsihappegaasi reservuaarina kui meridionaalse energiaülekande «korraldajana».

Kui tugineda kliimatsüklite tuleviku-stsenaariumite modelleerimisel vaid Milankovitchi teooriale, võiks järgmist jääaega oodata alles umbes 50 000 aasta pärast. Arvestades aga ookeani rolli ja ka inimtegevuse mõju, näitavad mõned kliimamudelid järgmise jääaja saabumist juba umbes 10 000 aasta pärast.

See on ligikaudu sama pikk (või õigemini lühike!) aeg, kui on möödunud viimasest jääajast.

REIN VAIKMÄE, TTÜ GEOLOOGIA INSTITUUDI ISOTOOP-PALEOKLIIMATOLOGIA OSAKONNA JUHATAJA



AFP/SCANPIX

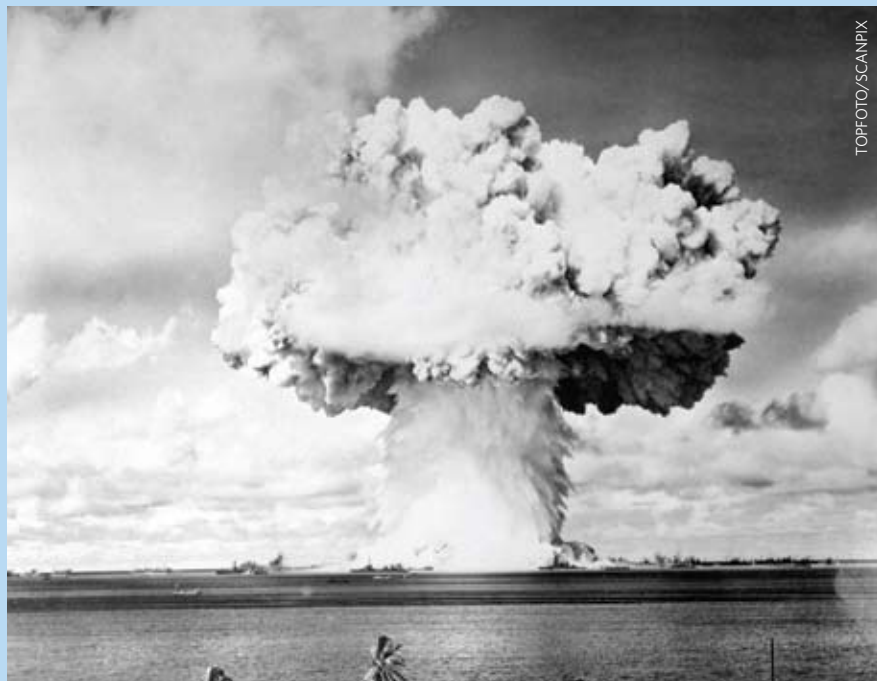
JÄÄ TULEB: Järgmise jääajani on 10 000 – 50 000 aastat.



Mis vaevab sinu südant?

Meile laekunud ohtratest küsimustest saavad sel korral vastuse tuumaseent, järgmist jääaega ja laktoosivaba piima puudutavad. Kuu auhind, Arthur Marwicki raamat «Ille läbi aegade», läheb Margus Müürile. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Järgmises numbris anname ühele küsijale välja Rodney Castle-deni raamatu «Sünnused, mis muutsid maailma».

vad tuumaseenele jalg, kübar ja krae?



SEEN: Tuumaplahvatusel tekkivaid «puravikke» saab selgitada gaaside dünaamika. Samasugused «seened» tekivad teistegi maapinna lähedaste plahvatuste korral.

mastikoksiidid, veeauru kondensatsioonil moodustunud veepiisad muudavad pilve ruttu valgeks.

Tuumaseenega võivad kaasned ka lühiajalised rõngakujulised pilved, mis moodustuvad veeauru kondenseerumisel plahvatusega kaasnevale lööklainele järgnevast õhu kiirest paisumisest tingitud temperatuurilanguse tõttu. Viimast nähtust on eriti täheldatud tingimustes, kus atmosfäär on veeaurust küllastunud (veepealsed plahvatused).

Jääb üle vaid lisada, et kuigi «seent» on seostatud just tuumaplahvatustega, tekib sarnane moodustus ka teiste võimsate atmosfääris maapinna lähedal toimivate plahvatuste korral, ent ei teki siis, kui tuumaplahvatus toimub kõrgemal atmosfääris. «Seenpilved» võivad moodustuda ka looduslike protsesside tulemusel, nagu seda on vulkaanipursked ja suurte meteoritide langemine. Detailsemast infost huvitatud lugeja leiab rikkalikku teavet tuumaplahvatusega kaasnevate nähtuste kohta veebilehelt Trinity Atomic Website (<http://tinyurl.com/6e756q>).

JAAK KIKAS, TARTU ÜLIKOOLI PROFESSOR, MATERJALITEADUSTE INSTITUUDI JUHATAJA



Kuidas tehakse laktoosivaba piima?

URMO VISK



Laktoos ehk piimasuhkur on üks piima põhikomponent, mida lehmapiim sisaldab kuni 5 protsenti ning rinnapiim umbes 7 protsenti. Laktoos on keemilise koostise poolest disahhariid, mis lõhustub peensooles glükoosiks ja galaktoosiks, enne kui organism selle omastab. Selle katalüsaatoriks peensooles on laktaasiensüüm. Laktoosi mitte taluva inimese soolestikus on laktaasi aktiivsus vähenenud ning seetõttu tekib võimetus seedida piimatoodetes olevat laktoosi.

Lisades piimale tootmisprotsessi käigus laktaasiensüümi ning lubades sel kindla aja jooksul mõjuda, on võimalik laktoosi vähemalt 80 protsenti ulatuses glükoosiks ja galaktoosiks lõhustada. Selle protsessi puhul on probleemiks aga piima liigne magusus

pärast töötlemist. Laktoos on kergelt magus suhkur (vaid 20–30 protsenti sahharoosi magususest), kuid glükoos ja galaktoos on 2–3 korda magusamad kui laktoos ning seetõttu on hüdrolüüsitud piim tavapärasest magusama maitsega. Valio on Soomes tootnud juba 36 aastat piima, mille laktoosisisaldus on alla ühe protsendi.

Valio on välja töötanud spetsiaalse meetodi piimast laktoosi eemaldamiseks – nn kromatograafilise meetodi. Sellisel töödeldud piim ei sisalda suhkruid, kuid maitse muutub seetõttu väga vesiseks. Teine viis piimast laktoosi eemaldamiseks on ultrafiltrerimine, mille miinuseks on aga ka mitmete teiste vajalike komponentide (vitamiinid, mineraalid) väljutamine piimast. Valio on välja töötanud lahenduse, kuidas taastada piimas vitamiinide ja mineraalide sisaldus.

Valio Zero Lactose'i tootmisprotsess on kombinatsioon laktoosi eemaldamisest ja laktoosi ensümaatilise hüdrolüüsist, saavutamaks piima algupärast maitset ja magusust. Esmalt eemaldatakse ligikaudu pool laktoosist kromatograafilise meetodiga ning seejärel hüdrolüüsitakse ülejäänud laktoos glükoosiks ja galaktoosiks. Kuna need on

laktoosist kordades magusamad, on laktoosivaba piim sama magus nagu töötlemata piim. Valio Zero Lactose'i piimajoogis on laktoosisisaldus alla 0,01 protsendi, mistõttu võib seda toodet nimetada laktoosivabaks. Piima, mis ei sisalda laktoosi, tuleb ELi õigusaktide järgi nimetada piimajoogiks. Zero Lactose'i piimajoogis on tavalise piimaga võrreldes 40 protsenti vähem süsivesikuid ja 25 protsenti vähem kaloreid.

HEIDI MALLENE, VALIO ZERO LACTOSE'I BRÄNDJUHT





RADAR

Maavärinast annavad mär

TEKST: ARKO OLESK

Kui on üks asi, millega loomad saavad palju paremini hakkama kui inimesed, on see maavärinate tuleku ennustamine. Uue võtena, kuidas me lähenevast loodusõnnetusest varakult teada saaksime, peame Hiina teadlaste väitel pilgud taevasse pöörama.

Satelliidifotosid uurinud Nanyangi ülikooli geofüüsikud Guangmeng Guo ja Bin Wang märkasid Iraani kohal pilvelünki, mis tekkisid täpselt kaks kuud enne, kui piirkonda tabas tugev maavärin.

Esimene lünk ilmus 2004. aasta detsembris, oli sadade kilomeetrite pikkune ja järgis täpselt maapinnal kulgevat murrangujoont. Mitme tunni jooksul nähtav olnud lünk püsis paigal, olgugi, et pilved ta ümber liikusid.

Maapinnal samal ajal tehtud mõõtmised näitasid kõrgemaid temperatuure murrangujoonel. 69 päeva hiljem tabas piirkonda 6,4 magnitudine maavärin, mis nõudis 600 inimese elu.

Seletamatu lünk

Sarnane mõnetunnine lünk tekkis pilvedesse ka 2005. aasta detsembris ning 64 päeva hiljem raputas piirkonda taas kuuemagnitudiline värin. Hiina teadlaste sõnul annab pilvede kadumise ja maavärina seos võimaluse ennustada ette suuri maavärinaid. Nad viitavad, et Vene teadlased tuvastasid maavärinale eelnevaid temperatuuri ja pilvisuse muutusi juba 1980. aastatel.

Samas pole hiinlased kuigi kindlad, mis pilvelünka põhjustab. Ühe võimalusena pakuvad nad välja kuuma gaasi purske murrangust, mis aurustab selle kohal olevad pilved. Teine võimalus on, et mängus on positiivselt laetud ioonid,

millega tekke õhus on kivimite maa-aluse hõõrdumise korral täheldatud. Selle lähenemise probleem peitub asjaolus, et ioonid tavaliselt soodustavad pilvede tekke, mitte ei takista seda.

Mitmed teised seismoloogid jäävad nn pilveennustuse võimalikkuse osas siiski skeptilisteks. «Pole ühtegi füüsilist mudelit, mis selgitaks, miks miski tekib ootamatult kaks kuud enne maavärinat ja siis kaob, uuesti ilmumata,» ütleb USA Geoloogiateenistuse maavärinate uurija Mike

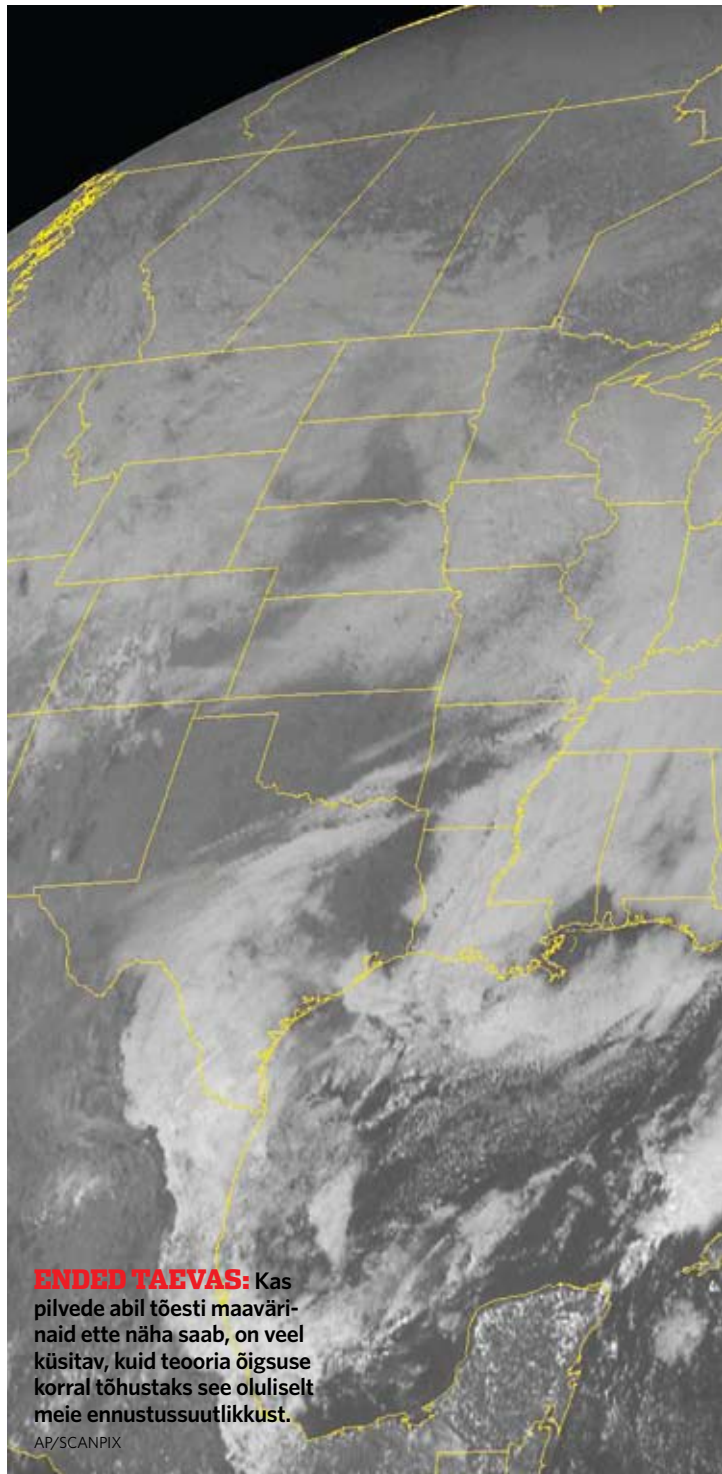
Elude päästmiseks on tarvis lähenevat maavärinat tajuda ette täpselt, umbes nagu loomad, kelle rahutu käitumine maavärina eel on ammu teada.

Blanpied.

Samas muutub vajadus maavärinate ennustamise järele aina tungivamaks, kuna mitmed maailma tihedalt asustatud piirkonnad, teiste seas California ja Jaapan, asuvad murrangujoonte peal või läheduses. Varasemaid maavärinaid arvestavad mudelid suudavad küll üldjoontes ennustada, kas ja kui tugevaid tõukeid karta on, kuid nende täpsus piirdub aastakümnetega.

Nii hindab äsja valminud uurimus, et 99,7 protsendilise tõenäosusega tabab Californiat järgmise 30 aasta jooksul vähemalt 6,7 magnitudine maavärin.

Teise, Uus-Meremaa seismoloogide analüüsi kohaselt tabavad ülitugevad, vähemalt üheksamagnitudised maavä-

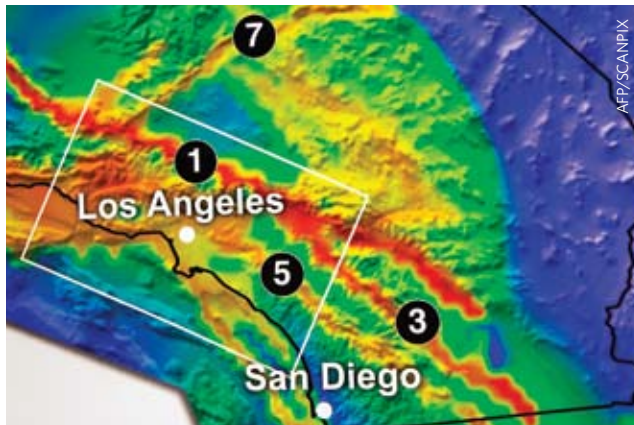
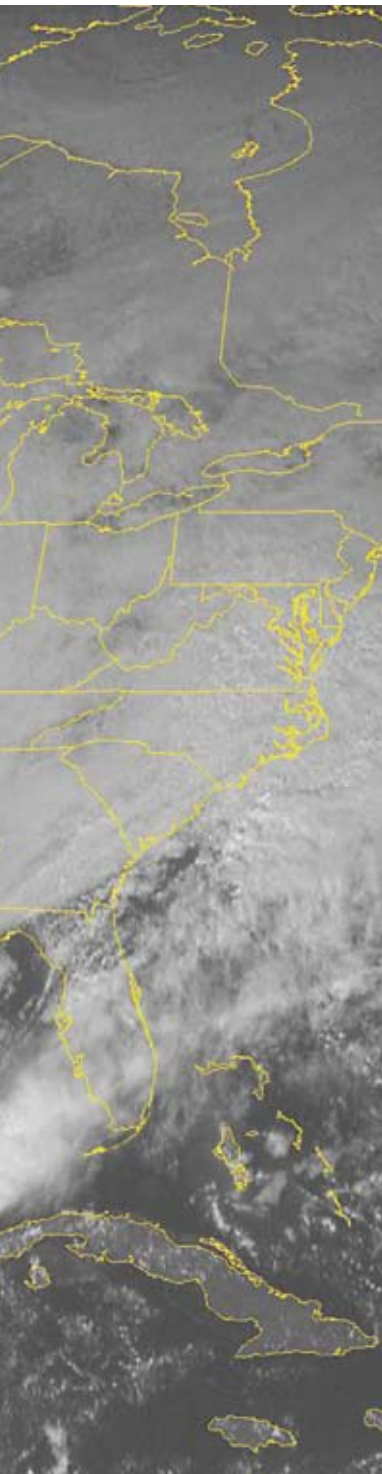


ENDE TAEVAS: Kas pilvede abil tõesti maavärinaid ette näha saab, on veel küsitav, kuid teooria õigsuse korral tõhustaks see oluliselt meie ennustussuutlikkust.

AP/SCANPIX



ku kadunud pilved



OHUTSOON: California suurlinnad asuvad aktiivsete murrangute peal või lähedal, mis seab nad suurde maavärinaohtu.

rinad Maad keskmiselt kolm korda sajandi jooksul. Viimane neist oli 2004. aasta jõulude ajal, põhjustades sadu tuhandeid elusid nõudnud Kagu-Aasia tsunami.

Loomade imevõime

Kuigi see analüüs ennustab vähem tugevaid maavärinaid kui varasemad hinnangud, laiendab ta kohti, kus sellised looduskatastroofid on võimalikud. «[2004. aasta] Sumatra-Andamani maavärin toimus [varasemate mudelite järgi] ühes kõige vähemtõenäoliselt paigas,» tõdeb Uus-Meremaa valitsuse heaks töötav seismoloog Robert McCaffrey.

Elude päästmiseks on tarvis lähenevat maavärinat tajuda ette päevade täpsusega, umbes samamoodi nagu loomad, kelle rahutu käitumine maavärina eel on ammu teada. Kuidas nad seda tunnevad, on jäänud seni suuresti tabamatuks.

Peamine lootus leida vihjeid maavärina lähenemise kohta on uurida varasemaid värinaid ja püüda leida mingit ühisjoont. Üks võimalik uurimissuund ongi näiteks temperatuurimuutused, ent selle puhul on kohalikud anomaaliad

liiga mitmekesised, et suuta teha kindlaid ennustusi.

Hiljuti avastasid Prantsuse teadlased aga, et maavärinatele eelneb ka maakoorest kiirgavate madalasageduslike raadiolainete hulga vähenemine. Frantisek Nemece Orléansi ülikoolist koos kolleegidega uuris 9000 maavärinat, mida on jälginud Prantsuse mikrosatelliit DEMETER, ning pani tähele, et kuni kahekihertsisel raadiolainel muutusid kuni neli tundi enne värinat märksa harvemaks. Mida tugevam värin oli tulekul, seda vähem raadiolaineid esines.

Tajub ainult öösiti

Sedagi ei oska teadlased veel selgitada, kuid oletavad, et põhjuseks on uute maakoorelõhede tekkimine vahetult enne maavärinat. Satelliit suutis nähtust täheldada küll vaid öiste maavärinate korral, ilmselt seetõttu, et päeval ajal varjutab raadiolaineid atmosfääri ionosfääri kiirgus.

Küll spekulereib Tel Avivi ülikooli geofüüsik Colin Price, et loomade salapärase ennustuvõime taga on just raadiolainete kiirguses esineva muutuse tajumine.

AJU

Inimesed kuulevad loomadest paremini

Kuigi paljud loomad suudavad kuulda ja kuuldavale tuua märksa kõrgemaid või madalamaid helisid, kui inimene tajub, lööb inimene teisi imetajaid võimega eristada täpselt helikõrgusi.

Israeli ja USA teadlased vaatasid üksikute neuronite tegevust ajus, kui katsealusele lasti kindlaid helisid. Tuli välja, et inimaju kuulamiskeskus suutis eri helikõrgustel teha vahet enneolematu täpsusega, eristades lausa veerandtoone.

Sarnased katsed teiste imetajatega näitasid, et nende taju on nürim, erandiks on ehk nahkhiired, kelle kuulmine on samuti kõrgelt arenenud.

BIOLOOGIA



Reostus võtab lillede lõhnalt jõu

Autode heitgaasid ja muu õhureostus on lillede lõhna kandvate molekulide leviala kaandanud mitu korda, tõdevad Virginia ülikooli teadlased.

Osoon seob lõhnamolekule eriti hästi, vähendades nende tugevust ja võimet tuulega levida, teadlased hindavad, et kui 19. sajandi keskpaigas suutsid lõhnamolekulid levida lillest kilomeetri kaugusele, siis nüüd pelgalt 200–300 meetrit eemale.

Eeskätt mõjutab see tolmeldajaid putukaid, kel on nii märksa raskem lilli üles leida ja end ära toita. Ka taimed kannatavad, kui sümbioos putukatega enam ei toimi.



RADAR

ÜTLESID

«Pole mõtet näidata sõrmega Hiina peale. Nad püüavad päästa inimesi vaesusest ja vajavad abi.»

California ülikooli teadlane **MAX AUFFHAMMER**, kelle andmeil on Hiinast saanud maailma suurim õhusaastaja, rõhutab, et lääneriigid peaksid varustama Hiinat keskkonnasäästliku tehnoloogiaga. (BBC News, 14. aprill)

«Poes haarame lapsele esimese ettejuhtuva kommikoti, selle asemel, et koos midagi toredat ette võtta. Miks mitte minna koos vaatama, kuidas loodus kevadele vastu läheb või kuidas loomaaed kevadeks valmistub?»



Sotsiaalminister **MARET MARIPUU** kannustas inimesi südamenädala puhul enda tervise eest rohkem hoolitsema. (Postimees Online, 13. aprill)

«Küsimus pole ainult täna vahele jäänud lõunasöögis või sagenevates rahutustes. Küsimus on laste kaduma minevas õpisuutlikkuses, kängu jäävas vaimses ja füüsilises kasvus.»

Maailmapanga president **ROBERT ZOELICK** hoiatab, et kerkivad toiduhinnad süvendavad arengumaade probleeme. (The Guardian, 10. aprill)

«Ka teadlastel on eetilised tõekspidamised. Nad ei ole ainult oma huvide eest väljas.»

Saksa teadusminister **ANETTE SCHAVAN**, kaitstes konservatiivides teravat vastuseisu tekitanud seaduseelnõu, mis laiendab Saksa teadlaste võimalusi töötada embrüonaalsete tüvirakkudega. (Die Welt, 12. aprill)



Kliimaskeptikute ko

Kliima ei soojene inimtegevuse mõjul, vaid selle taga on muutused Päikese aktiivsuses ning kosmiliste kiirte Maani jõudmises, väidavad Kyoto protokoll ja teisi kasvuhoo- negaaside vastaseid meetmeid vastustavad skeptikud. Teised teadlased ei suuda aga tuvastada väidetud seost Maa kliima ja kosmiliste mõjutajate vahel.

Lancasteri ülikooli teadlasi ajendas teemat uurima Briti dokumentaalfilm «Suur üleilmne kliimapeetus» («The Great Global Climate Swindle»). Selle keskmes oli Taani teadlase Henrik Svensmarki idee, et praeguse kliimasoojenemise taga on Päikese aktiivsuse tõus, mistõttu jõuab Maani vähem kosmilisi kiiri.

Kiirte laetud osakesed aitavad teooria kohaselt atmosfääris moodustada pilvi, mis jahutavad kliimat. Kui aktiivsema Päikese tõttu on vähem kiiri, pilvi ei teki ja kliima soojeneb. Just selle taga olevat skeptikute sõnul viimase 20 aasta rekordkõrgustesse ulatuvad temperatuurid, mille tõusus üldiselt süüdistatakse inimese poolt atmosfääri paisatud kasvuhoo- negaase.

Nii Lancasteri ülikooli töörühm kui Oslo ülikooli teadlane Jon Egill Kristjansson esitlesid aprillis oma uurimusi, mis püüdsid leida korrelatsiooni kosmiliste kiirte sadeguse ning pilvkatte vahel. Lancasteri teadlaste artikkel

ilmus ajakirjas Environmental Research Letters, Kristjansson esines ettekandega Euroopa Geoteaduste Liidu kongressil Viinis. Mõlemad vaatlesid nn Forbushi vähenemisi, mis teki- vad päikesepursete järel ja too- vad kaasa kiire languse Maani jõudvate kosmiliste kiirte hul- gas. Teoreetiliselt peaks sellele

Mõnedele päikesepursetele järgneski pilvede kadumine, teiste järel aga tekkis rohkemgi pilvi – muutused olid juhuslikud ning ühtset mustrit ei esinenud.

siis järgnema ka taeva selgine- mine.

«Me ei leidnud midagi,» tõdes viimase 20 aasta and- mete abil korrelatsiooni leida püüdnud Lancasteri ülikooli emeritiprofessor Terry Sloan. «Püüdsime leida kinnitust Svensmarki hüpoteesile, kuid ei suutnud. Meie arvates pole tal põhjust vaidlustada [ÜRO kliimamuutuste uurimisgrupi] IPCC järeldusi – IPCC-I on õigus.»

Kristjansson vaatles pilvka- tet maailma ookeanite kohal,

Head taimed, need kasvavad elektriga

Väike särakas suudab panna taimi tootma mitmesuguseid kasulikke aineid, leidsid USA tead- lased, kelle sõnul võib sel moel tulevikus toota näiteks ravimeid või taimekaitsevahendeid.

Stressis olles, näiteks kõrge- ma UV-kiirguse, raskemetalli- roostuse või seennakkuse ajal suurendavad taimed neid kaits- vate ainete tootmist ning teadla- sed on ammu otsinud viise selle

ärakasutamiseks. Kõige tõhusam viis näib olevat taimede pane- mine nõrga voolu alla, leidsid Arizona ülikooli teadlased.

Juba kolmest tunnist 10 milli- ampri tugevuse voolu all piisas, et herved toodaksid 13 korda tavalisest rohkem kaitsvat ainet. Elekter osutus reaktsiooni esi- lekutsumisel universaalsemaks vahendiks. Taimedele endile eksperiment kahju ei teinud.



smoseteooria ei pea vett



AP/SCANPIX

SEGANE SEOS: Kliimaskeptikud püüavad globaalsete temperatuuride kasvu seostada Päkese suurenenud aktiivsusega, mis hõrendab pilvkattet. Teised teadlased pole sellele kinnitust leidnud.

kus on tavaliselt selgelt näha laevakorstnatest pärit reostusosakeste mõju pilvkattele. Siis uuris ta, kas midagi muutub Forbushi vähenemiste järel.

«Kosmiliste kiirte mõju pilvedele, kui see on olemas, peaks seal välja paistma,» selgitas ta. Mõnedele päikesepursele järgneski pilvede kadumine, teiste järel aga tek-

kis rohkemgi pilvi või ei muutunud midagi – muutused olid juhuslikud ning ühtset mustrit ei esinenud.

«Kliimamuutuste seisukohast on päris selge, et meil pole ühtegi märki, et kosmilised kiired oleks kuidagi olulised,» märkis Kristjansson. «Samal ajal kui globaalsed temperatuurid on viimase 30 aasta

jooksul pidevalt tõusnud, on kosmiliste kiirte esinemine olnud ühtlane.»

Mitmesugused uurimused on küll näidanud kosmiliste kiirte ja Päkese aktiivsuse mõju Maa kliimale, kuid ka nende autorite endi hinnangul on see liiga väike, et seletada viimaste aastakümnete kliimamuutusi.

Peruu vulkaan jättis Euroopa nälga

Kui 1601. aastal tabasid Põhja-Euroopat enneolematult karm talv, märg suvi, saagi rikkumine ja näljahäda, oli selle põhjuseks ilmselt aasta varem Peruus pursanud vulkaan Huaynaputina.

Ajaloolisi ürikuid uurinud California ülikooli geoloogid nägid tol aastal kogu maailmas ebatavalisi kliimamuutusi ja seostavad neid vulkaani poolt atmosfääri kõrgematesse kihtidesse paisatud väevliühendite kogusega.

Kui seni on paljusid tolle aasta hädasid seletatud 15.–19. sajandini kestnud nn väikese jääajaga, siis Kenneth Verosub ja Jake Lippman rõhutavad, et Peruu vulkaani purse on parem selgitus, ja toovad esile sündmuse ulatuslikku mõju maailma majandusele.

«Leidsime, et 1601 oli mitmel pool kõige külmemate, märjemate ja hüllemate aastate seas,» ütles Verosub. «Me räägime äkilisest muutusest väga lühi-

kese aja jooksul. Mida sarnane sündmus tänase põllumajandusega teha võiks?»

Vulkaanipursete lühiajaline mõju maailma kliimale on hästi teada. Nii on 1816. aastat Euroopas kutsutud «aastaks ilma suveta» ning selle põhjustas aasta varem Indoneesias pursanud Tambora vulkaan.

1991. aasta Filipiinide Pinatubo purske järel langes maailma keskmine temperatuur paaris aastaks 0,5 kraadi võrra.

VANASTI

4. MAI 1988

PENTAGON FINANTSEERIB TEHISINTELLEKTI LOOMIST

Miami «mõistusega» arvutisüsteemide uurimise instituudis ilmuta eriajakirja «AI Week» teatel moodustavad sõjalised kulutused lõviosa tehisintellekti alasteks uuringuteks eraldatud summadest.

Pentagoni teaduslike uurimistööde perspektiivplaneerimise valitsuse sellealased kulutused ületavad praegu 140 miljonit dollarit, s.t. moodustavad ligikaudu 65 protsenti kõigist selles valdkonnas toimuvatele uuringutele tehtavatest kulutustest. Ajakiri märgib, et oodatavasti kasvavad sõjaväeametkonna kulutused tehisintellekti loomiseks 1992. aastaks kahekordselt ning moodustavad rohkem kui 529 miljonit dollarit.

18. MAI 1988

KUIDAS NÄGI VÄLJA HELSINGI NELI SAJANDIT TAGASI? MISSUGUSE KÄSITÖÖGA TOLLEAEGSED ELANIKUD TEGELESID?

Vastuseid neile ja paljudele teistele küsimustele loodavad Soome ajaloolased anda peatses tulevikus. Helsingi munitsipalteede otsustas ellu viia linna mineviku uurimise kompleksprogrammi, mis on koostatud viieks aastaks.

Teadlased tahavad kõrvaldada valged laigud selle 1550. aastal asutatud ning 1640. aastal praegusse asukohta toodud tööstus- ja kultuurikeskuse ajaloost.

Arheoloogilisi väljakaevamisi alustati 1913. aastal. Vanhakaupunki lähistelt on leitud mitme sakraalhitise ja elamu alusmüüri jäänuiseid. Praegu on vanalinna kaardil, mille koostamisega tehti algust neli aastat tagasi, juba mitu tänavat, mis pärinevad Helsingi algaegadest.

Uuringutest tahetakse Helsingi elanikke ja külalisi ulatuslikult informeerida. Selleks avatakse linna ajaloo muuseumis spetsiaalne näitus.

ALLIKAS: EDASI



NUMBRID

2,5 protsenti

biokütuseid peab nüüdsest sisaldama Suurbritannias müüdiv bensiin ja diislikütus. 2010. aastaks tõuseb nõutav protsent viieni.

87 protsenti

Šotimaal küsitatud 200st inimesest ei teadnud, et rõuged on maamunalt kadunud. See sadu miljoneid ohvreid nõudnud haigus suudeti vaktsineerimise abil välja suretada 1979. aastaks.

368 linnuliiki

on Eestis ametlikult nähtud. Viimaste täiendustena kinnitas Eesti linnuharulduste komisjon nimekirja kaks uut liiki: stepilõokese ning suur-turteltuvi. Soomes on samas kohatud üle 450 linnuliigi, kuid seda põhjendavad asjatundjad sealse suurema linnuvaatlejate arvuga. Aastas lisandub Eesti linnuliikide nimekirja kolm-neli uut nime.



37 552 turisti

külastas Antarktikat kahel eelmisel aastal kokku, neist enamus laevadel. Rahvusvaheline Mereorganisatsioon (IMO) soovib nüüd välja töötada nõuded, et piirata laevade keskkonnamõju tundlikule polaaralale. Keskkonnakaitsjad soovivad eriti keelata piisava jääklassita või raskel kütteõliil töötavate laevade pääsu Antarktikasse.

I 122 311 arvutiviirust

ja muud pahavaraprogrammi loendab maailmas ringlevat küberturbefirma Symantec. Pea kaks kolmandikku neist lisandusid 2007. aastal.

Ekspert lubab elementi 164

Kui praegu kannab suurim avastatud keemiline element järjekorranumbrit 118, siis paremate kiirendite korral võime leida uue nn stabiilsete elementide saarekese umbes 164. elemendi juures, usub mainekas Vene teadlane Juri Oganessian.

Viimane Maal looduslikult leiduv element on uraan, mille järjekorranumber on 92. Sellest raskemad elemendid on järjest ebastabiilsemad, püsides teinekord enne lagunemist vaid loetud millisekundid. Teooria kohaselt peaks 114. elemendi ümber olema esimene nn stabiilsuse saareke, millel olevatel elementidel leidub pikemalt püsivaid isotoope.

Elementide 112, 113, 114, 115 ja 118 avastamise juures olnud Oganessiani eksperimendid on tõestanud teooria paikapidavust. Ameerika Keemiaühingu aastakonverentsil kõnelnud Dubna Tuumauuringute Instituudi teadlane Oganessian ennustas, et järgmised stabiilsed elemendid võivad Mendelejevi tabelis olla aga üsna kaugel praegustest.

Hetkel on üliraskete elementidega tegelevatel teadlastel eesmärgiks siiski vaid uute elementide avastamine, nende kasutuselevõttust on veel vara rääkida. «Kui leitakse viis superraskeid elemente suurtes kogustes toota, küll siis ilmnevad ka huvitavad kasutusvõimalused,» märkis Oganessian.



DI/SCANPIX

PARADIIS: Keemikute ihaldatud maa on keemiliste elementide nn stabiilsuse saareke.

Esmalt peame aga õppima paremini mõistma, kuidas elementide moodustumine toimub, ning ehitama paremaid kiirendeid. Uusi elemente saadakse, kui omavahel põrgatatakse kahe kergema elemendi tuumasid, mis ühinedes moodustavad raskema elemendi.

Kuna tõukejõud aatomite vahel on tugevad, nõuab see palju energiat ning tulemuseks on tihti vaid üksikud aatomid. Äsja teatasid Müncheni Tehnikaülikooli teadlased aga, et on leidnud viisi, mis nõuab

raskete tuumade sünteesiks vähem energiat kui seni.

Nad kasutasid ära asjaolu, et tuum pole ühtlaselt ümmargune, vaid võib olla deformeerunud ning teiste tuumadega pommitamisel võib mõne nurga alt sihtides ühinemine toimuda hõlpsamini. Müncheni radiokeemikud professor Andreas Türleri juhtimisel suutsid nii kuuriumist ja magneesiumi toota hassiumi (element nr 108) märksa madalamal energiatel kui seni võimalikuks peeti.

Majanduskriis tegi kuubalased tervemaks

Nõukogude Liidu lagunemise järel Kuubat tabanud toidu- ja kütusekriis kahandas nii kuubalaste kehakaalu kui suremust südamehaigustesse.

Aastatel 1991-1995 ei saanud kuubalased endale lubada rohkem kui 1800 kilokalorit päevas ning pidid oma käike ajama jalgsi või jalgrattal. Selle tulemusena langes riigi elanike keskmine kehamassiindeks 1,5 punkti võrra

ning ülekaaluliste hulk vähenes kaks korda, seitsme protsendini elanikkonnast.

Järgnenud aastatel vähenes suremus suhkurtõppe 51 protsenti, pärgarteri tromboosi 35 protsenti, infarkti 20 protsenti ning üldine suremus kahanes 18 protsenti. Samal ajal, ilmselt vitamiinipuuduse tõttu, suurenes aga haigestumine neuroloogilistesse haigustesse.



REUTERS/SCANPIX

Asics jalatsid on müügil: Rademär, West-Sport, Tallinna ja Tartu Kaubamaja, Sillispõli, Maraton Spordikaubad, 100% Sport, Sportland.



sound mind
sound body



Kas ostaksid tennisjaltsi mis annob sulle
ebaauusa eelise? Kujutle: adabteerudes
loomupäraselt iga sinu liigutusega platsil
tagab I.G.S GEL-RESOLUTION
võrreldamatu stabiilsuse.
Kas peab ütlemä midagi rohkemat?

- BIOMORPHIC SÜSTEEM PEALSE
- PAREMAKS ISTUVUSEKS
- TRUSSTIC, PARANDAMAKS
- STABIILSUST
- HIGH-TEC TENNISJALATS
- I.G.S. TAGAB STABIILSUSE
- IGALE LIIGUTUSELE
- KERGE, TÄNU SOLYTE
- VAHETALLALE
- LÖÖGISUMMUTUS TÄNU
- TOPELT GEELILE

www.asicseurope.com

 **asics**



RADAR

Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



ÕHUS

Mobiiliga lennukis: kehv kogemus

The New York Times käis katsetamas Air France'i lennukites testitavaid süsteemi, mis võimaldab õhus mobiiltelefoniga rääkida, ning tulemused ei ole kuigi rõõmustavad. Helikvaliteet oli selline, nagu oleks rääkinud mõne väikese robotiga, terve lennuki peale jagus mobiillevi korraka vaid kuuete inimesele, Blackberry e-post ei töötanud ning maa pealt lennukisse tehtud kõned ei jõudnuki telefonini, vaid otse kõneposti. Pealegi jääb alati õhku küsimus, kas me ikka tahame viibida seitse tundi lennukis, kus kõik valjusti mobiiliga lobisevad ja telefonid muudkui piiksuvad?

VÕRGUS



Google Earth üllatab

Google Earthist on väljas uus versioon (4.3) ja see pakub mitmeid huvitavaid uuendusi. Näiteks on nüüd suuremates linnades võimalik kuvada fotorealistlikke 3D-ehitisi, nii et lõpuks tekib arvutiekraani ees istudes tõesti tunne, et tegelikult viibid näiteks Los Angelese pilvelõhkujate vahel. Samuti on lisandunud võimalus mängida öö ja päevaga ehk näha kella-aega valides täpselt, kui palju päeavalgust sind huvitavas kohas on ehk näiteks kas seal on juba valgeks läinud või on veel öö. Google Earth on muidugi tasuta ja laetav aadressilt earth.google.com.

Uus sõda: Nokia vs Intel

Alles me matsime austus-avalduste saatel HD DVD, Toshiba luges oma kahjuks üle miljardi dollari ja Blu-ray võitis, aga nüüd on silmapiiril uus ja väga vihane standardisõda. Kuidas tunduks 100 Mbps kiirusega internetiühendus sinu taskus? Juba lähemas tulevikus tahavad seda võimaldada nii Long Term Evolution (LTE) kui WiMAX. Aga kes võidab?

Ühel pool rindejoont on Long Term Evolutioni nimelise standardiga kogu vana mobiilimaailma hiiglased: Nokia, Ericsson, NEC, Alcatel-Lucent jt. Teisel pool aga Intel, kes on veendunud, et uueks ülikiire mobiilse andmeside standardiks peab saama WiMAX.

Praegu tundub, et sõda hakkab tuure üles võtma. Aprillis tegid LTE inimesed väga sõjakaid avaldusi ning esimest korda hakkas LTE võtma konkreetsemat kuju. Näiteks on teada, et esimesed võrgud pannakse püsti USAsse ja Hiinasse ning USA üks suurimaid operaatoreid AT&T andis teada, et plaanib tõesti oma GSM-võrgud LTE peale üle viia.

Teise hiiglasliku mobiiloperaatori, Vodafone'i juht Arun Sarin kutsus Las Vegasis toimunud CTIA Wireless 2008 konverentsil mobiilifirmasid üles seisma ühiselt just LTE taha, mitte killustuma

Arvestades Euroopa operaatorite ajaloolist kiindumist GSM-standardisse, on üsna kindel, et siinkandis hakkame me kasutama LTE'd.

erinevate standardite vahel. Nii saaks tema sõnul kliendile kõige kiiremini ja mugavamalt neljanda põlvkonna andmesidet pakkuma hakata. Samasugused hääled kõlasid kõigest paar nädalat hiljem Nokiast.

Kõik aga LTE'd sugugi nii enesestmõistetavaks ei pea. Kui LTE turuletulekust võib rääkida kõige varem aastal 2010, siis juba praegu on Inte-

li WiMAX olemas. Ehk nagu ütles teise suure USA operaatori Sprinti juht Dan Hesse: «WiMAX ei ole slide-ware. See töötab juba praegu.»

Inteli on WiMAXi edus kindel. Firma president Paul Otellini ütles hiljuti, et aasta pärast kasutab WiMAXit 10 miljonit inimest ja kaks aastat hiljem on kasutajate arv tõusnud sadade miljoniteni.

Arvestades Euroopa mobiiloperaatorite ajaloolist kiindumist GSM-standardisse, on üsna kindel, et siinkandis hakkame me kasutama LTE'd ja mitte WiMAXit, ning arvestades, et eelmise aasta lõpus läbi viidud katses sai Nokia LTE kiiruseks 173 Mbps, aga kõik muu on LTE kohta teadmata, paistab tulevik hele ja tume ühekorraga.

Mitu põletavat küsimust siiski ju jääb: kuidas peavad sellisele meelele kiirusele vastu taskuseadmete akud? Kas ja kui palju tekib kuumust? Ning sugugi vähetähtis ei ole küsimus, mida ikkagi hakata peale 100 Mbps andmesideühendusega sinu taskus?

PENTAX K200D:

MEIE LEIUTASIME RATTA.



Pentax K200D õhvardab andes kaks maailma. Moodus tehnoloogias, mis pakub igale pildistajale parimat digitaalset kvaliteeti. Ning vana klassika – pildiprogrammid ja navigeerimislootus, muutes pildistamist sama lihtsaks kui kompaktkameras. Viimaks on olemas peegalkaamera, mis on sulle kompromissituult sobilik.

- 10,2 megapikseline CCD sensor
- Kaasasolevate viisvõrdkõikvaator
- Lihtsad pildiprogrammid
- 4-ahelaline telerevanna
- Pildisõnakuul laryus
- Minimaalne väline optika-aja
- Tšipid AA pildistaja

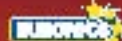
Pentaxidit – armastusega fotograafia vastu.



Hind: 9990,-

K200D

Suuremad edasimüüjad:





Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



VOLKSWAGEN

Diiselhübridid on kohal

Tehnoloogiateadlikud Saksa autofirmad on aastaid tõrjunud jaapanlaste hübriidivaimustusega kaasa minemast, väites, et need ei oma moodsa diiselauto ees eeliseid. Aga mis juhtuks siis, kui luua hübriid diiselauto baasil?

Idee diiselhübridist pole uus, kuid nüüd on just nimelt sakslased jõudnud sinnamaale, et vastavad sõidukid võiksid lähiajal müügisaalidesse jõuda. Jaapanlaste hübriidajamid on seni põhinenud bensiini- ja elektrimootori kooslusel, et saavutada väiksemat kütusekulu ja puhutamaid heitgaase samas kiirusomadustes järele andmata.

Diiselhübridide sünd on seni viibinud põhjusel, et selline auto kujuneks üksjagu keerukaks ja sestap ostjate jaoks kalliks. Ainuüksi diiselmootor ise on bensiinimootorist keerulisem ja selle ehitamine on kallim, pealegi lisandub veel elektrimootori ja automaatkäigukasti hind. Kuid need probleemid on nähtavasti ületatavad.

Märtsis esitlesid oma diiselhübridi kolm Saksa autotootjat korraga: BMW, Mercedes-

Benz ja Volkswagen. BMW oma põhines X5-l, Mercedese oma sügisel müügile jõudval linnadžiibil GLK ja Volkswageni oma Golfil.

BMW ja Mercedese lähenemine on sarnane: hübriidajamis kasutatakse suhteliselt väikest diiselmootorit (2–2,2 l) ning väikest elektrimootorit, mis asub diiselmootori ja automaatkäigukasti vahel. Mõlemal juhul tähendab see koguvõimsust üle 200 hobujõu ja pöördemomenti üle poole tuhande njuutonmeetri. Hämmastab aga raskete nelikveoliste kütusekulu: BMW-l 6,4 ja Mercedesel lausa 5,9 l / 100 km.

Väike Golf trumpab džiibid ökonoomsuselt omakorda üle, diislikütust kuluvat 100 km läbimiseks keskmiselt vaid 3,4 liitrit. Sellele pole Jaapani hübriididel tõesti enam midagi vastu panna, nüüd tuleb vaid ära oodata, kui palju diiselhübridid maksma hakkavad.



BMW



MERCEDES-BENZ

KAMPAANIA



Michael Schumacher võtab mõõdukalt

Seitsmekordset F1 maailma-meistril Michael Schumacheril tegemist jätkub. Alates jaanuarist osaleb ta alkoholitootja Bacardi kampaanias, mis võitleb purjuspäi autojuhtimise vastu. Schumacheri uus ja uhke «ametinimetus» on mõistliku alkoholitarbimise üleilmne saadik. Kampaania nimi on «Tšempionid võtavad mõõdukalt» ning sõnum saab ka suurelt ja kollaselt ette kantud: napsitanud Schumacher ei istu eales rooli, vaid võtab takso. «Michael on maailma kuulsaim ja edukaim autojuht ning me ei saakski tahta endale paremat saadikut,» kommenteeris Bacardi president.

SUPERAUTO



Raju «rootslane» tarbib bioetanooli

Rootsis on lisaks Volvole ja Saabile veel üks sõiduaufirma: Koenigsegg. See on tootnud kurje superautosid juba aastaid ja sai nüüd hakkama alkoholil töötava mootoriga CCXR Edition. Tegu olla maailma esimese loodussõbraliku superautoga. Bioetanooli ja bensiini segu E85 põletades arendab mootor 1018 hobujõudu. See võimaldab Koenigseggil tõenäoliselt ületada 400 km tunnikiruse piiri, mis teeb autost ühtlasi ühe maailma kiireima auto. Eksklusiivse sõiduki hinnaks on teatatud 1,5 miljonit eurot ehk 23 miljonit krooni (ilma maksudeta), tehasegarantii kestab viis aastat.



SX4 2WD 1,5 URBAN LINE
199 900.-

Kui rüütel tänavatel, on tantsu rüütel
rõõsul, stillsetel joontel ja rüügel
võimel, et sõita igati kiiresti.
Ja püsib õigest navigatsioonist,
et sportlikult püsida...

SUZUKI SX4. Nelikveoga sportlik pereauto

...seda sõita nelikveoline, mis pole ainult hõlpsalt juhitav,
 vaid tänu suurele turvasõbralikule ja igati igasugusele turvalisusele.
 Mii et pole vahet, kas tarmid maastiku- või
 mitmekordse autoga, SX4-ga tead
 seda mugavalt, stillsetelt ja turvaliselt.



SX4 4WD 1,5 OUTDOOR LINE
249 900.-

10000 km ja diiselmootoriga!

TOPAUTO
tel 067 5511 www.topauto.ee

TALLINN Sõprade pst 16c Topauto | **TARTU** Mustvee 20 Topauto Tartu AS | **RAKVERE** Rõõm rmt 23c Topauto Rakvere OÜ
PÄRNJU Jätku rmt 10 Mõni Auto OÜ | **HARJU** Keskse 40g Aitken Motors OÜ | **VELJANDI** Suur-Kaare 99 OÜ Jõel Auto
HAAPSALU Tallinna aart 70 Järvaküla Autotehase OÜ | **KUJESSAARE** Kihelkonna aart 9a OÜ Rõõm Auto

Arvud on hinnakohandatud 2014. aastaks ja võivad erineda tegelikest hinnadest.



RADAR





PILTUUDIS

Austraalia uhkeima sõjalaeva vrakk on lõpuks leitud

HMAS Sydney ja Saksa ristleja Kormorani vrakkide avastamine Lääne-Austraalia ranniku lähedalt töötab heita valgust Austraalia sõjaajaloo suurimale tragöödiale ning mõistatusele.

Valitsuse rahastamisel toimetanud The Finding Sydney Foundation leidis märtsikuus esmalt Kormorani, mis lebas kahe ja poole kilomeetri sügavusel ning 112 meremiili kaugusel Austraalia läänerannikust. Sellega oli niidiots käes ning paar päeva hiljem näitas sonari-ekraan Kormoranist 12 meremiili kaugusel teistki vrakki – kaua otsitud Sydney oli leitud.

Aprillis avalikustas fond ka allveefotod mõlema laeva vra-

kist. Valitud pildil on üks Sydney kahuritornidest.

Mõlemad laevad uppusid 1941. aasta novembris lahingus, kui kaubalaevaks maskeerunud Kormoran ründas Austraalia laevastiku uhkuseks peetud Sydneyt. Arusaamatul kombel pääses Kormorani 390 meeskonnaliikmest eluga 317, uppusid aga kõik 645 Sydney meremeest. See tekitas vahepealsetel aastatel ohtralt spekulatsioone selle üle, mis tegelikult juhtuda võis, kahtlustati isegi Jaapani allveelaevu.

Pärast vrakkide leidmist teatas Austraalia valitsus, et alustab uut uurimist laeva uppumise asjus.

Energiat sa siit ei saa



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Kuna nad ei suuda leida uusi ravimeid haigustele, mis meil olemas on, leiutavad nad uusi haigusi ravimitele, mis neil juba on.

Tohtrid armastavad tablette, neid armastavad ka avalikkus, meedia ja loomulikult ravimifirmad. Kui üks tablett areenilt lahkub, peab teine tema koha sisse võtma.

Kas tunned end väsinuna? Vaevab motivatsioonipuudus? Kindla peale. Kuid on olemas lahendus – tablett, mida reklaamib ei keegi muu kui dr Thomas Stuttaford ajalehest Times. Kontoriväsimusest kõnelevas artiklis soojendas ta rõõmsalt üles pressiteate uuest põnevast särtsutabletist Briti apteegiketis Boots. Ta arutleb pikalt selle üle, kui väsinult me end kõik kontorist tunneme. Nii väsinult.

Miks mitte proovida koensüümi Q10 hinnaga ainult 4 naela 99 penni seitsme tableti eest (rahulolematuse korral saab raha tagasi)? Selle juures räägitakse palju energiast. Näiteks: «Biokeemikud tunnevad huvi, millist rolli mängib koensüüm Q10, tuntud ka kui CoQ10 (ubidekarenoon või ubikinoon), moodsa eluga toimetulekuks vajaliku energia saamise juures.» Uhed sõnad. «Suurem osa arste mäletab õpinguajast, et CoQ10 mängib rolli adenosini trifosfaadi (ATP) oksüdeerivas rajas, millest sõltub kogu raku ainevahetus.»

Ma mäletan küll. CoQ10 on üks paljudest molekulidest, mis osalevad keemilise potentsiaalse energia juhtimisel rakkudes. See on keemiliste sidemete lõhkumisest saadav keemiline energia, mida kasutatakse teiste keemiliste reaktsioonide läbiviimiseks.

See pole sama asi nagu emotsionaalne energia: püsti-ja-minema, särts, elujõulisus, energilise energia. Stuttaford võtab kuulekalt omaks Boots'i mõttelennulise ja kasumliku kahe eri tähenduse liitmise. Bootsil oli siiski pressiteates üks teaduse moodi paiste viide: «Energiatase võib kannatada, kui keha ei suuda toitu energiaks muundada*.» Opti-

mistlik tärn viitab autoriteetsena paistvale allikale: «Ernester L., Dallner G., Biochem.Biophys. Acta. 1995 May 24;1271(1):195-204».

See artikkel on mul siin olemas. See on üks vana ülevaatlik artikkel CoQ10 biokeemiast, tema rollist rakus. See ei lisa midagi teema kohta, et tabletid teevad sind särtsakamaks. Tegelikult pole esitatud ühtki tõendit kinnituseks väitele, nagu teeks CoQ10 sind krapsakamaks. Ma ei usu, et võiks leida midagi peale juhuslike uurimuste, mis on seletatavad platseeboefektiga.

Seda kutsutakse tõbede pähemäärimiseks ning tegu on levinud strateegiaga. Ravimitööstusel hakkavad uued molekulid otsa lõppema (1990. aastatel registreeriti 50 tükki aastas, nüüd 20 tükki aastas, paljud neistki olemasolevate koopiad).

Kuna nad ei suuda leida uusi ravimeid haigustele, mis meil olemas on, leiutavad nad uusi haigusi ravimitele, mis neil juba on. Lemmikute seas on sotsiaalne ärevushäire (SSRIde ehk teatud antidepressantide jaoks) ja naiste seksuaalhäired (Viagra jaoks): probleemid, mis on olemas, kuid mitte tingimata tableteelamise väärilised.

Õigupoolest võib libiido kadumist, häbelikkust ja väsimust meditsiinilisteks ning tableti-ravi vajavateks tembeldamist pidada jämedaks, oma huvides ära kasutavaks, kulukaks ja abitust levitavaks.

Ravimitööstuses ringleb 150 miljardit naela, aga ta surub oma toodangut arstidele, keda on koolitatud märkama ravimifirmade mõttetusi. Toidulisandite tööstuses ringleb 30 miljardit naela ja see on suunatud sulle, saadetuna teaduslikuna kõlavast retoorikast, läbi meedia, kus ükski regulaator ei saa nende väiteid puutada. Magamisel ja trennil on palju paremad tulemused väsimusega võitlemisel ning need ei maksa 71 penni päevas.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2008





Maa hingab ja sumiseb



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Maa ümin on väga nõrk ja inimese kõrvale poleks seda kuulda ka siis, kui see oleks tugevam, sest selle sagedus on väga madal. Heli periood on vahemikus kahest minutist viie minutini. Alul seostati seda üminat ookeanilainete mõjuga. Nüüd aga on välja pakutud Maa väändumise idee.

Maa hingab sisse ja välja nagu inimenegi. Ning seda kahes mõttes. Esiteks hingab Maa rütmiliselt vastavalt aastaegade vaheldumisele. Mõlema poolkera sügisel on atmosfääris enam hapnikku ja vähem süsihappegaasi. Ning kevadel on jälle vastupidi. Hapnikku on vähem ja süsihappegaasi rohkem.

Kui noor teadlane Charles David Keeling seda nähtust 50 aasta eest Hawaiiil Mauna Loa tulemäe otsas uurima hakkas, siis avastas ta, et süsihappegaasi sisaldus atmosfääris muutub küll aastaegade vaheldumisel hambuliselt nagu käsisae tera, ent see saetera kulgeb aasta-aastalt tõusvas jones.

Tol ajal käis rahvusvaheline geofüüsika aasta, mis Keelingile tema projekti jaoks raha võimaldas. Kui tema alustas, oli süsihappegaasi sisaldus atmosfääris 315 miljondikosa. Praeguseks on see tõusnud 380 miljondikosani. Kui palju on sellele kaasa aidanud fossiilsete kütuste põletamine, selle üle vaieldakse siiani. Ja vastupidiselt tavaarvamusele pole see, et inime-
ne Maa atmosfääri koostist mõjutab, midagi uut. Selle pakkus välja juba Rootsi keemik Svante Arrhenius 1896. aastal.

2005. aastal Charles Keeling suri. Üks ajastu Maa uurimisel sai otsa. Kuid tema mõõtmised võttis üle ta poeg Ralph. USA Riiklik ookeanide ja atmosfääri administratsioon NOAA seirab praegu süsihappegaasi sisaldust atmosfääris enam kui sajast paigas üle kogu Maa.

Tänavune aasta on kuulutatud rahvusvaheliseks Maa-aastaks. Sellega seoses oodatakse Maa kohta kindlasti uusi teateid.

Üks selline ongi ajakirjas Geophysical Research Letters hiljuti avaldatud. Nimelt on selgunud, et Maa ümiseb endamisi pidevalt. Seda kommet seostatakse senini ookeanilainete mõjuga. Kuid nüüd on välja pakutud, et oma osa on neis kümme aastat tagasi avastatud sfäärilistes lainetes, mis Maa kuju perioodiliselt muudavad, torroidsetel ostsillatsioonidel ehk lihtsamalt öelduna Maa väändumises, mis eri aladel Maa pinda erinevalt väänutab.

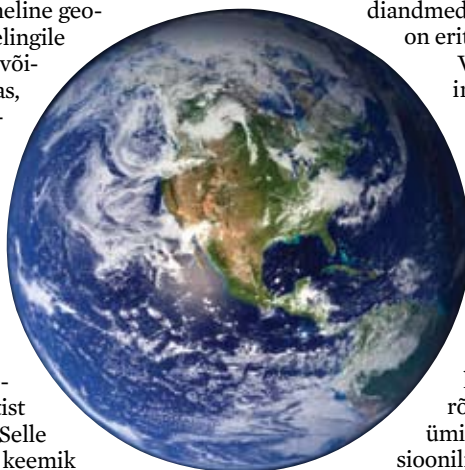
Maa ümin on väga nõrk ja inimese kõrvale poleks seda kuulda ka siis, kui see oleks tugevam, sest selle sagedus on väga madal. Heli periood on vahemikus kahest minutist viie minutini. Nagu juba öeldud, seostati seda üminat alul ookeanilainete mõjuga. Nüüd aga on välja pakutud väändumise idee. Maa pole absoluutselt jääk ja nõnda väändub ta oma horisontaalse tasapinna ehk siis ekvatoriaaltasapinna ümber.

Tavainimesel ei pruugi sellest väändumisest olla sooja ega külma – kui ta ei juhtu just elama

maavärinate piirkonnas. Seismoloogid on tähendanud, et seismiline müra on väga keeruline nähtus ning seda tekitavad erinevad looduslikud protsessid nagu näiteks langev vesi, kukkuvad puud või ka inimese aktiivsus. Geoloogid on välja pakkunud, et selle sajandi algusega jõudis Maa uude ajastusse, kus inimese tegevus on muutunud geoloogilistest protsessidest olulisemaks.

Seismilise müra eri allikad liituvad ja nõnda hinnatakse selle suurust ekvivalentseks kuuepallise maavärinaga. Keskmiselt toimub selline maavärin iga kolme päeva tagant.

Ookeaniteooria toetajad pole küll alla andnud ja osutavad, et seismilised lained esinevad just enamuses keskmistel laiuskraadidel. Lisaks on sel efektil kuuekuuline periood, maksimumiga mõlema poolkeral talvisel ajal. Ja satelliidandmed viitavad, et ookeanilained on eriti kõrged just talvisel ajal.



Veel on välja pakutud nn intragravitatsiooniväljade mõju, mis selle okeaanilise liikumise tahkele maale üle kannab. Need lained on sarnased tsunamilainetega, mis on samuti pikalainelised ookeanilained, mis liigutavad ookeanivett kogu sügavuses pinnast põhjani välja. Selliste lainete pörkimine võib tekitada suuri rõhumuutusi ning seega ka üminat. Kuid intragravitatsioonilisi laineid on jälgitud vaid madalas vees, mitte sügavas ookea-

nis.

Ning ka atmosfääri ja tahke maa omavaheline mõju ei ole välistatud. Seda enam, et atmosfääri ja ookeanide efekte pole üksikeisest kerget eristada. Selge see – kui näeme suuri laineid, siis tekitavad neid ju tugevad tuuled.

Kogu see jutt osutab sellele, kui keeruline on tegelikult mõista Maa tegutsemist. See, et inimese jalg on astunud igale poole, ei tähenda veel, et me mõistame Maad palju paremini kui suurte maadeavastuste aegadel. Sfäärilisi laineid on kergem mõõta kui toroidaalseid, mis vajavad Maa kahe horisontaalmõõtme arvestamist, mitte ainult vertikaalse mõõtme sisestamist seismogrammidesse.

Atmosfäärilised teooriad on olnud valdavad viimase kümne aasta jooksul. Need arvestavad vaid õhurõhu lokaalseid muutusi. See vertikaalne jõud ei saa aga väänduvaid laineid tekitada.

Kui veidi spekulierida, siis jõuame siingi tagasi Arrheniuse ja Charles Keelingi aegadesse. See tähendab aegadesse, mil ei arvestatud inimese tegevuse mõju Maale, konkreetset siis Maa atmosfäärile.

Võibolla annab Maa-aasta meile vihjeid selle kohta, kas säherdusel mõtlejal nagu James Lovelock on õigus, kui ta räägib meile oma Gaia teooriast ja rõhutab seda võimalust, et Maa inimese aktiivsusele ikkagi kunagi vastu astub. Võib-olla teeb ta seda juba nüüdki.

Säästmise ja säästmise erinevustest



MAREK STRANDBERG,
Riigikogu liige

Ei kodaniku ega ka riigi tasandil pole säästmise sisuks mitte rahaliste kulutuste vältimine ning vähendamine, vaid kulutuste tegemine eelkõige valdkondadesse, mis ressursse ja aega võimalikult samal moel säästaksid.

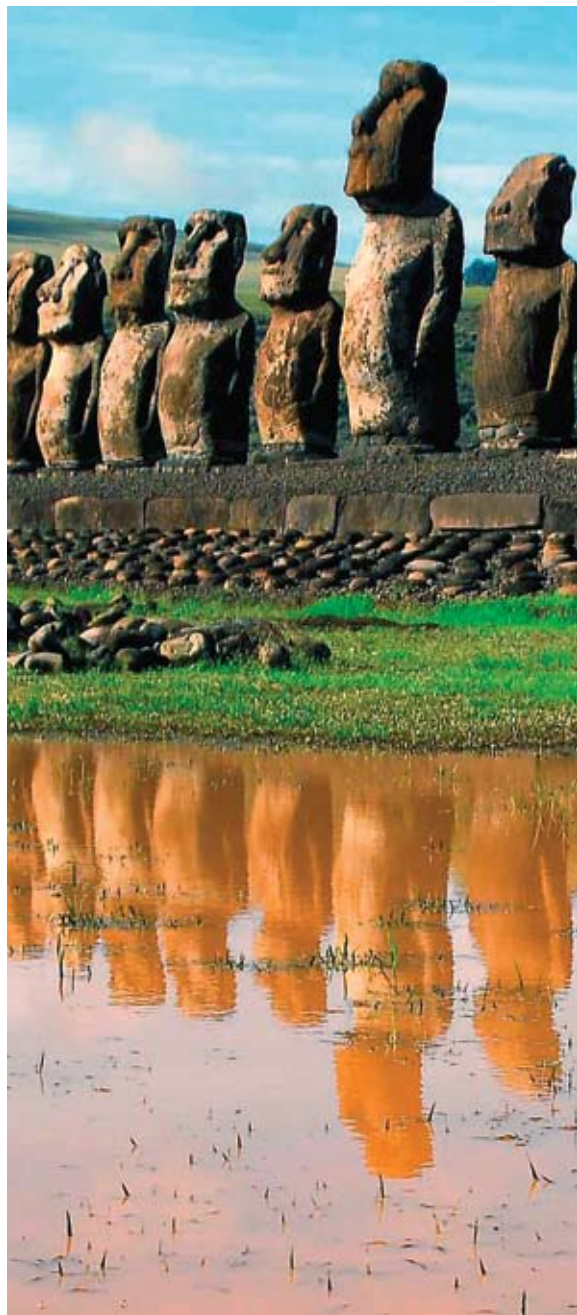
Päevakajaliselt on tähelepanu keskmesse sattunud säästmine. Seda eelkõige asjaolu tõttu, et üle ootuste optimistlikuks kavandatud riigieelarve ei vasta majanduse võimekusele. Makse laekub loodetust vähem ning seega tuleb kokku hoida, ja kokku hoitakse loomulikult ning kahjuks vaid raha. Seejuures vähendatakse juba kavandatud rahaliste kulutuste mahtu. Kokkuhoid seegi. Aga kas see kokkuhoid on ka säästmine?

Moel või teisel on kogu maailma ajalugu olnud energiakasutuse ja masinate ning tehnoloogiate ajalugu. Arengu käigus on kasvanud nii elanikkond kui energiakasutus ning samal ajal on energiat muundavate üksikseadmete tõhusus liikunud samuti kasvu teed. Energia ja ressursivajadus on aegade jooksul ja alati tekitanud küll kultuurilisi, küll sõjalisi konflikte. Ometi ei saa öelda, et inimeste, energia ja keskkonna suhted on ajaloo vältel ning tänapäevalgi üdini ratsionaalsed. On olukordi, kus inimesed elukeskkonna suhtes üksjagu kummaliselt käituvad. Ilmekaim on vast Lihavõttesaare (Rapa Nui) rahva näide. Sealsed elanikud asusid ühtäkki võidu püstitama suuri kivikulptuure – neid piltidelt tundud mere poole vaatavaid suuri kivipäid rannikul või selle läheduses. Kuna kivimurrud asusid selle 160 km² Vaikse ookeani keskel asuva saare siseosas, kasutati materjali või kujude kaldani toomiseks puitrullikuid. Saare esimene tõsine ökokatastroof saabuski siis, kui puud, mis andsid ka tuulevarju põldudele, olid viimseni veeremiks muudetud.

Mõnevõrra võime kergendust tunda: kaasajal on osa edevuse võidujooksust aetav elektroonilise meedia kaudu. Samas on elektrooniline suhtluskeskkond võrreldes pabermeediaga suuteline kulutama valdava osa inimese ajast ning tähelepanust. Suurimaks väärtuseks ja absoluutseimaks kapitaliks on inimese jaoks aga aeg. See on olulisim isiklik kapital, mida ei saa kuidagimoodi ka järglastele edasi anda. Meie elukvaliteet sõltub sellest, milleks ja kuidas me isiklikku aega panustame. Asjaolu, et kolmandiku oma elust lihtsalt maha magame, on üldteada. Küsimus on selles, mida teeme ärkveloleku aja jooksul?

Parim viis aega säästa, on kokku hoida mitte raha, vaid energiat. Tehnoloogiaarendus on kiirenenud, aina lühema aja jooksul leitakse igale kui kütusele kasutusviis ning see muundatakse huvipakkuvaks energiakaubaks. 1990. aastate algupoolel sai Eesti Maailmapangalt tungiva soovitus: julgeoleku huvides minna võimalikult kiiresti üle kohalikele kütustele kaugküttesüsteemis. Nii tehtigi. Investeeringud aga tõstsid soojahinna kõrgemale toonast elektrihinnast. Kõik need, kes tegid nii ajutistes oludes valiku elektrikütte kasuks, kulutasid hiljem oluliselt rohkem isiklikku aega oma küttekulude katmiseks. Elektri hind tõusis paratamatult kõrgemale kui soojuse hind.

Kliima seisukohalt peetakse oluliseks, et liigset süsihappegaasi suunduks atmosfääri võimalikult vähe. Süsihappegaasi kvoodid ja nende



müük Euroopa Liidus on üks mehhanisme, millega päikese, tuule ja biomassi energia on muutunud ka majanduslikult huvipakkuvaks. Ka Eestisse on kerkimas mitmed biomassi kütusena kasutatavad elektrijaamad. Inimesed, kes on harjunud oma kodusid kütma halupuudega, muretsuvad, kas nende kütuse hind selle tõttu tõusma ei hakka. Hakkab küll. Senine madal küttepuidu hind on olnud võimalik poliitiliselt odavana hoidud põlevkivienergia tõttu.

On selge, et 20 või 30 tm odavat halupuud aastas kulutanud kodu on nüüdsest kallis pidada. Mis iganes valiku energiaallika osas selle elanikud ka teevad, jõuab majanduslikku kasu otsiv mehhanism paratamatult ka selleni. Vältida liigseid rahakulutusi (=ajakulutusi) saab



AP/SCANPIX

**Suurimaks
väärtuseks
ja absoluut-
seimaks
kapitaliks on
inimese jaoks
aeg.**

ainult ressursside mõttes säästlikumalt toimetades-elades. Ei kodaniku ega ka riigi tasandil pole säästmise sisuks mitte rahaliste kulutuste vältimine ning vähendamine, vaid kulutuste tegemine eelkõige valdkondadesse, mis ressursse ja aega võimalikult samal moel säästaksid.

Naftahinna tõus on jõukamaidki pannud mõtlema säästlike autode soetamisele. 20 liitrit kütust 100 km läbimiseks tundub liig mis liig. Otsitakse ja ostetakse ikka selliseid sõidukeid, mille kütusekuulu jääb 10 liitrist 100 km kohta allapoole. Poolteist-kaks liitrit 100 km läbimiseks ning sobilikke mugavusi sellele lisaks oleks valik, mille paljud ajast pidavad inimesed teeksid, sest aeg on see, mida tuleb aina rohkem panustada, et kõrgema kütusehinnaga toime tulla. Aga mitte autodele ei tule jutt, vaid hoopis hoonetest, milles elame.

Hoonete puhul on praegu Eestis pigem norm, et ühe ruutmeetri soojana hoidmiseks kulub 15 kuni isegi 30 liitrit vedelkütust (või selle ekvivalenti) aastas. Nagu on energia kokkuvõtte võimalik liikumises, on see loomulikult võimalik ka elukeskkonnas. Üksnes majade soojustamisest siin ei piisa, nagu pole piisav lahendus autode energiakulu vähendamisel nende mootorite püsendamine. Lahendus on hübriidne: tehnoloogia ning teadmiste kombineerimises. Carnot' soojustsüklil töötaval sisepelemismootoril on kindlad füüsikalised piirid, millest kõrgemale selle seadme kasutegur tõusta ei saa. Efektivsem mootor tähendab ka vajadust efektiivsema muundamise järele. Soojusmasinast paremini põletuks kütus elektrokeemilises protsessis. Kütuseelemendis näiteks.

Säästev maja eeldab hoopis teistsugust lähenemist. 1980. aastate lõpus ja 1990ndate alul sellised lahendused ka välja töötati. Tookord ei nimetatud neid mitte hübriid-, vaid passiivmajadeks. Seda ennekõike seetõttu, et selliselt kavandatud hooned olid suutelised kasutusse võtma (passiivselt siis) ka hoonetele langeva päikeseenergia ja seda hoone konstruktsioonides salvestama.

Esimesed passiivmajad Euroopas ehitatigi 1990. aastate alul. Tänapäevaks on tegemist Euroopas aina laiemalt leviva projekteerimis- ja ehitamisviisiga. Tavapärase ettekujutus, nagu oleks kõik ökoloogiline hirmkallis, antud juhul ei kehti. Arhitekt, kes kavandab energiasäästliku hoone, peab arusaadavalt olema ka haritud. Arvelaua kokkupanekuga toime tulnu ei pruugi hakkama saada näiteks arvuti loomisega.

Seega ei pruugi säästumaja arhitekt olla mitte kallim, vaid ta on lihtsalt konkurentsivõimelisem. Nüüd sellise passiivmaja maksumusest. Detailsemad analüüsid näitavad, et passiivhoone on vaid mõne protsendi võrra kallim raiskavast analoogist. Kinnisvaraturg on sedavõrd kõikuv ja emotsionaalne, et nii väike ehitushinna muutus ei kaalu kuidagi üles elukvaliteeti ja endale võidetud aega, mida selle eest saadakse.

Energiasäästlikena on tegelikkuses rajatavad mis tahes hooned: kodud, kontorid, koolid, tööstushooned jne. Passiivmaja vajabki vaid poolteist-kaks liitrit vedelkütust (või selle ekvivalen-

ti) iga ruutmeetri kohta aastas. Sellised hooned on rajatavad pea kõigile tihedamalt asustatud laiuskraadidele: lõunas tuleb arukalt toimetada suure päikesekiirguse vooga, et vähendada konditsioneerimisvajadust ning põhjakraadidel tuleb toime tulla jahedama kliimaga.

Passiivhoone kontseptsioon on iseenesest lihtne nagu enamusel geniaalsel asjadel. Suurim soojakadu tuleneb õhuvahetusest. Seega on vaja enim soojust tagastada ventilatsiooni kaudu. Et see oleks võimalik, tuleb maja teha õhupidavaks ja loomulikult piisavalt hästi soojaisoleerituks. Hoone tuleb meie oludes kavandada nii, et suvel liialt päikesekiirgust ruume kütma ei satuks ja et talvel oleks valgust hoonetes jälle võimalikult rohkem. Nagu sauna comfort tuleb muu hulgas kerise massist, on sama lugu ka passiivmajaga. Püsiv temperatuur ja niiskus on see, mis inimesele sobilik. Hea passiivhoone on seestpoolt massiivne, olgu siis materjaliks kivi, savi, betoon või midagi muud.

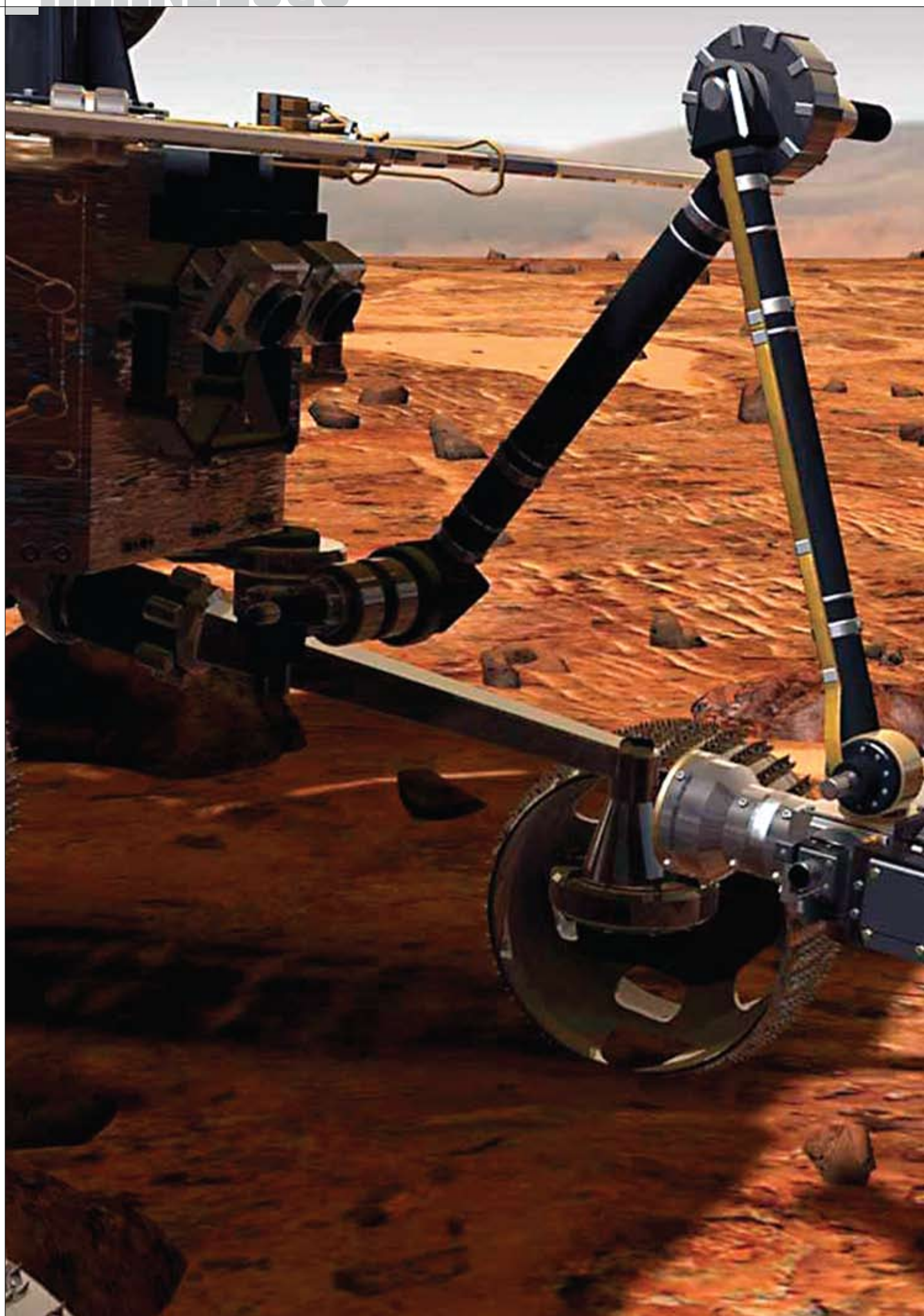
Selline lähenemine on hea alus ka tehnoloogiate sünteesiks. Mitmed nanomaterjalid aitavad näiteks kaasa hoone toimimiskvaliteedi parandamisele. Lihtsaim näide on kas või bakteritsiidsete ja fungitsiidsete pinnakatetega ventilatsioonitorud, mis märkimisväärselt vähendavad allergiariske. Või siis valgusdioodide tehnoloogia, mis võimaldab valgustuseks kuluvat energiahulka märkimisväärselt vähendada.

Hübriidseim on aga passiivmaja loomise tehnoloogia ise. Seapõrna või kopramao vaatlused ei sobi kliimaprotsessi mõistmiseks. Hea passiivmaja projekteeritakse kui rätsepäilikond – sobima konkreetsetesse kliimaoludesse ning keskkonda. Arhitekt peab peale oma nuti ja vormitunnetuse kasutama ka erinevaid simulatsiooni- ning projekteerimistarkvaru. Abiks on alati tehnoloogiate tundmine. Vaid nii saadakse maja, mis kõige paremini sobib nii ühbrusele kui elanikule, viimasele liigset töökoormust juurde tekitamata.

Veel paari aastakümne eest kuvati inimese eluunelmana automaatikarohket (ja paraku energiamahukat) kodu, mis teenri ja meelelahutajana toimib inimese ümber 24 tundi ööpäevas. Olud on teinud sellise olemiskultuuri massiliseks muutumisele õnneks oma korrektoorid. Inimene ei pea elama Maal kosmoselaevas, vähemalt veel mitte.

Ühes muidugi oli aastakümnetetagustel enustajatel õigus: tulevikumajades on arvutite osakaal oluliselt suurem. Passiivhoonete ja energiasäästu puhul on see realiseerunud küll hoopis teisel moel: üksnes küllalt läbimõeldud tarkvara kasutades on võimalik selliseid hooned kavandada ja paigutada neid kohtadesse, kus elamiscomfort suurim.

1949. aasta ajakirjas Popular Mechanics avaldati tähelepanek: «Kunagi tulevikus võivad arvutid kaaluda alla 1,5 tonni.» Nii ju ongi läinud ja reeglina saab tõeks palju sellest, mis inimeste isiklikku aega ning tähelepanu kokku hoiavad. See ongi sisuline säästmine, tegevus, mis väldib vajaduse kokku hoidma hakata heaolu ja kõhu, tervise ning lähedaste arvelt.





Kahekesi Marsil, kolmas kohe tulemas

Tuntud inglise ulmekirjanik Herbert Wells kujutas oma 110 aastat tagasi ilmunud romaanis «Maailmade sõda» marslaste sissetungi Maale. Tegelikuses on asi muidugi vastupidi – sõjakatest marslastest pole midagi kuulda, see-eest on Marsil praegugi kaks Ameerika automaatjaama ja kolmas on kohe saabumas. Luuravad nad aga mitte olematute marslaste, vaid seal kunagi voolanud vee järele. Vesi tähendab elu – olgu siis tegemist kas kanalikaevajatest marslaste või paljale silmale nähtamatute mikroobidega, tänapäevase seisukoha järgi on kõigi nende elutegevuseks vaja kindlasti vett.

TEKST: TÕNU TUVIKENE, FOTOD: NASA



Mie naabrina on Marss planeediuurijate sihtmärgiks olnud juba kosmosesajastu koidikust saadik, selle automaatjaamadega uurimise enam kui neljakümneaastases ajaloos on olnud nii silmapaistvaid kordaminekuid kui ka suuri läbikukkumisi. Eriti halvasti on läinud Venemaal (Nõukogude Liidul), mille 19 Marsi suunas startinud automaatjaamast võib enam-vähem õnnestunuks pidada vaid nelja, kuid minneid olulisi tulemusi ei andnud needki. See-eest oli aga Nõukogude Liidul suuri kordaminekuid Veenuse uurimisel.

Märksa paremini on läinud Ameerikal, kelle automaatjaam Mariner 4 möödus 1965. aasta juulis Marsist esimesena ja edastas sellest 21 fotot. Maandumine meie punase naaberplaneedi pinnale õnnestus samuti esimesena ameeriklastel ja seda kohe esimesel katsel! Nende kaks Vikingit jõudsid Marsile 1976. aasta suvel ja Viking 1 tegutses seal koguni 1982. aasta novembrini. Side jaamaga katkes ainult seetõttu, et juhtimiskeskusest saadetud programmimuudatus kirjutas juhtarvuti mälus üle antenni Maa poole suunamise osa... Vikingid on siiani kõige raskemad Marsile maandunud automaatjaamad (umbes 600 kg) ja ainsad, mille pardal on olnud automaatlabor elu otsimiseks. Enamiku teadlaste arvates ei näidanud seal tehtud kolme erineva eksperimendi

tulemused elusorganismide olemasolu, kuid leidub ka selles kahtlemaid.

Kuna venelased kaotasid pärast Vikingite edu Marsi vastu huvi, ameeriklastel (täpsemalt NASA-l) kärbiti aga eelarvet, tuli järgmist Marsile maandumist oodata üle kahekümne aasta. 1997. aasta ise-

Esimestel Marsi pinnal tehtud fotodel avanes vaade tasan-dikule, mida katvaid kive oli tunduvalt vähem kui varasematel maandumiskohtadel.

seisvuspäeval, USA rahvuspühal, jõudis Marsile Pathfinder, pardal pisike, kõigest 10,5 kg kaaluv iseliikuv kuuerattaline Sojourner, mis läbis veidi rohkem kui 80 päeva jooksul umbes 100 meetrit, uurides lähikonnas asuvate kivide keemilist koostist.

Selleks ajaks oli päevakorda tõusnud vee või vähemalt selle jäetud märkide otsimine. «Järgne veele», kõlab NASA Päikesesüsteemi uurimise deviis.

Nüüd olid aga halvad ajad saabunud

ka ameeriklastele ja esimene katse seda loosungit järgida luhtus, kui 3. detsembril 1999 läks laskumisel kaduma Mars Polar Lander, mis pidi maanduma vähem kui 1000 km kaugusel Marsi lõunapoolusest ning seal pinnaalust jääd uurima. Põhjusiks oli arvatavasti maandumist juhtinud arvutiprogrammi viga, mis aga ebapiisavate lennuelsete katsetuste tõttu õigel ajal välja ei tulnud.

Olukorra tegi tõsisemaks veel see, et paar kuud varem oli Marsi ümber orbii-dile minnes kaduma läinud ka NASA automaatjaam Mars Climate Orbiter, seegi inimliku eksituse tõttu (NASA kasutas meetermööduistikku, valmistajafirma aga Briti mõõdusüsteemi ühikuid: tolle, naelu jms). See juhtis tähelepanu vajakajäämistele NASA töös ja paiskas segi Marsi uurimise tollased optimistlikud tulevikuplaanid.

Kaksikud Marsil

Kuna eriti tõsised kahtlused olid seotud maandumisviisiga, siis jäeti ära järgmisena 2001. aastal Marsile laskuma pidanud automaatjaama üleslennutamise. Järgnevalt läks 2003. aasta maandumisel kaduma inglaste Beagle 2, mille toimetas Marsi juurde Euroopa Kosmoseagentuuri (ESA) Mars Express. Seekord jäid põhjused vaatamata põhjalikule uurimisele ebaselgeks, aga ilmselt tuleb neid otsida nii raha kui ka kogemuste puudumises.

Järgmised kaks Marsile maandunud automaatjaama koondnimega Mars Exp-



OPPORTUNITY: Maastik on ehtne, kuid kulguri on sellele tõstnud kunstniku käsi. Victoria kraatril on Opportunity pühendanud suure osa oma Marsil veedetud ajast.

loration Rover (lühend MER, eesti keelde võiks selle tõlkida kui Marsi Uurimiskulgur) saatis USA välja 2003. aasta juunis-juulis. Kooliõpilaste hulgas korraldatud konkursi tulemusena nimetati need Spiritiks ja Opportunity'ks.

Pinnaseproove ei võta

Pärast 1999. aastal automaatjaama Mars Polar Lander jalgadele maandamise ebaõnnestumist ei juletud sama maandumisviisi kohe uuesti katsetada (kuigi Vikingid olid ligi veerand sajandit varem edukalt nii maandunud!) ja nende Marsile laskumisel kasutati hoopis Mars Pathfinder'i poolt 1997. aastal edukalt järeleproovitud meetodit – maandumist kaetuna õhupallidest kaitsekihiga. Kuuerattalise veomehhanismiga meenutavad jaamad Pathfinder'i pardal Marsile jõudnud Sojournerit, kuid on märksa suuremad ning kiiremad. Umbes 180 kg kaaluv MER suudab arendada kiirust kuni 5 cm sekundis, Sojourneri piirkiiruseks oli see-eest vaid sentimeeter sekundis.

Suurem osa teaduslikest aparaatidest on kinnitatud liikuva kända külge, sellest eraldi, Marsi pinnast 1,4 meetri kõrguseni küündiva masti otsas seisavad kaamerad ja infrapunasektsiooni objektiviiv. Käpa küljes on mikroskoop ja kaks spektromeetrit (Mössbaueri ja röntgenkiirguse spektromeetrid) kivimite keemilise koostise määramiseks ning magnetid magnetiliste tolmuosakeste kogumiseks.

Lisaks saab kända veel kividelt pinnakihti maha kraapida, et kõrvaldada

sinna kogunenud tolmu ning valmistada aparaatidele uurimiseks ette puhas pind. Kuna kivimite koostise analüüsimiseks mõeldud aparaadid asuvad kända küljes, siis pole sellel pinnaseproovide võtmise ülesannet. Kivimite koostise määramiseks surutakse spektromeeter kivimi vastu, vajadusel eelnevalt pinda puhastades.

Esimesena laskus 4. jaanuaril 2004 Marsile sõsarast varem startinud Spirit, mille maandumiskoht on ekvaatorist lõuna pool asuvas 170 km läbimõõduga Gusevi kraatris, kus võis olla järv ja kuhu suubub voolusäng, mida mööda võis kunagi voolata vesi.

Esimestel Marsi pinnal tehtud fotodel avanes vaade tasandikule, mida katvaid kive oli tunduvalt vähem kui varasematel maandumiskohtadel. Taamal kolme- nelja kilomeetri kaugusel paistis ka väike mäestik (õigemini küll kungastik), mis sai hukkunud kosmosesüstiku järgi nimeks Columbia mäed ning mille tippudele anti selle katastroofi käigus hukkunud astronautide nimed. Kõrgeima mäe tipp tõuseb 130 meetrit üle ümbruskonna.

Ebamaised mustikad

25. jaanuaril maandus Marsile Spiriti teisik Opportunity, mille maandumiskoht, Meridiani platoo, asub samuti ekvaatori lähedal, kuid Spiriti suhtes Marsi vastasküljel. Koht valiti maandamiseks sellepärast, et Mars Global Surveyor oli spektroskoopiliselt leidnud sealt palju halliks hematiidiks nimetatavat mineraali, mis moodustub Maal sageli just vee



MUSTIKAD: Need kuulikesed, mis tekkisid ilmselt vooluvee toimel, toidavad arvamust, et kunagi leidis Marsilgi vett.



RANI: Ühe suurima avastuse, ränioksiidi lapikese, paljastas Spiriti kiilunud ratas, mida kulgurite peab kaasa lohistama.

toimel, kuigi võib olla ka vulkaanilist päritolu. Varsti pärast maandumist selgus, et Opportunity on laskunud 22meetrise läbimõõduga kuni kolmemeetrise sügavusega kraatrisse. Paremat maandumiskohta poleks osanud tahtagi, sest kraatri pinnases leidub kindlasti meteoriidiga kokkupõrkumisel üles paiskunud ainet.

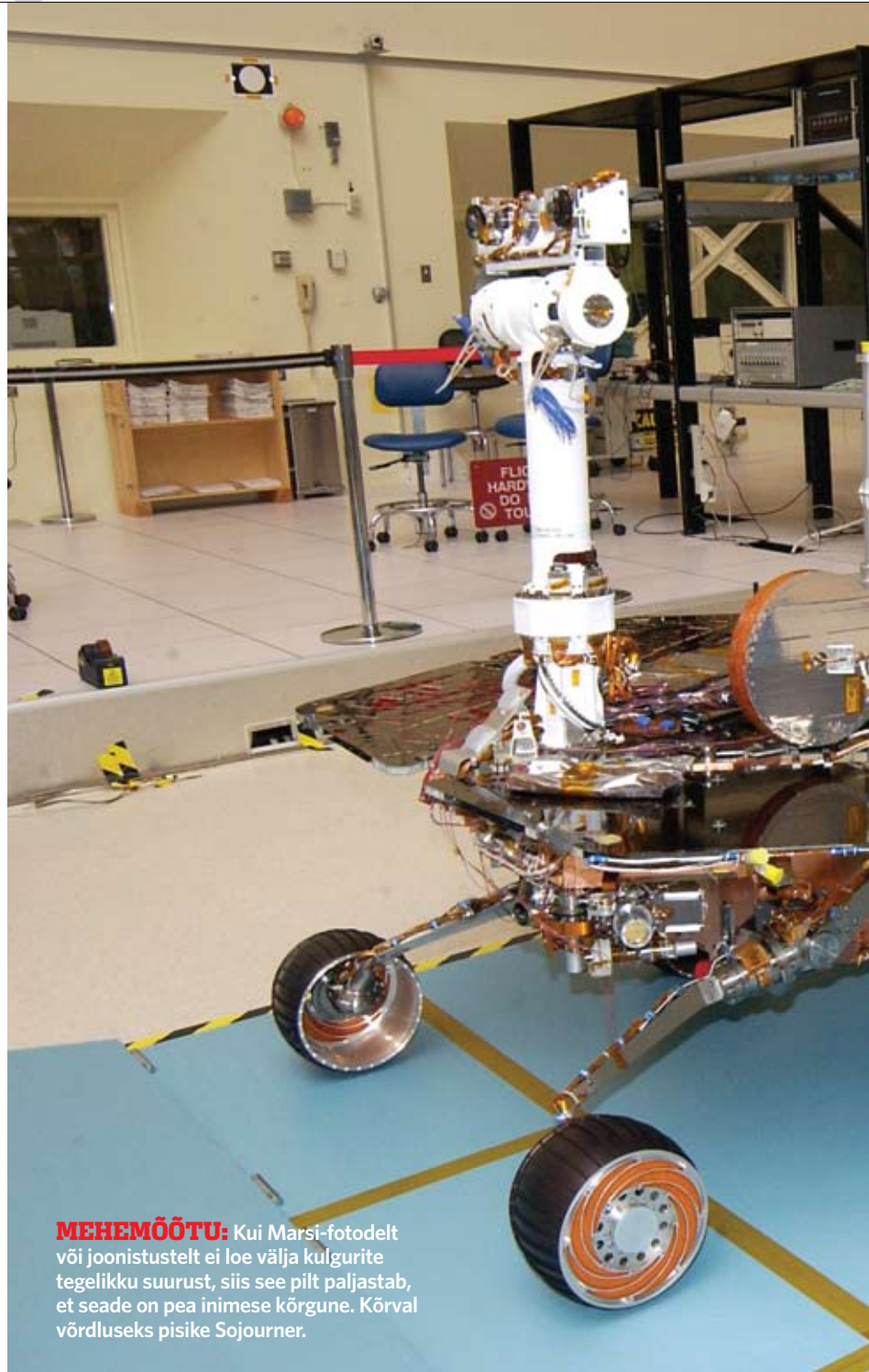
Kraatrist väljapääsemisega polnud hiljem samuti raskusi, sest 20–30kraadised tõusud suudab Opportunity kergesti ületada. Edaspidi ongi Opportunity kulutanud põhijärgi kraatrite uurimisele, praegu on ta laskunud juba neljandasse kraatrisse ja jätkab selle uurimist. Juba esimestel tegevusnädalatel avastas Opportunity pinnasest 2–3 mm läbimõõduga hematiidist kuulikesed, mida uurijad hakkasid kutsuma mustikateks (inglise keeles *blueberry*). Kõige tõenäolisemalt on need tekkinud kunagi seal asunud veekogus.

Tormid imesid energia

Spirit seevastu suundus Columbia mägedesse ja tõusis ka Husbandi mäe tippu, mis on jaama maandumiskohast otsejoores 3,1 km kaugusel ja 107 m kõrgemal. Kõige pörutavamal avastuse tegi Spirit alles eelmise aasta mais, leides peaaegu puhta ränioksiidi lapikese. Maal on selliste moodustiste tekitajad kuumaveeallikad või nn fumaroolid (lõhe vulkaani nõlvast või kraatris, millest väljub kuum aur või gaas) ning need mõlemad on soodsaks asupaigaks mikroobidele.

Selle aasta märtsi lõpuks oli Opportunity Marsi pinnal läbinud juba 11,7, Spirit aga 7,5 kilomeetrit. Spiriti kehvelmal tulemusel on peale mägedes ronimise põhjuseks veel ühe esiratta kinnikiilumine 2006. aasta märtsis, mille tõttu saab jaam liikuda vaid tagurpidi, lohistades vigast ratast järel.

Peale rattaprobleemi on kulgureid aja jooksul tabanud veel muudki hädad. Spiritil tekkisid juba paar nädalat pärast maandumist sidehäired Maaga, põhjuseks leiti olevat täis saanud arvutimälu. Selle vastu aitas muidugi üleliigsete failide kustutamine. Opportunity jäi aga 2004. aasta aprillis liiva kinni ja lennujuhitud poolteist kuud maapealseid katsetusi ning liigutasid automaattjaama

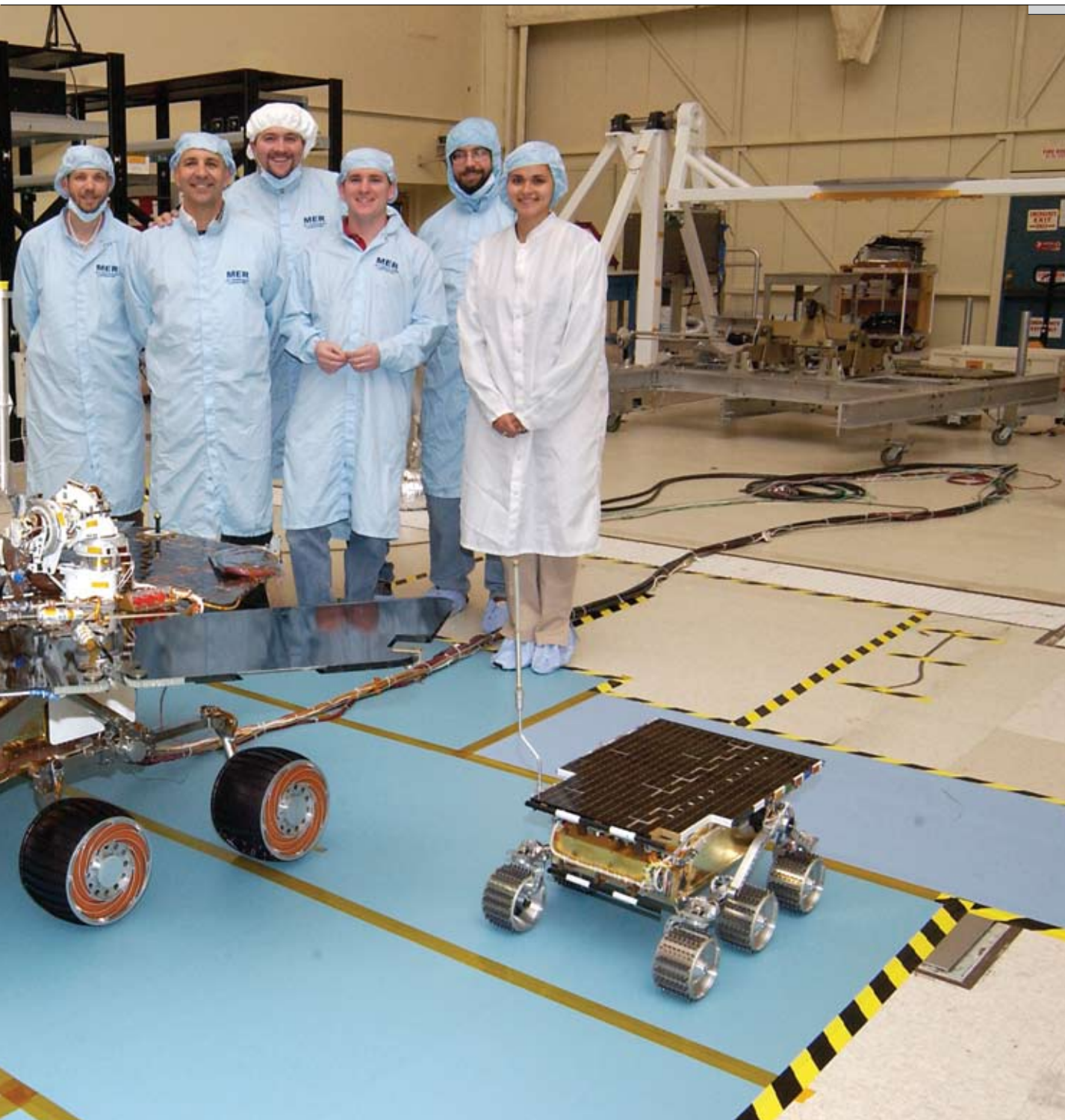


MEHEMÕÖTU: Kui Marsi-fotodelt või joonistustelt ei loe välja kulgurite tegelikku suurus, siis see pilt paljastab, et seade on pea inimese kõrgune. Kõrval võrdluseks pisike Sojourner.

Kõigele vaatamata on nii Spirit kui Opportunity üllatavalt hästi hakkama saanud, nende 90päevaseks kavandatud uurimisretk on kestnud juba enam kui neli aastat.

sentimeeterhaaval, et see ohtlikust kohast välja tuua. Peale selle on Opportunity'1 viimasel ajal olnud probleeme robotkäpa liigutamise, mille küljes on enamik kivimite uurimise instrumente. Kõige hullemaks katsumuseks olid aga eelmise aasta suvel möllanud tolmutormid, mille ajal tõkestasid tolmutormid kuni 99% päikesevalgusest ja kulgureid tabas energianappus. Õnneks lõppesid tormid enne, kui asi päris hulluks läks, aga uuringuid sel ajal mõistagi teha ei saanud.

Kõigele vaatamata on nii Spirit kui Opportunity üllatavalt hästi hakkama saanud, nende 90päevaseks kavandatud uurimisretk on kestnud juba enam kui



neli aastat. Seejuures on nad üle elanud kaks Marsi talve, mille ajal on temperatuur langenud enam kui sada kraadi alla nulli. Praegu on alanud nende kolmas talv Marsil ja see kujuneb eriti raskeks Spiritile, mille asukohas käib päike talvel madalamalt ning ka seadme päikesepatareid on tolmusemad.

NASA on kinnitanud, et hiljuti levinud kuulujuttudel, nagu lülitatakse rahapuu-duse tõttu üks kulgur välja, pole alust ja automaatjaamad võivad edasi tegutseda. Iseasi muidugi, kuidas nende «tervis» vastu peab.

Kokkuvõtteks võib öelda, et mõlemad Marsi kulgid leidsid märke selle kohta,

MANUS

«Marsi visioonid»

Sellist pealkirja kannab Phoenixi pardal olev mini-DVD. Erinevalt näiteks Päikesesüsteemist lahkuvatele Voyageridele kaasa pandud heliplaatidest pole see mõeldud mitte teiste tsivilisatsioonide esindajatele Maa ja inimkonna kohta info andmiseks, vaid plaadi eesmärgiks on olla ajakapsel, millega edastada oma sõnumit või vähemalt nime tulevikku, meie oma tulevastele põlvedele. Võib mööuda sadu aastaid, enne kui see (võib-olla tulevaste kosmosearheoloogide poolt?) leitakse.

Plaadile on salvestatud Marsi visioonide (Carl Sagan, Arthur Clarke jt) sõnavõtted, tuntud uurijate ja ulmekirjanike Marsi-teemalised teosed (sealhulgas Giovanni Schiaparelli «Teadanne kanalitest», Percival Lowelli «Marss kui elu asukoht», Herbert Wellsi «Maailmade sõda», Ray Bradbury «Marsi kroonikad», Aleksei Tolstoi «Aeliita» jne), Marsi-teemalised kunstiteosed ja umbes 250 000 inimese internetis esitatud nimed.

Selle erilise vastupidavast klaasist valmistatud DVD on koostanud Ameerika Planeediühing.



et nende uuritud piirkondades on Marsi nooruses olnud vett, kuid kahjuks pole see vesi kõrge happesuse ja soolsuse tõttu just kõige sobivam elukeskkond. Ent see pole lõplik tõde, eks järgmistel automaatjaamadel teistes maandumiskohtades on ka oma sõna öelda.

Fööniks tõuseb tuhast

1999. aastal Marsile maandumisel kaduma läinud Mars Polar Landerilt ja kaks aastat hiljem startima pidanud Mars Surveyor 2001 Landerilt jäid üle mitmed aparaadid ja sõlmed ning nende baasil sündis uus automaatjaam Phoenix (e.k fööniks), tõi justkui samanimeline müütiline lind tuhast. Mõistagi neid komponente täiustati ja lisati ka uusi.

Kui kõik seni õnnelikult Marsile jõudnud automaatjaamad on maandunud madalamatel laiuskraadidel, siis Phoenixi maandumiskoht asub põhjapooluse piirkonnas 68. põhjalaiuskraadil. Maa peal asuvad sellisel laiusel näiteks Koola poolsaar ja Lapimaa. See maandumiskoht pole kuidagi suvaliselt valitud – Mars Global Surveyori poolt 2002. aastal orbidiit tehtud mõõtmiste järgi peaks selle

Tuleb kindlaks teha, kas Marsi polaarala pinnas võiks planeedi ajaloo soojematel perioodidel toetada mikroorganismide elutegevust.

kandi pinnase pealmises kihis leiduma palju jääd. Jää olemasolu on aga hädavajalik Phoenixi ette seatud kahe põhilise ülesande lahendamisel.

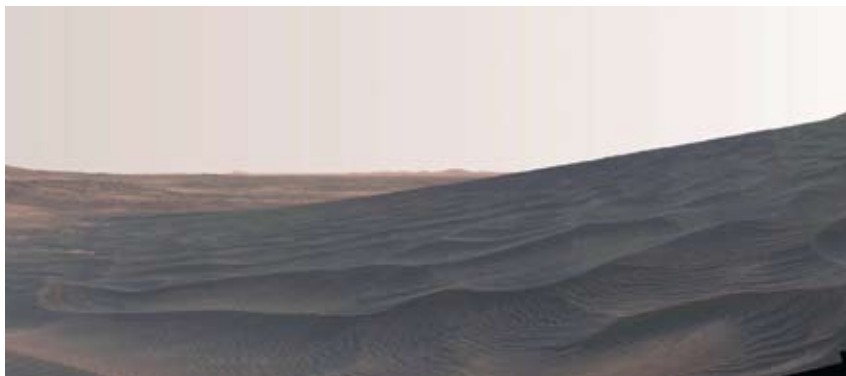
Esiteks peab kulgur aitama välja selgitada vee ajalugu Marsil. Selleks tuleb leida vastus küsimusele, mil viisil on jää sinna saanud: kas on see kunagise ookeani külmunud jäänuuk, on selle maha jätanud taanduv jääkiht või on see sattunud sinna atmosfääris olevast veeaurust. Neid võimalusi aitab eristada pinnase keemilise koostise kindlakstegemine erinevatel sügavustel.

Teiseks tuleb kindlaks teha, kas Marsi polaarala pinnas võiks planeedi ajaloo soojematel perioodidel toetada mikroorganismide elutegevust. Sel juhul peaks seal leiduma ka näiteks orgaanilisi aineid, olgu siis organismide eneste koostisosa-dena või nende toiduna.

Phoenix alustas teekonda Marsile 4. augustil 2007. Kohale jõuab ta juba õige varsti, tema kolm jalga peaksid meie naaberplaneedi punakat pinda puudutama 25. mail, kui vaid maandumissüsteem alt ei vea. Seekord tuleb maanduda kol-



OTSIB ELU: Kulguri robotkäe küljes on enamik kivimite uurimise instrumente.



MAASTIK: Ka Marsil võib kohata hingematvalt ilusaid vaatepilte.

JÄRGMISED

Tuleviku kulgurid

Järgmine Marsile lendamiseks soodne moment saabub 2009. aastal (need perioodid korduvad natuke rohkem kui kahe aasta tagant, kui Marss ja Maa jälle üksteisele lähenevad ning nendevaheline kaugus on väikseim). Siis on ameeriklastel kavas saata sinna kulgur, mis oleks praegustest neli korda raskem, kaaludes umbes 800 kg. Selle Mars Science Laboratory (MSL, pildil) nime kandva automaatjaama ülesandeks on teha kindlaks Marsi võime nii tänapäeval kui minevikus toetada mikroorganismide elutegevust. Erinevalt senistest Marsile laskunud automaatjaamadest on MSL võimeline maandumise ajal end juhtima, tagades nii suurema maandumistäpsuse. Ringiliikumiseks kasutatakse jälle Sojournerilt ja praegustelt Marsi kulguritelt tuttavat kuuerattalist mehhanismi, mis võimaldab kulgurile läbida päevas kuni 200 m keskmise kiirusega 30 m/h. Päikesepatareide asemel varustab MSLi elektrienergiaga termoelektriline radioisotoopgeneraator nagu Vikingitelgi. Seetõttu võib jaam ka öösel aktiivselt tegutseda ega karda pinnale kogunevat tolmu.

Teaduslikest instrumentidest on MSLi pardal mitmesugused spektromeetrid ja kaamerad, lisaks robotkäpp proovide võtmiseks. Eksotilisim on aparaat Chem-Cam, mis suudab laserkiirega aurustada kuni 13 m kaugusel asuva kivi pinnast mikrokoopilise tükikese ja määrab siis aurustunud aine poolt kiiratava valguse spektri põhjal selle koostise ise kohale sõitmata. Tulemuste põhjal saab välja valida kõige huvipakkumad objektid, mis vääriskid põhjalikumaks uurimiseks kohaleminekut.

Veebruaris tekkisid kahtlused, et MSLi ei suudeta tehniliste probleemide tõttu 2009. aastal veel Marsile saata ja võib-olla peab sellega ootama 2011. aastani.

Euroopa kosmoseagentuuril (ESA) on 2013. aastal plaanis välja saata automaatjaam ExoMars (tuletab meelde sõna eksobioloogia), mis koosneb nii liikumast maandurist kui kulgurist. Põhiline osa uurimisaparatuurist paikneb kulgurile, sealhulgas ka seade, mis võimaldab avastada



pinnaseproovidest aminohappeid ja teisi nii praegustele kui minevikus eksisteerinud elusorganismidele viitavaid nn biomarkereid. Proove võib võtta sügavamalt kui kunagi varem, sest ExoMars on varustatud kahemeetrise puuriga.

Praeguste plaanide järgi kavatsevad ka ameeriklased 2016. aastal jätkata elu otsimist Marsil, läkitades sinna MSLi konstruktsioonil põhineva automaatjaama Astrobiology Field Laboratory. Sellest on aga vara lähemalt rääkida, sest esialgu pole jaama väljatöötamiseks rahagi eraldatud.

Üht-teist on kavas ka teistel riikidel, näiteks Venemaa tahab taas planeetidevaheliste lendudega algust teha. Konkreetsemalt käib jutt projektist Phobos-Grunt, mille eesmärgiks on tuua pinnaseproove Marsi kaaslaselt Phoboselt. Seoses sellega võivad käe valgeks saada ka meie põhjanaabrid soomlased, kellel on valminud projekt MetNet, mis näeb ette saata sama lennuga Marsile suur hulk väikesi ilmajaamu.

Mehitatud lendudeni läheb aga veel palju aega. President George W. Bush kuulutas küll 14. jaanuaril 2004 välja uue mehitatud lendude programmi, mille eesmärgiks on saata astronautid nii Kuule kui Marsile, kuid erinevalt Maa kaaslast ei teinud ta Marsi puhul mingitest tärimistest juttu. Julgem mees on NASA praegune juht Michael D. Griffin, kes möödunud aasta septembris Indias Hyderabadis toimunud Rahvusvahelisel Astronautika Kongressil esines ütlus, et kosmosseajastu 100. aastapäeval 2057. aastal «peaksime tähistama 20 aasta möödumist inimese jõudmisest Marsile».



LASKUMINE



Kuidas Pathfinder, Spirit ja Opportunity Marsile maandusid

Kõigil neil kolmel juhul oli jalgadeta maandur pakitud kolmnurkse põhjaga püramiidikujulisse kapslisse. Pärast tavapäraselt pidurdamist hõõrdumise tõttu Marsi atmosfääris ja seejärel laskumist langevarjuga puhuti täis suur hulk õhupalle (igal kapsli küljel on neid kuus, kokku seega 24) ning pidurdusrakettidega viimase hoo mahavõtmise järel kukkus maandur pinnale nagu hiiglaslik rannapall, hüppeldes ja veeredes seejärel enne seisumajäämist hulka aega. Siis lasti gaas õhupallidest välja ning tühjad kestad tõmmati nõõridega kokku, kapsel avanemas aga mootorite jõul nagu hiiglaslik lilleõis, mille kroonlehtedest (neid oli küll vaid kolm) moodustusid kulgurile laskumisteed.

Uba on selles, et pole oluline, kas kaitsekapsel jääb seisma põhjale või mõnele oma kolmest küljest, vajadusel keeratakse põhi avamise käigus mootoritega ikka õigesse asendisse. Selle maandumismeetodi puhul võib pinnale langemise kohas olla kas või suur kivi – pall pörkab ja veereb sellest eemale. Mis juhtuks aga samas kohas jalgadele maandumise korral, seda on lihtne ette kujutada.

mele jalale, sest suurema massi tõttu ei saa Phoenixit katta õhupallidega, nagu tehti eelmise kolme edukalt maandunud automaatjaama puhul. Selleks, et ei juhtuks jälle nii nagu 1999. aastal Mars Polar Landeriga, katsetati seekord maandumist erakordselt põhjalikult. Erinevalt Spiritist ja Opportunity'ist pole Phoenix liikuv, vaid seisab planeedi pinnal paigal, sarnanedes Vikingitele.

Ei ole halba ilma heata – ratastest ja nende ajamitest loobumise tõttu võib nüüd kaasa võtta rohkem teaduslikke instrumente. Vikingitega on Phoenixil muidki sarnasusi peale kolme jala, nt robotkäpp ja automaatlaboratoorium analüüsides tegemiseks. Phoenixi robotkäpp on 2,35 meetrit pikk ning selle otsa on



kinnitatud väike kopp, millega saab kaevata kuni poole meetri sügavusi auke. Lõpuks ometi saab vaadata Marsi pinna alla, kus on nii jää kui ka elusorganismide säilimiseks rohkem võimalusi kui kiirgustele avatud pinnal! Käpaga võetud proovide analüüsimiseks on sellel automaatjaamal kaks automaatlaboratooriumi.

Esimeses neist kuumutatakse proove pisikestes sentimeetri pikkustes ja 2 mm läbimõõduga anumates järk-järgult temperatuurini 1000° C ja eraldunud gaaside koostist analüüsitakse mass-spektrometriga. Peale veeauru ja süsihappegaasi on nii võimalik leida ka orgaanilisi aineid, mis on olulised elu eksisteerimiseks. Kuna kõik katseanumad on ühekordselt kasutatavad, siis saab selle aparaadiga

uurida vaid kaheksat erinevat proovi. Mass-spektromeetriga saab analüüsida ka atmosfääri koostist.

Teises laboratooriumis on neli teetassi suurust anumad, kuhu pannakse pinnalt ja erinevatelt sügavustelt võetud proovid. Neile lisatakse vett ja määratakse vastavate anduritega (neid on kokku 26) saadud segu happesus ning keemiline koostis. Kuna ka neid anumaids saab kasutada vaid üks kord, siis uuritakse nii viisi kokku nelja proovi.

Loomulikult ei puudu kaamerad, millest vahest kõige olulisem on umbes 2 meetri kõrgusel Marsi pinnast asetsev stereokaamera, mis on olnud mingil kujul kõigil Marsile maandunud automaatjaamad. Selle kaks objektiivi asuvad üks-



PHOENIX: Peatselt marsile jõudvat sondi eristab kulguritest liikumatus. Ta vaid istub oma kuuel jalal ja kaevab ümbruskonda nii kaugelt, kui robotkäpp ulatub.

Lõpuks ometi saab Phoenixi robotkäpa abil vaadata Marsi pinna alla, kus on nii jää kui ka elusorganismide säilimiseks rohkem võimalusi kui kiirgustele avatud pinnal.

teisest umbes sama kaugel kui inimese silmad ja võimaldavad saada ümbruskonnast kolmemõõtmelisi kujutisi, mis on eriti oluline robotkäpa juhtimisel. Kummalgi vastuvõtjal on miljon pildipunkti (pikslit), seega vähem kui tänapäevastel digikaameratel.

Teine kaamera lahutusvõimega kuni 23 mikromeetrit asub robotkäpa küljes just kopa kohal. See võimaldab vaadata kaevandi seintel paljastuvaid pinnasekihte. Kolmas kaamera pildistab maandumiskohta veidi enne pinnalejõudmist eesmärgiga näidata seda laiemas kontekstis, aidates nii viisi omavahel siduda maanduri ja orbiiterite tehtavaid pilte.

Proove saab vaadata ka mikroskoobiga, mille lahutusvõime on kaks mikromeet-

rit. Seejuures võib uuritavat objekti valgustada punase, rohelise, sinise ja ultravioletse valgusdiodiga, et tõsta paremini esile pinnase ja jääkristallide struktuuri. Peale optilise mikroskoobi on Phoenix varustatud ka aatomjoomikroskoobiga, mille lahutusvõime on 0,1 mikromeetrit. Robotkäpa küljes on neli ora Marsi pinna soojus- ja elektrijuhtivuse mõõtmiseks. Nende abil võib määrata nii pinnase kui atmosfääri niiskust.

Phoenixi ilmajaam mõõdab atmosfääri temperatuuri ja rõhku kolmel erineval kõrgusel. Phoenixi tööajaks Marsil on planeeritud 90 päeva nagu kulguritelgi, aga kas tal õnnestub pidada vastu sama kaua nagu ta pikaealistel eelkäijatel, seda näitab aeg.



Pikk kuiv suvi

TEKST: QUIRIN SCHIERMEIER, NATURE NEWS







Euroopa 2003. aasta rekordiline kuumalaine ei tulnud ootamatult. Sellele eelnes tavatult kuiv kevad, mis kuivatas pinnast kogu maailmajaos. Niiskuse puudumine kahan- das tugevalt aurumist pinnasest ja selle jahutavat mõju, mis omakorda võimendas suvekuude temperatuurinäärmsi.

Kliimateadlased usuvad, et üleilmse temperatuuri tõustes saab käesoleva sajandi teisel poolel põuast ja äärmuslikust suvekuumast pigem reegel kui erand. Igal juhul paistab, et aasta alguse kiire pinnaseniiskuse kadu Euroopas ennustab sellele järgnevat suvist kuumalainet. Näib, nagu toimiks suletud tagasisidestuse ring: kuumus kuivatab pinnast, kuiv pinnas võimendab kuumust.

Muutustel pinnaseniiskuses võib olla teisigi tagasisidestusi, mis mõjutavad pinnase erosiooni, vee äravoolu ning toitainete hulka pinnases ja isegi pilvede teket. Ennustused pinnase kuivamise kohta tõusvate temperatuuride mõjul on aga siiski väga ebakindlad. Aafrika ja Lõuna-Ameerika osas pole kliima modelleerijad kindlad isegi selles, kas eesootavad muutused toovad pigem head või halba.

Praegused mudelid viitavad sellele, et sademete hulk suureneb, kuid sajab harvem.

«Meile öeldakse, et kliima läheb muutlikumaks ja mõnel pool võib minna kuivemaks, kuid me teame tõesti liiga vähe täpsete muutuste kohta,» ütleb Malin Falkenmark, Rootsisis asuva Stockholmi Rahvusvahelise Vee Instituudi hüdroloog ja veekasutuse ekspert. See ebakindlus pole Falkenmarki ja teisi hüdrolooge siiski takistanud kuulutamast lõppu seni valitsenud ootame-ja-vaatame lähene- misele ning andmast soovitusi, kuidas kliimamuutustele reageerimiseks senist veekasutust muuta.

«Me ei tea kindlalt, kuidas kliimamuutused kulgevad, kuid enam pole kahtlust, et need toimuvad, ja me peame olema valmis,» sõnab Falkenmark. «Näiteks võib jõgede vooluhulk mõnes kuivas piirkonnas kahaneda kuni 40 protsenti. See muudab kahtlemata veekasutuse planeerimise meetodeid. Me ei saa oodata, kuni see juhtub.»

Praegused mudelid viitavad sellele, et sademete hulk suureneb, kuid sajab harvem, mis toob kaasa pikemaid perioode, mille jooksul pinnaseniiskuse kahaneb kriitilise piirini. Mõlmes piirkonnas, sealhulgas Põhja-Ameerikas, Euroopas, Aafrika lõunaosas ja Austraalias läbi viidud



vaatlused kinnitavad suundumust ränge- mate sadude ja nendevaheliste pikemate kuivade perioodide suunas, eriti suvel.

Kahe jalaga maas

Suundumus pinnaseniiskuse osas on raskemini nähtavad. Hetkel tunduvad mullad olevat kliima soojenemisele vastupidavamad kui näiteks mäestikuliustikud või polaaralade jääkilbid. Mõnes piirkonnas, mille kohta on olemas põhjalikud andmed – nagu Ukrainas, kus teadlased on pinnaseniiskust mõõtnud 45 aastat –, pole uurijad leidnud mingeid tõendeid niiskuse vähenemise ega üldse mingi suundumuse kohta.

«Pinnaseniiskuse pole kergesti mõõ- detav,» tõdeb Jerry Meehl, Colorado osariigis asuva USA Riikliku Atmosfääri- uuringute Keskuse kliimauurija ja ÜRO rahvusvahelise kliimamuutuste töörüh-

ma (IPCC) üks autoreid. «IPCC ennustas mandrite keskosa pinnase suuremat su- vist kuivamist juba 20 aastat tagasi,» lisab ta. Seda ennustust kinnitavate või ümber- lükkavate vaatluste puudumisel pole tea- dus aga seitsaadik eriti edenenud.

Kõik kliimamudelid ennustavad 2050. aastale järgnevaks ajaks suurenevat su- vist pinnasekuivust kõigil mandritel peale Antarktika. Kuid kus täpselt ja kui palju, see on igal mudelil isemoodi ning ükski neist pole piisavalt hea, et teha pinnase niiskuse kohta ennustusi jõgikonna täp- susega või täpseltki – selles mõõdus vajaksid seda aga Falkenmark ja teised veekasutuseksperdid.

Hägususe peamine põhjus peitub selles, et sademeid on palju keerulisem modelleerida kui temperatuuri. Sade- meid juhtivad protsessid, nagu pilvede ja piiskade teke, toimuvad märksa pise-



HÜPE TÜHJUSSE: Sagedasemad põuad on oma jälje jätnud järvedele. Lake Meadi kunagisest kaldajoonest annab märku tühjuse kohal kõrguv hüppeplatvorm. NEW YORK TIMES

VÄRVI VAHE

Sinine ja roheline vesi

Pinnas säilitab vihmavett taimede juurtes. Seda kutsutakse nn roheliseks veeks vastandina jõgedes, järvedes ja põhjavees olevale sinisele veele. Kuivadel aladel on sinist vett tavaliselt väga napilt, tihti vaid kümme protsenti kogu veebilansist.

Troopiliste ja rohtlaalade vihmaveest toituv ja ilma niisutussüsteemideta põllumajandus sõltub pinnase suutlikkusest koguda kokku needki vähesed sademed, mis langevad.

«Roheline vesi on põuahtlike piirkondade vee- ja toidujulgeoleku juures võtmetähtsusega,» ütleb Falkenmark, kes selle termini 1990. aastate alguses välja mõtles. Asjatundjate hinnangul tarvitatakse kasulikult moel ära aga vaid 10–30 protsenti

sademetest, mis langevad maailma rohtlatevöös – kuivadel kuni mõõdukalt märgadel aladel, mida leidub igas maailmajaos.

Toidupuudusega võitlevatel aladel on kliimamuutustest põhjustatud veenappus juba mõju avaldamas. Arvestades inimese kliimasse ja veeringluse sekkumise ulatust, teatasid Falkenmark ja teised rahvusvahelised eksperdid hiljuti, et tuleb hüljata lähenemine, mille kohaselt veekasutuse planeerijad peavad arvestama ainult looduslike muutustega (mitte inimõjuga). Arengumaad vajavad nüüd uut «rohelist revolutsiooni», mille sihiks oleks kasvavad viljasaagid tänu paremale roheline vee kasutusele, pinnasekaitsele ja põllukultuuride tõhusamale kaitsele pikkade kuivaperioodide eest, räägib ta.

Loomulikult pole sinine ja roheline vesi kaks eri maavara. Niisutusega muudetakse sinine vesi roheliseks. Kuid kuivadel aladel on insenertehniliste võtetega, nt tammidega, raske vee kättesaadavust parandada. «Pole üldse rahuldav, et enamus veeinsest näeme endiselt sinise vee peale,» ütleb Falkenmark.

Selleks, et kuivades Aafrika piirkondades rohelist vett püüda, peavad põllumehed tagama, et kuivuselaine järel saab piisavalt vihmavett maasse imbuda, näiteks kasutades pinnasesõbralikumaid künnimisvõtteid, mis on juba aidanud suurendada saake Ladina-Ameerikas. Asjatundjad soovivad põllumeestel koguda sadude aegu vett, et seda siis kasvuperioodi kuival ajal kasutada.



mal mõõtkaval, kui see, millest lähtuvad olemasolevad kliimamudelid. Ka pinnas on liiga mitmekesine, et kliimamudelites usaldusväärselt esindatud olla. Ja lõpuks pole ka sademete, aurustumise, süsihappesaasi kontsentratsiooni, taimekasvu ja pinnaseniiskuse vahelised keerulised vastasmõjud kergesti arvutisse viidavad.

Kuna pinnase niiskus ja sademed mõjutavad teineteist vastastikku, vajab mudelite parendamine hädasti täpsemaid pinnaseandmeid. Maaailma mullad pole aga ligilähedaseltki sama hästi vaatluse all kui temperatuur või sademed; kohapealseid vaatlusi on vähe ning hajusalt. Harutamaks lahti keerulist vastasmõjude võrgustikku peavad teadlased leidma viisi, kuidas pinnase niiskust otse ja pidevalt mõõta.

On lootust saada abi satelliidimõõtmistelt. Nii Euroopa Kosmoseagentuur (ESA) kui NASA plaanivad missioone, mis jälgiks pinnase niiskust, täiendades ESA tehiskaaslaste ERS-1 ja ERS-2 praegust tegevust.

Avalikkus seostab veenappust enamasti joogivee puudusega. Ent veepuudus põhjustab maailmas nälga, mitte janu.

Plaanitavate missioonide pardal olevad mikrolaineandurid annaksid reaajas ülevaate pinnaseniiskuse muutustest pea kogu maakeral. Seal, kus pinnast katab tihe taimestik, saaks asendusinfot selle rohelisuse põhjal.

Samal ajal lubab arvutite võimsuse suurenemine teadlastel parandada mudelid. Exeteri ülikooli kliimamodelleerija Peter Cox tunnistab, et arenguruumi on. Nii pole praegused mudelid näiteks piisavalt peened, et modelleerida üksikuid troopilisi torme. Coxi sõnul on mõned regioonimudelid sellele siiski lähenemas.

«Nõks on eri infoallikate kokkusulandamises, et konstrueerida üleilmne andmekogu,» ütleb Cox. «Kui kliimamudelid ja satelliidivaatlused oma mõõtkavalt ja täpsuselt lähenevad, saame hakata satelliidiandmeid mudelitesse lisama ja neid nii võimsamaks tegema.»

Avalikkus seostab veenappust enamasti joogivee puudusega. Ent veepuudus põhjustab maailmas eeskätt nälga, mitte janu. Pinnaseniiskuse vähenemine tähendab üldjuhul suuremat põuahtu. Pinnaseniiskuse võimalike muutuste jälgimine ja mõistmine on seega eluliselt oluline veenappuse ohuga piirkondades põllukultuuride kasvatamisel.

Teadlased eeldavad kõige rängemaid mõjusid märja ja kuiva kliima piirialadel. Väga märgades piirkondades, kus pinna-





AP/SCANPIX



RULLERS/SCANPIX

PÕUD: Kuumalaine kaotas Küprose suurimast veehoidlast viimasegi vee. Paakunud pinnas ei suuda vihmade korral enam vett korralikult imada ning tagajärjeks on tulvad.

ses on alati piisavalt vett, ei sõltu aurustumine ja sademed pinnaseniiskusest pea üldse. Väga kuivadel aladel on aurustumine niikuinii liiga madal, et sademeid tekitada.

Üks parimaid olemasolevaid hinnanguid, Maailma Kliimauurimisprogrammi raames läbi viidud mitut mudelit koondav uurimus Global LandAtmosphere Coupling Experiment, näitab pinnaseniiskuse ja sademete vahelise seotuse tulipunkte Põhja-Ameerika tasandikel, Mustas Aafrikas ja India põhjaosas. Need piirkonnad ja eriti Sahelist (Sahara lõunaosa – toim.) Somaali poolsaareni ulatuv «nälgjavöö» arvatakse olevat enim ohustatud kliimamuutuste mõjudest nagu sagedasemad põuad ja üleujutused ning kiirenev pinnase erosioon.

Roheliseks kasvamine

Ka ilma kliimamuutusteta on vihmad rohtlates hootised. Mustas Aafrikas võivad kuivuseperioodid esineda ka «märgadel» aastatel. «Aafrikas tähendab vihmahooaeg seda, et vihma võib sadada, mitte seda, et vihma sajab,» ütleb Falkenmark.

Pinnase niiskuse ja rohelse vee jaoks on sademete langemise sagedus ja intensiivsus vähemalt sama olulised kui nende koguhulk. Paduvihm ei suuda kõrbenud ja paakunud pinnasesse tungida ning ilma tõhusa vee- ja maakasutusplaanita ähvardavad heitlikumad sajud haavata-vaid piirkondi suurema erosiooni, taime-de stressi ja rängemate üleujutustega.

Mudelid on üksmeel, et üleilmne soojenemine võimendab kogu hüdroloogilist tsüklit, alates aurumisest kuni sademete ja nende äravooluni. Üleilm-selt võib maismaa kohal langev sademete hulk veidi suureneda, eriti põhjapoolsetel laiuskraadidel või troopilistel aladel, ning senisest suurem osa neist langeb ränge-mate sadude jooksul.

Saksamaal Jenas asuvas Max Plancki Biogeokeemia Instituudis töötav süsinikuringe ekspert Markus Reichstein on uurinud ägedamate vihmahooegade tagajärgi ökosüsteemidele. Tema sõnul mõjutab see tõenäoliselt kõiki ökosüsteemi

tasandeid ja neil toimuvaid protsesse, alates vee äravoolust kuni vee aurustumiseni pinnasest ja toitainete kättesaadavuseni. Muutused haaravad kõiki kliimavõtmeid, kuid ühed ökosüsteemid võivad reageerida hoopis teisiti kui teised, järel-das 15liikmeline eri alade ekspertide meeskond seni avaldamata uurimuses.

Aafrikas tähendab vihmahooaeg seda, et vihma võib sadada, mitte seda, et vihma sajab.

Taimede suutlikkus kohaneda vee ja toitainete kättesaadavuse muutumisega võib olla otsustav nende ellujäämisel soojenevas maailmas. Ökoloogide hinnangul eksisteerivad lüvendid, mida ületades langevad taimed stressi. Kuid need erinevad ökosüsteemiti ja nii võib erineda ka taimede reaktsioon kliimamuutustele.

Vee kättesaadavus pinnases üldjuhul piirab taimede kasvu ja fotosünteesi. Kuigi kuival ajal toitainete kättesaadavus pinnases suureneb, pärsib kuivus taimede võimet toitaineid omandada rohkem kui see mõjutab toitainete mineraliseerumist.

Poolkuivades piirkondades tähendavad ägedamad vihmad taimestikule ja põllukultuuridele siiski suuremat stressi, usuvad teadlased. Kahjuks on need ka tihedalt asustatud alad, mille viljatoodang on kõikum. Mustas Aafrikas kahjustavad pikema kuivuselained taimestikku ja viljasaak kahaneb täiendava niisutuseta.

Kuidas kõige paremini kohaneda? 2003. aasta kuumalaine, mis vähendas saake mõnes Euroopa riigis rohkem kui 50 protsendi võrra, näitab, et ka rikkad maad ei ole soojeneva kliima tagajärgede ja kohanemisvajaduse suhtes immuunne. Kliimamuutused on aga kahtlusteta palju suurem oht toidujulgeolekule vaestes

KUUMUS: Euroopat suviti järjest tihedamalt kimbutavad kuumalained pakuvad lusti küll neile, kes meeldib pürskkaevus hullata, toob aga vanuritele ja töbistele kaasa tõsiseid raskusi.

KOMMENTAAR

Soojenev kliima toob muresid Eestigi põllumehetele

USA ökoloogi Barry Commoneri («The Closing Circle», 1971) ökoloogilised põhimõtted ja eriti esimene nendest – «Kõik on biosfääris omavahel seoses» – kehtivad väga hästi ka kliimamuutuste kohta.

Kui lähtuda viimase sajandi trendist ning üldlevinud kliimamuutuste prognoosist, siis keskmiselt läheb Eestis soojemaks ja sajusemaks. Samas, mida rohkem on õhus veeauru ja mida suurem on pilvisus, seda vähem päikesekiirgust jõuab maapinnani.

Kliimamuutuste mõju maismaa ökosüsteemile on väga kompleksne. Produktioonibioloogia seisukohalt on kliimamuutuste puhul tähtis temperatuur ja taimede poolt omastatava vee vaheline kooskõla. Puht tehnilise määratluse alusel (> 5 °C) ja fenoloogiliste vaatluste kohaselt vegetatsiooniperiood küll Eestis pikeneb, kuid kas seeläbi kasvab märkimisväärselt ka ökosüsteemide ja eelkõige agroökosüsteemide produktiivsus, vajab alles väljaselgitamist.

Teades, et sademete hulga kasvu eeldatakse eelkõige talvisel poolaastal ning mulla veemahutavus on põhimõtteliselt piiratud suurus, siis taimede veega varustatus vegetatsiooniperioodil sõltub ikkagi eelkõige suviste sademete õigeaegsusest ja võimalikult ühtlasest jaotumisest. Seega, kui suvel sademete ebahütlikkus kasvab, siis ei ole meil kasu ei optimaalsest õhutemperatuurist ega ka atmosfääris tasapisi tõusnud CO₂ sisaldusest. Pealegi hakkavad Eestisse levima soojalembesed kahjurid ja taimehaigused, eriti kui nende talvitumistingimused parenevad.

Parasvõtmes on kliimamuutuste mõju mullakliimale raskem prognoosida, sest meil valitseb neli aastaaga. Paraku on nii, et keskmistatud soojenemine ei jaotu ühtlaselt aastaegade, kuude või nädalate vahel, vaid pigem on kliimamuutusele iseloomulik ilmastiku kiire vaheldumine ja heitlikkus. Talvine mullakliima sõltub eelkõige lumikattest.



ARNO KANAL,

Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste Instituudi mullateaduse dotsent

Kui see tekib, siis tähendab see mulla madalamat külmumissügavust, aga kui seda ei teki ja õhus valitsevad tühised miinustemperatuurid, külmub muld sügavamalt kui lume all peidus olles kümnete miinuskraadide korral. Seega võib vabalt juhtuda, et keskmine õhutemperatuur tõuseb mõne kümnendiku võrra, kuid mullatemperatuur hoopis langeb.

Hüdroloogiliselt võib lumikatte vähesus (sagedased sulaperioodid) põhjustada ühtlase aastase äravoolu, nii et ei teki suurvett ega üleujutusi. Seega võib muutuda nõlvadel asuvate põllumuldade erosiooni aeg – see ei toimu enam ainult kevadisel lumesulamisperioodil. Teades, et suurem osa päikesekiirgusest kulub selleks, et mullas olev vesi auruks, siis õhema lumikatte tõttu kuivab muld kevadel kiiremini, mida omakorda võimendab see, et Eestis on palju kiviseid ja kuivendatud muldi. Künnimaadel võib lisanduda ka suurem tuuleerosiooni oht, sest pindmine mullakiht kuivab päikese mõjul kiiresti. Põllumehete tähendab see kevadkülvide ajastamise keerukamaks muutumist ja pealesunnitud riskivalikuid: kas otsustada varasema külvi ja mõningase öökülma kahjustuste ohu või hilisema külvi ja põuaohu vahel.

Eestis on mullakliima uuringud paraku soiku jäänud, varem teostas neid Eesti Maaviljeluse Uurimisinstituut. Tartu Ülikooli Ökoloogia ja Maateaduste instituudis uuritakse kaudsemalt kliimamuutustega seotud teemasid, metsaökosüsteemi süsiniku ja veevoogude interaktsiooni muutuv keskkonnas ning maakasutuse ja veerežiimi muutuste mõju metaani ja naerugaasi emissioonile.



SUURVESI: Kui läheb soojemaks, jääb lund vähemaks ning igakevadised suurveed võivad Eestis muutuda märksa harvemaks nähtuseks. SAKALA/SCANPIX



SADU: Kliima muutumine toob kaasa selle, et kuigi sademeid tuleb kokkuvõttes rohkem, sajab nad alla harvemini ja ägedamate valingutena. REUTERS/SCANPIX



piirkondades.

Eksperdid hoiatavad, et vaesus kipub vihmast sõltuvate põllumajanduste puudusi süvendama. Kuna vaesed põllumehed ei saa oma põllukultuuridesse investeerida, on väljastpoolt tulev investeeringuabi või odavad laenud hädavajalikud.

12 toidunappusega piirkonna põllukultuuride hiljutine analüüs näitas, et kultuurid, nagu raps, mais ja nisu, on Lõuna-Aasias ja Lõuna-Aafrikas enim haavatavad. Analüüsi autorid soovivad põllumajandusinvesteeringud ja kohanemispüüded suunata just neile piirkondadele ja kultuuridele.

«See on tohutu ülesanne,» tõdeb Californias asuva Stanfordi ülikooli põllumajandusökoloog David Lobell. Tema kaasautorlusel on valminud uuring, mis hoiatab, et taimearetusesse suunatakse liialt vähe ressursse.

Liigne keskendumine põllukultuuride päästmisele võib viljade ja kariloomade vahel tekitada konkurentsi vee pärast.

«Peame kiiremas korras aretama uusi sorte, mis taluvad kuumust ja põuda, ja mitte ainult maisi jaoks» ütleb ta. «Peame selle kallal töötama kiiresti ja tõsiselt. Ärge unustage, et võib kuluda 15 aastat aretustööle, enne kui põllumehed uue sordi kasutusele võtavad.» Eelneva investeeringuta maa- ja veekasutusse on püüded põllukultuure kohandada vähetõhusad, hoiatab Deborah Bossio, Sri Lanka pealinnas Colombos asuva Rahvusvahelise Veekasutusinstituudi teadusdirektor ja põllumajandusteadust ja -tehnoloogiat hindava rahvusvahelise raporti, põllumajandusliku vaste IPCCle, peamine autor.

Bossio sõnul on investeerimine veekasutusse eriti oluline Lõuna-Aasias ja Mustas Aafrikas. Kaaluma peaks kõiki vee säilitamise ja kohaletoimetamise võimalusi, alates kõige kohalikumast – vee hoidmisest tiikides – kuni kogukonna- ja riiklike projektideni, nagu väikesed reservuaarid.

Ta hoiatab ka, et liigne keskendumine põllukultuuride päästmisele veenappuse käest võib vilja ja kariloomade vahel tekitada konkurentsi vee pärast, suurendades haavatavust. «Kariloomad on veenappuse all kannatavates piirkondades alati väga olulised elatise allikad,» ütleb Bossio. Kohanemine veenappusega peab arvestama kõiki inimeste elu mõjutavaid komponente.

© 2008 Nature News
(Distributed by The New York Times
Syndicate.)

Disainitalent tuli eestlasi äratama

26aastane Hannes Seeberg on andekas ja välismaal kõrgelt haritud tööstusdisainer, kes on esimese eestlasena selles ametis töötanud Nokias ja kes nüüd levitab omi mõtteid tööstusdisainist ka kodumaal.

TEKST: ANDERO KAHA, FOTOD: TEET MALSROOS

Seda, et ta tahab disaineriks saada, otsustas Hannes juba 12aastaselt. «Tekkis huvi ühe auto joonistuse vastu,» meenutab ta. «Tahtsin ka proovida. Alguses kopeerisin joonist, siis tegin autot pikemaks, tegin uksi juurde. Siis sain aru, et olen selles vaates liialt kinni, hakkasin proovima teisi perspektiive...» Aasta enne keskkooli lõpetamist oli Hannes selge, et ta läheb Soome disaini õppima. «See oli kerge otsus, aga kuidas minna, see on juba omaette lugu.»

Miski kunstnik ta ei ole. Seda ütleb Hannes kohe. Suure kunstiga ei ole tööstusdisainil Hannese arvates midagi pistmist. Pigem on tegu millegi hoopis praktilisemaga, uute ja värske te lahenduste leidmisega võitluses nii uute kui juba ammu teatud-tuntud probleemidega.

Toob tiptasemel tööstusdisaini Eestisse

Pärast bakalaureuseõpinguid Soomes polaarjoonetaguses Lapi Ülikoolis ja magistrakraadi saamist Rootsist Umeå Disainiinstituudist otsustas Hannes, nii ootamatu kui see ka ei tundu, tagasi kodumaale pöörduda. Mis siis, et noormehe enda sõnul on välismaal rohkem tööalaseid võimalusi; mis siis, et selja taga on kaheksa kuu pikkune praktika ja bakalaureuseõppe lõputöö tegemine ühes maa-

«Otsustasin kaardid hoopis tagurpidi panna – mitte jääda välismaale, vaid tuua sealne tööalane atmosfäär siia.»

ilma vingeimas tehnoloogiaettevõttes, soomlaste Nokias.

Nokias, muide, läks praktikandil kogu ni hästi, et üks lõputöö kavanditest, väikesed mobiilikõlarid, oleks peaaegu edasi viidud tootmisprogrammi, kuid saatuseks sai üks pisiasia – tolleaegne Bluetoothi tehnoloogia ei võimaldanud mobiiltelefonil ühenduda korraga kahe kõlariga.

Koos soomlasest kolleegi Tommi Silvaniga avas Hannes selle aasta alguses tööstusdisainibüroo Provoke Tallinna harukontori, mis on seni Soomes tegutsenud Provoke'i disainibüroode kontserni üks osa. Lisaks Tallinnale on Provoke'il kontorid ka Helsingis ja Turus. Viie tegutsemisaasta jooksul on disainibüroo klientideks olnud ja on tänaseni nii BMW Motorcycles, terariistade ja tehnika poo-







PERSOON HANNES SEEBERG

TRAKTOR



Robottraktor kohvi- ja viinamarja- istandustele

Hannes Seebergi robottraktori projekt ühendab maailmas üha enam populaarsust võitva robottraktori kontseptsiooni kaasaegsete disainilahendustega.

Teine magistrkursuse käigus koostatud disainikavand on seotud Hannese ammuse huvi, traktoritega. Kuna noormees on ise traktoriroolis töötanud, teab ta, kui üksluine ja väsitav töö see on. Selle asemel, et raisata farmerite jõudu ja aega, võiksid robottraktorid nende eest töö ära teha.

Robottraktoritest on räägitud juba ammu ning mitmed prototüübid on ka teostatud, kuid seni pole need tööstusdisainerite käe all sisule vastavat väljanägemist saanud. Seebergi töö lähtub ülesandest laiendada mõne firma olemasolevat tooteperekonda uue tootega. Laiendatavaks perekonnaks on valitud Eestiski tuntud Valtra traktorid.

Seebergi ideetraktor Valtra RoboTrac oleks mõeldud eelkõige «varajastele kohanejatele», kelleks põllumajanduses on viinamarja- ning kohvikasvatajad. Robottraktor aitaks inimesed ohtlikest ülesannetest, näiteks taimede mürgitamisest, eemale hoida. Sellega välditaks mitmel pool põllumajanduses valitsevat töötajate puudust ning parandataks talumajapidamiste efektiivsust.



Tehnilised andmed:

Kahe- või neljarattavedu
Tagarattad pööravad ning on esiratastest laiemad
Pikkus 4 m 23,5 cm
Laius 2 m 31 cm
Kõrgus 2 m 17 cm
Võimsus 85 hobujõudu

KOLLEEG



TOMMI SILVAN

Provoke Tallinn, juhtivdisainer

Sisemine jõud

Kolleegina on Hannes nõudlik selle sõna heas mõttes. Tal on väga suur tahe teha asju korralikult ja õnnestunult. Hanneses on parim just see sisemine jõud, mille abil on ta oma töös edukas olnud. Vabal ajal on Hannes *chill* tüüp. Üpris vaikne, kuid sõprade seltsis võib innustuda pööraseid nalju tegema. Ta on erand nii inimese kui isiksuseksena. Selliseid ei kohta tihti.





CV

Hannes Seeberg

- Sündinud 17. aprillil 1982
- 2005 Lapi Ülikool (Soome) – bakalaureusekraad tööstusdisaini erialal
- 2007 Umeå Disainiinstituut (Rootsi) – magistrikraad tööstusdisaini erialal
- Praktiseerinud tööstusdisainerina Soome tehnoloogiafirmas Nokia ja Taani lennundusseadmeid tootvas firmas Vestergaard.
- Töötanud graafilise ja tööstusdisainerina firmas Silberauto ning olnud vabakutseline disainer.
- Praegu juhib tööstusdisaini firmat Provoke Tallinn ja töötab selles tööstusdisainerina.
- Saanud 2007. aasta noorte disainerite konkursilt 2.–3. koha ehk väikese SÄSI.
- Pälvinud Eesti Kultuurkapitali stipendiumi ning saanud ühele oma projektile toetust Henry Fordi Fondilt Soomes.
- Seebergi disainitöid on avaldatud rahvusvahelise tuntusega ajakirjades nagu Gizmag, Stuff Magazine ja Farmer's Guardian.

lest kuulus Fiskars, kvaliteetsete klaas- toodetega tuntuks saanud Iittala kui ka Nokia. «Otsustasin kaardid hoopis tagurpidi panna – mitte jääda välismaale, vaid tuua sealne tööalane atmosfäär siia,» räägib Hannes.

Tööstusdisainerite üheks olulisemaks ülesandeks peab mees seda, et nad aitavad firmadel eristuda. Ühelt poolt kardavad tootjad teha muutusi, teiselt poolt aga seda, et konkurendid toovad turule uue toote, mis nende oma turult välja sööb. Konservatiivid, kes muutusi tõesti teha ei soovi, hoiavad turgu hinna abil.

Samas pole sellest alati kasu – näitena toob Hannes Apple'i poolt turule toodud MP3-mängija, iPodi, mis müüs ja müüb praegugi palju paremini kui mitmed odavamad konkurendid. Apple taipas lihtsalt õigel hetkel, et kliendid vajavad MP3-mängijat, mis oleks varustatud kõvakettaga, ja veebipõhist teenust, kust saaks muusikat osta. «See ei ole enam hinna, vaid tehnoloogia võistlus,» selgitab Hannes. «Ja sellega on täiesti uus turg avatud.»

Firmad ärkavad alles siis, kui nutt on kurgus

«Eesti, Baltikum ja Ida-Euroopa on üks suur ja arenev turg,» leiab noormees. «Samal ajal kasvab ka vajadus tootearenduse järele. Saadakse aru, et on vaja strateegiliselt mõelda ja kasutada tööstusdisaini.» Kuigi Eestis leidub siiani palju firmasid, mis pole end tööstusdisaini võimalustega kurssi viinud, on Hannes ala tuleviku suhtes optimistlik: «Ma arvan, et mõned firmad ärkavad varsti – kui tõesti nutt kurgus on.»

Kõige tööstusdisaineri sõnul on ka Eestis võimalik tööstusdisaini valdkonnas üht-teist ära teha. Selleks on vaja eelkõige firmade avatust muutustele. «Meil

KODULINNAS: Selle asemel, et leida magus töökoht välismaal, otsustas Hannes Seeberg naasta Eestisse ja luua siin oma firmas töökeskkond, mida ta koges mujal.

JOONIS

Lennujaama liftibuss

Üks töid, millega Hannes Seeberg on seni hakkama saanud, on lennujaama treppe asendava liftibussi kavand. Liftibuss peaks asendama tülikaid treppe, mis on igale lennukitüübile erinevad ega võimalda ratastoolis reisijatel omal käel lennukisse pääseda.

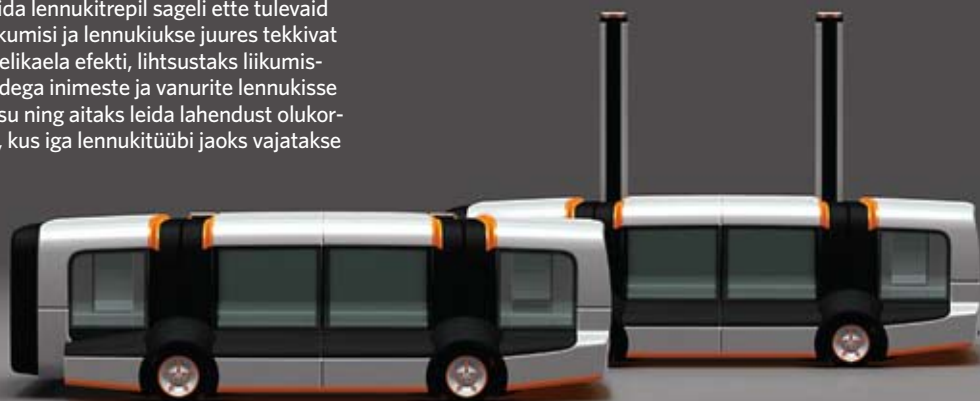
Tegu on 2005. aastal Umeå Disaini-instituudis koostatud disainiprojektiga. Magistrandid jälgisid kohaliku lennujaama tööd eesmärgiga leida lahendusi, mis seda lihtsustada võiksid.

Seeberg koostas leitud probleemide lahendamiseks liftibussi SkyLift projekti. Kui SkyLift kunagi ellu rakendataks, aitaks see vältida lennukitreppil sageli ette tulevaid kukkumisi ja lennukiukse juures tekkivat pudelikaela efekti, lihtsustaks liikumispuudega inimeste ja vanurite lennukisse pääsu ning aitaks leida lahendust olukorrale, kus iga lennukitüübi jaoks vajatakse

erinevat lennukitreppi.

Liftibussi viivad edasi neli elektrimootorit, iga ratta juures üks. Bussi kõik rattad on pööratavad. Kumbki lift mõõtmetega 4 x 2,5 x 2,2 m mahutab 30 inimest. Kuna liftibuss on mõeldud väikestele ja keskmise suurusega lennuväljadele, kus vahe-

maad lennuki ja lennujaamahoone vahel on väikesed, töötab liftibuss reisijate jaoks ainult liftina, mitte bussina.



LENNUK



IDEED: Hannese arvates ei taju eestlased tihti, mis on disain. Nad peavad seda milleski kunstipäraseks ega adu, et ka lennujaamabuss või robottraktor on disain.



AU TÖÖLE: Kolleegide sõnul soovib Hannes alati teha asju korralikult.

KOLLEEG



MIKKO KÄMÄRÄINEN
Provoke Design, CEO (juhatuse esimees)

Tõusev täht

Hannes Seeberg on tippspetsialisti oskustega toodete kujundaja, kelle arusaam lõppkasutajate vajadustest põhineb igas projektis süstemaatilisel uuringul. Hannes suudab näha võimalusi, mille kaudu võib firmade äritegevust arendada värskel ja väljapaistval moel. Tema töö on seotud kliendi äritegevuse mõistmisega, mitte ainult toodete välimuse ja funktsiooni loomisega. Hannes on innovatiivne ja intelligentne, selgelt tõusev täht.

1. SkyLift sõidab lennuki juurde ning tõstab teleskooprööpad, oma nn sarved.
2. Liftid ja liftide juurde viiv koridor tõusevad lennukiukse kõrvale, nii et reisijad pääsevad ohutult lennukisse.
3. SkyLifti mõlemad liftid liiguvad pidevalt, jõudes kordamööda lennuki ja lifti vahel oleva koridoriga samale tasandile. Nii on reisijate liikumine pidev ja toimub sujuvalt. Lifti maapinnale jääv osa on pisut kaldus, nii et lifti pääsevad ka ratastoolis reisijad.

ÕHUGA TÄIDETUD KUMMITIHEND



on kõikvõimalik tootmistehnika olemas,» leiab ta. «Aga puudub just nimelt teadmispõhine majandus. On vaja inimesi, kes oskaks uue tehnika äri heaks töötama panna.»

Ja siis tuleb Hannes, noor ja andekas disainer, kes kõik hädast välja aitab? Pärisküsimus on see, kas ta on see, kes ei ole: «Ma ei ole üksi, vaid minu taga on viie aasta vanune kontsern, kus töötavad peale kogunud disainerite ka diplomiinsenerid, sotsioloog ja isegi füüsik!»

Nokiat Eestist ei leia

Oluline on ka õige ajastus, millal turule tulla. Hannes usub, et ehk on tema ja Tommi asjale õigesti pihta saanud. «Kui oleksime kolm aastat tagasi turule tulnud, oleksime kindlasti raskustesse sattunud,» seletab ta. «Aga nüüd on olukord teine – igal nädalal võib leida mõne artikli Eesti Nokia leidmise teemal...»

Nokiat ei kipu Nokias töötanud eestlane Eestist otsima. «Seda küsimust võiks vaadata teisest küljest,» räägib Hannes. «Otsitakse Eesti Nokiat, kuigi tegelikult peaks otsima inimest, kes oleks julge, intelligentne ja suudaks püsti seada sellise firma. Nagu Jorma Ollila, kes tegi korraka mitmel eri alal tegutsenud Nokias maailma tehnoloogiahiiglasena.»

Praegu pöörab Nokia väga palju tähelepanu just nimelt tootedisainile, kokku on neil rohkem kui 120 disainerit üle maailma, alustades USAst ja Inglismaast



ning lõpetades Hiinaga.

Väikeses Tampere stuudios noorema tiimiliikmena töötades sai Seeberg lisaks Bluetooth-rakendustega tegelemisele jagada ideid näiteks selliste telefonide nagu Nokia N70 ja 770 loomisel.

Eesti tarbija ei oska head kaupa nõuda

«See, kuidas saad Nokias kanda kinnitada, sõltub sellest, milline sa oled inimesena ja milline disainerina,» räägib Hannes. «Kindlasti on oluline ka portfoolio.» Eesti noormees pääses Nokiasse praktikale tänu sellele, et jäi esimesel õppeaastal Nokia disainerile silma vabal ajal loodud suure projektiga. Praegu teeb Nokias oma magistrikraadi lõputööd teine andekas eesti tootedisainer Pent Talvet.

Eesti tarbijate probleemiks peab Seeberg seda, et nad ei oska nõuda paremaid lahendusi, kui neile pakutakse. «Toodete kvaliteet on väga piiratud,» leiab ta.

Hannes arvab, et sellest, mis on disain, on Eestis pisut valesti aru saadud. Disain näib olevat kõik, mis on dekoratiivne ja kunstipärane. «Kui küsida, mis on disain, siis inimene ei saagi aru, et see on pidevalt otse tema nina ees,» räägib ta. «Kui tootel on õige sihtgrupp, siis ta võtab disaini omaks, saamata aru, et see on disain.»

«Mida vähem kasutada meie puhul sõna «disain», seda parem,» leiab Hannes. «See peletab mõned tootmisfirmad kohe eemale. Tööstusdisain on tegelikult üks osa firma strateegilisest äritegevusest, kohe selle algusest saati. Meid oleks sobivam kirjeldada kui strateegilisi tootearendajaid, muidu ei jõua meie sõnum nimetuse kaudu kohale.»



Show-füüsikud Tartus

Teadusteatreid ühendava liidu EuroPhysicsFun kolmas aastakonverents tõi aprillikuu keskel Tartusse 14 riigi füüsika populariseerijad, kes mitmepäevase arupidamise lõpetuseks oma kunste Tartu kaubamajas ka linnakodanikele näitasid. Ettevõtmise korraldas Eesti Füüsika Selts.

FOTOD: LAURI KULPSOO



JUURTE JUURDE: Teadusteatrit teevad tihti väärivad, oma eriala hästi tundvad teadlased. Kusjuures võime end mudelite ja valemite vahelt loodusteaduste algallikate, looduse ja lihtsate eksperimentide juurde tuua teeb nad veelgi väärivad. Nemad tunnetavad oma juuri. Lämmastiku, tennisepalli ja plasttoruga esineb teile Johan Lindén.



MUUSIKALINE PLIIT: Rubensi toru on nagu üks veider gaasipliit, mis oskab helidest ja muusikast lugu pidada. Asja seletab Johan Lindén Åbo Akadeemiast.



KUTSE TANTSULE: Wiktor Gajewski (kaabuga) ja Marcin Chydzinski on oma musikaetenduse raames rahva tantsima kutsunud.



HÕLJUKAUTO: Aigar Vaigu on Eesti mees, Tartu Ülikooli magistrant, aga sellel pildil käivitab ta Šveitsist pärit magnettee kohal hõljuvat ning hääletult sõitvat autot.





RÕNGASTE OOTEL: Kui võtta tavaline plastpudel, panna sinna sisse midagi, mis «suitsu» ajab (antud juhul vett ja vedelat lämmastikku), siis saab väga lihtsasti vahvaid suitsurõngaid teha. Pildil saab sellega kohe-kohe hakkama Erik Holm.



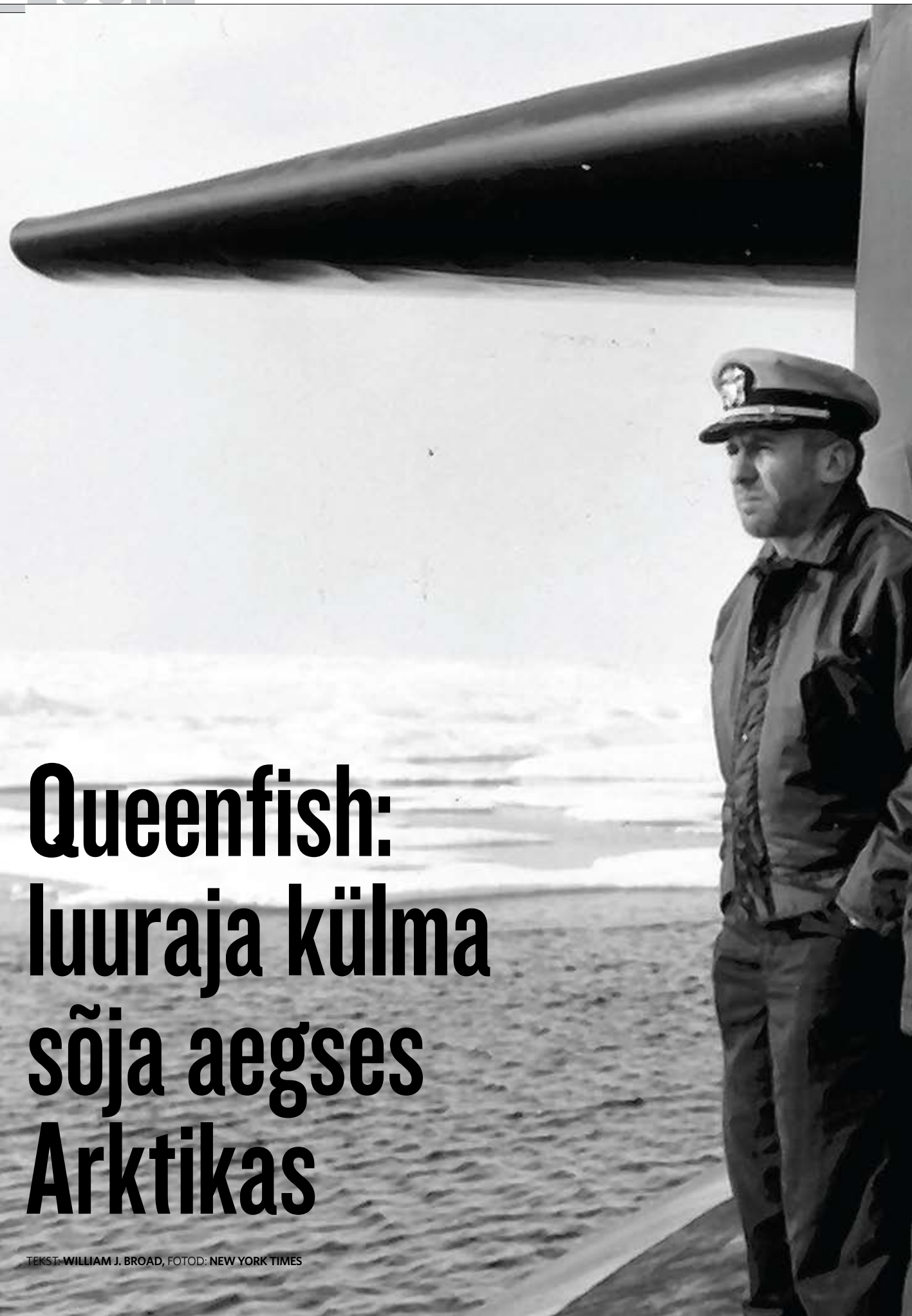
HELIREDEL: Kui võtta klaasid ning valada neisse erineval hugal vett, helisevad need erinevate sagedustega. Kui oskad heliredeli kokku panna, saad muusikat tegema hakata.



KAESI: Yorick van Boheemen Hollandist on «kinni püüdnud» ühe väga suure ülijuhi, magnetiga muidugimõista.



NII KÜLM ON TUNNE: Ükski füüsikute esinemine ei möödu ilma külmade vedeliketa. Sellel pildil saab üks nokatsiga noor mees teada, et auru kiht vedeliku ja käe vahel võib mõnikord väga kasulik olla.



Queenfish: luuraja külma sõja aegses Arktikas



Maakera pealael istuva Põhja-Jäämere jäätunud pind on rahulik, kuid mere sügavikes on möl- lanud intriigid, ei kunagi ägedamalt kui külma sõja ajal.

Kuigi ülivõimude plaanides on olnud nende sügavike muutmine plahvatavate torpeedode ja startivate raketite põrgukatlaks, on allveelaevade vennaskond – nii venelaste kui ameeriklaste vaiksed tegutsejad – näinud kümnendite jooksul ränka vaeva, et plaane salajas hoida.

Nüüd lekivad vaikuse müüri pragudest mõned saladused välja, paljastades teadust ja luuretegevust, mis kulusid viimse-päeva ettevalmistusteks.

Uus raamat «Tundmatud veed» («Unknown Waters») räägib loo allveelaeva Queenfish 1970. aasta teedrajavast retkest läbi paakjää, et kaardistada Siberi mandrilava. Ameerika Ühendriigid tegid seda salajase sooviga valmistuda allveeoperatsioonideks Arktikas ja võita mis tahes sõjaline vahekordade klaarimine Nõukogude Liiduga.

Eesmärk oli hävitada Nõukogude allveelaevad, kui külm sõda peaks kuumaks muutuma, ja teha seda piisavalt kiiresti, et need ei jõuaks teele saata rakette.

Suure saladuskatte all, liikudes läbi reetliku jää nii vaikselt kui võimalik, kaardistas kapten Alfred S. McLaren juhitud Queenfish tuhandeid kilomeetreid seni märgistamata merepõhja, otsides ohutuid allveelaevateid. Tihti pidi laev manööverdama madala merepõhja ning pinnast rohkem kui 30 meetrit allapoole ulatuvate jääkiilude vahel, mis ähvardasid allveelaeva ja 117liikmelist meeskonda hukuga.

Järgmise ohuna varitses võimalus, et allveelaev lihtsalt külmub mõnda kohta kinni ega pääse enam liikuma, suutmata kutsuda ka abi, samal ajal kui toidu- ja muud tagavarad kahanevad.

Queenfish jäigi kord tupikusse. Sealt väljapääsemine võttis ühe tunni ja pingelise sõidu tulnud teed tagasi, välja paigast, millest oleks peaaegu saanud jääne hauakamber.

«Näen sellest endiselt üle nädala und,» meenutab raamatu autor McLaren usutluses. «See oli hirmuäratav.» Tema mä-



KAPTEN: Alfred McLaren sai kangelasliku retke juhtimise eest medali.

lestused sellest salajasest retkest avaldas Alabama ülikooli kirjastus.

Okeanograaf ja USA Rahvusliku Ookeani ja Atmosfääri Administratsiooni (NOAA) endine teadusdirektor Sylvia A. Earle ütleb, et sellistes hädaohtlikes vetes sooritatud vägitükid teevad McLarenist tõelise kangelase. «Allveelaev oleks võinud kaduda ja keegi ei teaks sellest midagi,» sõnab ta. «Kuid nad said hakkama. See on maadeuurimine parimal kujul.»

Puudulikud silmad

Pärast McLaren missiooni sai Arktikast sõjaväeoperatsioonide näitelava, kui sovetid üritasid oma rakette kandvaid allveelaevu peita paakjää ääre varju, samal ajal kui Ameerika ründeallveelaevad püüdsid järelejätmata neid üles leida. Nende eesmärk oli hävitada Nõukogude allveelaevad, kui külm sõda peaks kuumaks muutuma, ja teha seda piisavalt kiiresti, et need ei jõuaks Ühendriikide suunas teele saata rakette ja tuumalõhkepäid.

Mereväeoperatsioonide analüütik ja kirjanik Norman Polmar on polaarkeskonda nimetanud allveelaevade jaoks väga, väga keeruliseks. Tema sõnul tähendavad veepinnast allapoole ripnevad lõputu arvu eri kujuga jäätükiid, et allveelaeva peamised «silmad» – ümbritsevatelt objektidelt helilaineid tagasi põrgatavad sonarikiired – töötavad viletsasti.

Polmar lisab, et allveelaevnike kogukond hindab Arktikat sellegipoolest kõrgelt, kuna neil oli seal tegutsemiseks peaaegu monopol.

McLaren tüüris mereväe üht tehniliselt kõige arenenumat sõjalaeva, pigimusta jalgpalliväljaku pikkust monstrumit.

See oli esimene suureklassiliste allveelaevade sarjast, mis loodi spetsiaalselt aastaringseteks operatsioonideks polaaraladel. Sel eesmärgil oli laev varustatud rea eriliste akustikaseadmetega, mis pi-



did aitama paakjää alust keerukat maailma silme ette saada.

Jõuluvana põhjanabal

Näiteks oli allveelaeval eriline andur avastamiseks jäämägesid, millel ulatusid allapoole ähvardavad ogad. Võõrist ahtrini oli laeval kokku seitse akustilist ülespoole suunatud andurit, et aidata meeskonnal hinnata pea kohale jääva jää paksust.

Nagu McLaren «Tundmatutes vetes» meenutab, eemaldati Queenfishilt Arktika-retke eel kõik tunnusmärgid ning allveelaev laeti täis torpeedosid.

Põhjapoolusele saabus Queenfish 5. augustil 1970, tõustes läbi lahtise vee

pinnale. Jääl vembutas meeskonnaliikmetega improviseeritud punakuuline jõuluvana. Siis asus allveelaev teele Siberi mandrilava suunas, alustades salajast luurekäiku.

Moskva kuulutab enda omaks 400 kilomeetrit rannikuvett, sealhulgas suurema osa mandrilava, mille kohal on vesi keskmiselt kõigest paarisaja meetri sügavune. Washington tunnistab vaid 12 miili (22 kilomeetri) laiust territoriaalvett ning McLarenil oli juhend mängida nende reeglite kohaselt.

Nagu raamatu autor meenutab, sõandas allveelaev korduvalt liikuda piirini, kust Nõukogude maismaa oli periskoo-



POOLUSEL: Põhjanabal tõusis Queenfish pinnale ja kohtas jõuluvana, enne kui siirdus luureretkele Nõukogude kalda lähiste.

Retk lõppes Alaskas Nome'is, kus allveelaeva ootas jahe vastuvõtt. Sadamatöölised pidasid eraldusmärkideta külalist Nõukogude allveelaevaks.

bist näha. Severnaja Zemlja saarestikus uuris meeskond lähemalt Oktoobrirevolutsiooni ja Bolševiku saart.

Queenfish nägi ka üht konvoid. «Mul õnnestus näha kuut laeva ja tuvastada nad kõik Nõukogude omadena,» kirjutab McLaren. «Konvoi koosnes jäälõhkujast, mis juhtis tankerlaeva ja nelja kaubalaeva ida suunas rada mööda, mis lookles kaootilise paakjää vahel siia-sinna.»

Peaülesanne oli kaardistada merepõhja ja koguda okeanograafilisi andmeid, nähes ette, et Arktikast saab sõjaväeoperatsioonide näitelava. Allveelaev leidis ja järgis sügavusjooni, tuvastades näiteks alasid, kus merepõhi on 200 meetrit vee-

pinnast allpool. Tulemusena valmis navigatsioonikaart, mis oli täis samasuguseid vinka-vonka jooni, nagu näeb topograafilistel kaartidel.

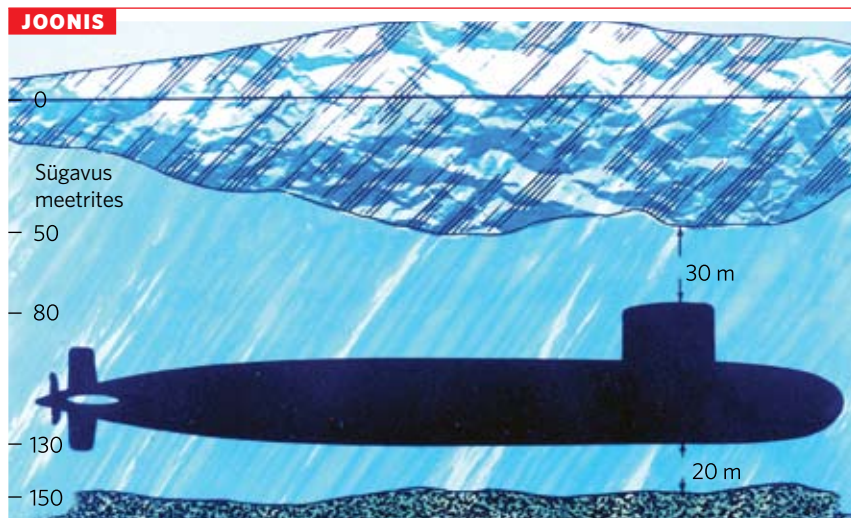
Siht kaardistada põhjajooni viis Queenfishi ka tupikusse. Meeskond vaatas parasjagu oma lemmikvesterni «Shane», kui McLaren'i õlga puudutas käskjalg ja sosistas, et laev pidi täiesti seisma jääma ja põhja laskuma.

«Süda kurgus jooksin ma üles sillale,» kirjutab ta. «Jäämägede avastaja ekraan näitas eredalt, et kõikides suundades on vastas jää.»

McLaren käskis meeskonnal lõpetada igasuguse liikumise, sellal kui tema ja



ARKTIKALE MÕELDUD: U.S.S. Queenfish lasti vette 25. veebruaril 1966 Virgínia osariigis. Kokku ehitas USA 37 sama tüüpi ehk Sturgeon-klassi allveelaeva.



JOONIS: NEW YORK TIMES

teised vahis olnud tegutsesid propelleri ja tüüriaga, et Queenfishi tasakesi tagasi liigutada. Lõpuks, kirjutab ta, pääses laev sügavamasse vette ning meeskonna huult vallandus ühine kergendussohe.

Kahe kuu pikkune retk lõppes Alaskas Nome'is, kus allveelaeva ja selle meeskonda ootas jahe vastuvõtt. Linnapea ja sadamatöölised pidasid kurjakuulutava välimusega ja eraldusmärkideta allveelaeva Nõukogude omaks.

Järellainetus tänapäevani

1972. aastal pärjati McLarenit silmapaistva teenistuse eest medaliga, mis on sõja-vee kõrgeim rahuaegne autasu.

Ajaloolaste sõnul sai külma sõja aegne tegutsemine Arktikas hoo sisse just pärast seda missiooni, sest kumbki pool hakkas jää all kasutama aina rohkem allveelaevu. Ühendriigid ehitasid kokku 36 Queenfishi sõsarlaeva, tuntud Sturgeon-klassi laevadena.

Avalikkus teab neist polaaruuringutest vähe. Kuid ikka ja jälle sai jääne maailm tunda sõja eelmaiku. 1984. aastal nägi USA satelliit Vene allveelaeva murdmas läbi Põhja-Jäämere jää, et saata teele katserakette.

Sõjandus- ja õigusekspertide sõnul võib McLarenit raamat, peale pilguheidu pakkumise külma sõja aegsesse peidetud militaarmaailma, ka tänapäeval veel poliitilisi laineid lüüa.

Seda allveelaeva korduva tungimise tõttu sellesse alasse, mida Moskva peab oma territoriaalveteks, trotsides piire, mida Washington keeldub tunnustamast. Julgustüki paljastamine võib viia Ameerika Ühendriikide navigatsioonioiguste arutamiseni rahvusvahelistes organisatsioonides, märgivad juhtumit kommenteerinud õigusasjatundjad.

Merede vabadus

Miami ülikooli õigusteaduste kooli merendusõiguse asjatundja Bernard H. Oxman ütles, et 1970. aasta retk oli «riiklik poliitika ja ühtlasi keeldumine tunnustada Moskva nõudmisi navigeerimisõiguse vallas.» Kuigi Moskva on viimastel aastatel nõudmistes järele andnud, on tegu ikkagi õigusliku pretseedendiga, lisab ta.

Nii näeb ka McLaren seda luureretke teetähisena vaba navigeerimise suunas, olgu siis Vene vetes või mujal maailmas vaidlusalustes paikades.

Teema on praegu päevakorral, kuna sulav polaarjää avab uusi laevateid ja paljastab võimalikke ulatuslikke maardlaid, sealhulgas naftamaardlaid. Käima on minemas tänapäevane kullapalavik.

«Oluline on säilitada merede vabadus,» ütles McLaren ühes usutluses. «See on miski, mille eest meie riik on võideldud sõna otseses mõttes loomisest peale.»

Kliima soojenemine ja kahanev polaarjää loovad uusi võimalusi ja kohustusi, ütles ta, lisades: «Me peame endale kindlaks jääma.»



Parabellum – üks püstol, mitu nime

Parabellumiks kutsutav relv ja sama tähistusega laskemoon peaksid tuttavad olema nii sõjafilmi kui kriminullide austajatele. Tuleval aastal tähistatakse selle «kaubamärgi» 110. aastapäeva.

TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: ISTOCKPHOTO

Ülemöödunud sajandi lõpus tõi Saksa leiutaja ja relvainsener Hugo Borhardt (1844–1924) turule üsna futuristliku välimusega poolautomaatpüstoli C-93, millel kasutati kolme liigendiga lukumehhanismi. 1899. aastal kasutas tema kaastööline Georg-Johann Luger (1849–1923) samasugust lukku tublisti lihtsustatud kujul oma uue püstoli juures. Erinevalt teistest sedasorti relvadest ei liikunud selle kelk lastes taha, vaid sel oli põlvkujuline liigend, mis tõusis üles. Nii ei tekkinud laadimisrikke puhul ohtu, et püstoli detailid laskurile näkku lendavad. P 00 nime saanud 7,65 mm relv oli juba üsna tulevase parabellumi moodi.

Kuigi algul loodeti uus püstol USA ratsaväele maha müüa, võttis P 00 esimesena relvastusse hoopis Šveitsi armee. Luger oli vahepeal välja lasknud võimsama padruniga (9 x 19) eksportvariandi, mille nimi pärines ladinakeelsest tarkuseterast «kui tahad rahu, valmistu sõjaks» (*si vis pacem, para bellum*). 1904. aastal võeti see Saksa mereväe relvastusse ning neli aastat hiljem valis Saksa armee 9 mm P 08 (püstol, 1908. aasta mudel) ohvitseride teenistusrelvaks. «Null-kaheksana» tunti seda relva Saksamaal mõlema maailmasõja ajal.

Enne Esimest maailmasõda jõudis firma Deutsche Waffen- und Munitionsfabrik AG (DWM) välja lasta veerand miljonit parabellumit. Sõja ajal lisandus põhivariandile ka mitu erineva raua pikkuse ja üsna eriskummalise välimusega mudelit. Kõige tuntum nende seast, suurtükiväelaste jaoks mõeldud nn pikk 08, oli mõeldud automaatrežiimil tulistamiseks. Kui tavalise parabellumi salv mahu-

tas kaheksa padrunit, siis automaatrelval oli trummelmagasin, kokku 32 padrunit, 200 mm pikkune raud ja spetsiaalne kaba, mida sai kasutada kabuurina. Saksa armees polnud see variant kuigi populaarne (padrunid kippusid liiga kiiresti otsa lõppema) ning ligi 400 neist müüdi edasi Lõuna-Ameerikasse.

Versailles' rahulepingu tingimuste kohaselt ei tohtinud Saksamaal üle 8 mm

Sõja ajal lisandus põhivariandile ka mitu erineva raua pikkuse ja üsna eriskummalise välimusega mudelit. Kõige tuntum nende seast, suurtükiväelaste jaoks mõeldud nn pikk 08, oli mõeldud automaatrežiimil tulistamiseks.

kaliibriga käsituli relvi enam toota. Parabellumile tehti siiski erand ja üks tehas sai loa valmistada 9 mm varianti politsei jaoks või ekspordiks.

1930. aastal koondati selle püstoli tootmine Mauseri tehasesse Oberndorfs. Peagi kadusid ka igasugused piirangud ning Mauser tootis vähemalt kaks korda rohkem parabellumeid kui kõik ülejäänud firmad kokku. Teise maailmasõja ajal kasutasid seda relva lisaks jalaväele ka lendurid ja isegi allveelaevnikud.

Tegelikult oli Wehrmacht otsustanud

P 08 juba enne sõja algust välja vahetada. Peamiseks põhjuseks olidki selle relva põhilised iseärasused, liigendluuk ja parabellumi padrun, mis nõudsid valmistamisel suurt täpsust. Lukk kippus pori või tolmu tõttu kergesti kinni kiiluma ja püssirohu hulk padrunis pidi samuti täpne olema, sest suurem kogus võis samuti põhjustada luku kinnikiilumist.

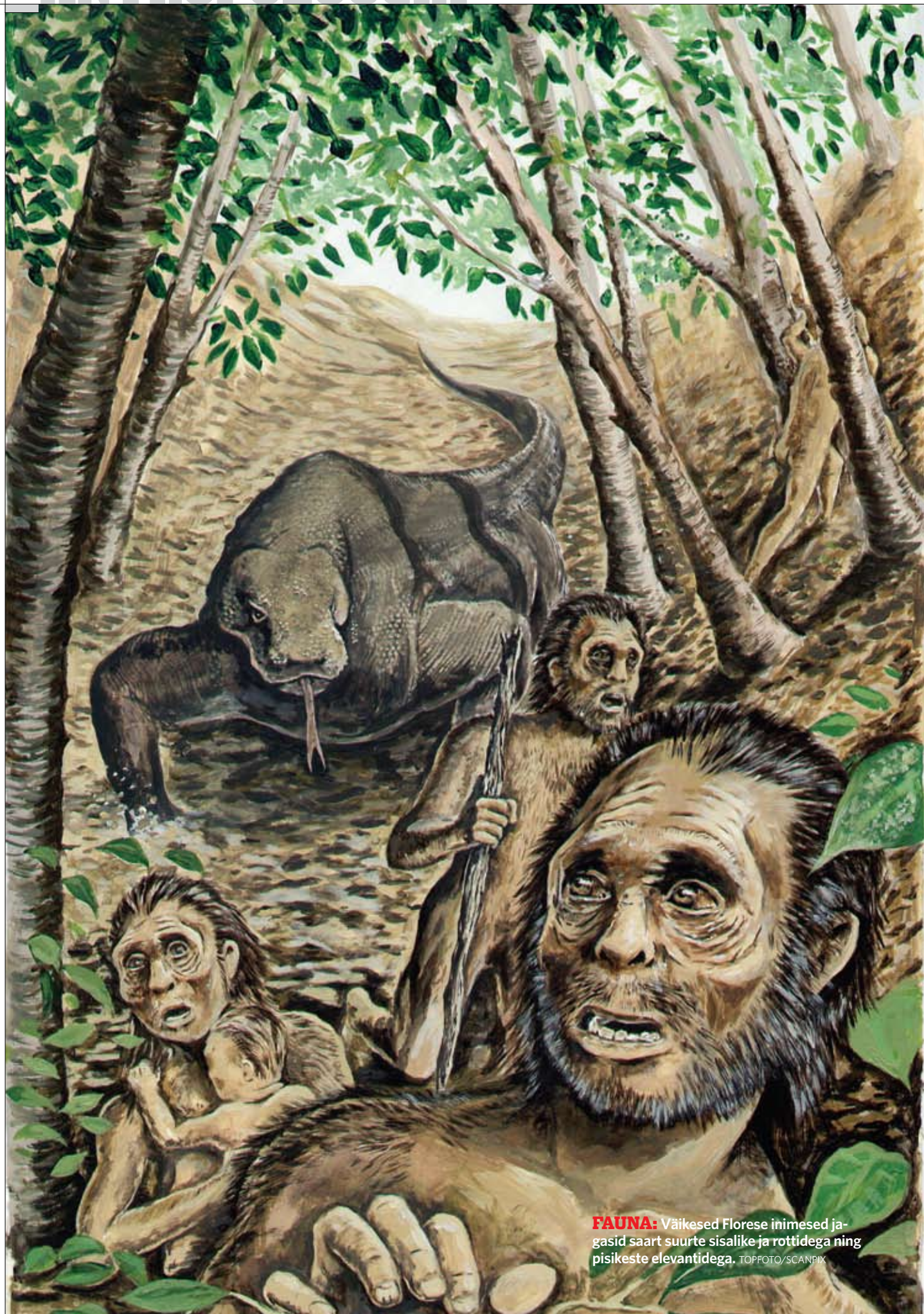
P 08 tootmine oli ka üsna kallis: ühe püstoli valmistamiseks tuli teha 778 erinevat töövõtet, millest 136 teostati käsitsi. Valmis püstoli hinnaks kujunes seetõttu 32 marka, mida peeti liiga kalliks. 1942. aastal võeti P 08 ametlikult relvastusest maha ning asendati P 38 Waltheriga, mis tulistas samade padrunitega. Järgmisel aastal lõpetati ka parabellumi tootmine. Kõikide seda tüüpi püstolite arvu kohta on esitatud mitmeid teooriaid, aga Saksamaal väljalastute arvu hinnatakse 2,818 miljonile.

Juba kahe sõja vahel sai parabellum trofeerelvana väga populaarseks. Inglise keelt kõnelevates maades tuntakse sedasama püstolit hoopis Lugerina ja endises N Liidus on teda nimetatud koguni Borhardt-Lugeriiks.

TEHNILISED ANDMED

Parabellum P 08

Kaliiber: 9 mm
Mass padrunitega: 0,877 kg
Pikkus: 222 mm
Vintraua pikkus: 103 mm
Kuuli algkiirus: 320 m/s
Padrunite arv salves: 8
Efektiivne laskekaugus: 50 m



FAUNA: Väikesed Florese inimesed ja-gasid saart suurte sisalike ja rottidega ning pisikeste elevantidega. TOPFOTO/SCANPIX



Sõnasõda pisikeste inimeste pärast

Viis aastat tagasi Indoneesiast leitud tavatult pisikesed inimkonnid on antropoloogide seas esile kutsunud viimaste aastakümnete ägedaima akadeemilise lahingu. Avastajad kinnitavad, et luud kuuluvad uuele inimliigile *Homo floresiensis*'ele, vastased püüavad igati tõestada, et leitud isendid olid käabuskasvu lihtsalt mõne haiguse tõttu. Vaidlus kisub kohati lausa inetuks.

TEKST: ARKO OLESK

Sõnasõjas muistsete kääbikute üle, nii neid armastatakse kutsuda, on õhku paisatud kõiksugu vängeid ütlemisi, aga tegelikult ei ürita Austraalia teadlased toda 18 000 aastat tagasi elanud inimest solvata, kui nimetavad teda kretiiniks. See pole söim, vaid diagnoos. Just sedasi üritavad nad selgitada, miks see 2003. aastal Florese saarelt ühest koopast leitud luukere on nii pisikene, vaid meetripikkune.

Kretinism on haigus, mis tekib kilpnäärme alatalitlusest ning toob kaasa mahajäämuse vaimes ja füüsilises arengus. Selle põdejad on pisikesed ja punnkõhulised, kellesarnaseid mäletab Indoneesia rahvapärinus hilisemastki ajast, kutsudes neid Ebu Gogodeks (tõlkes: ahned esivanemad).

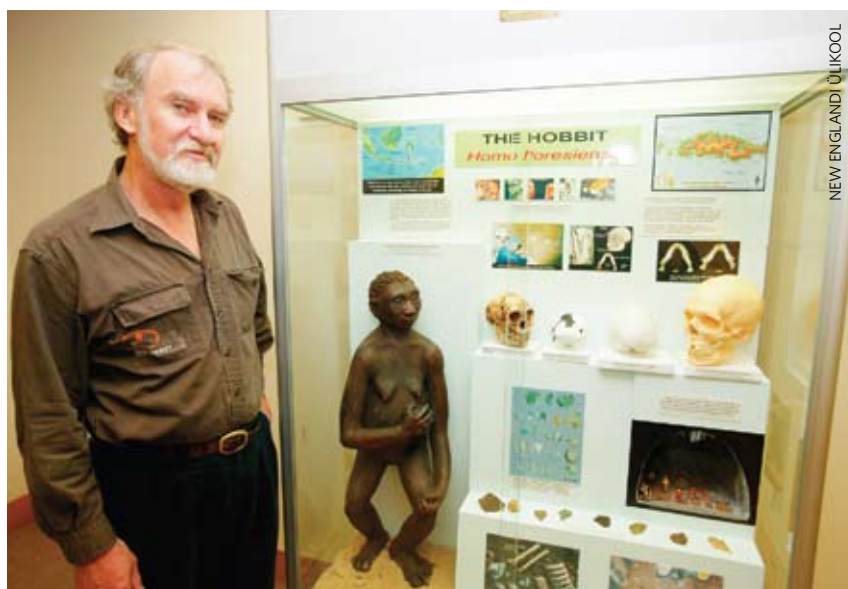
Iga nädal uus haigus

Teooriaga välja tulnud Melbourne'i RMIT ülikooli teadlase Peter Obendorfi sõnul põhjustanuks tõve esinemist madal joodisisaldus toonaste elanike toidus. Elades rannikust kümnete kilomeetrite kaugusel, polnud rasedatel naistel võimalik tarbida mereande, ainsat tolleaegset võimalust saada joodi, ning selle tagajärjel sündisid paljud lapsed kretiinidena.

Lastena võis hõim nende eest veel hoolt kanda, kuid täiskasvanutena heideti nad välja ning nende elu lõppes koopas, kust teadlased nad tuhandeid aastaid hiljem leidsid, pakub Obendorf.

«Võrreldes teise teooriaga, mille kohaselt on tegu uue inimliigiga, näib see küll parema seletusena,» räägib Obendorf, ühe leeri esindaja.

Mitmed teised antropoloogid, kes



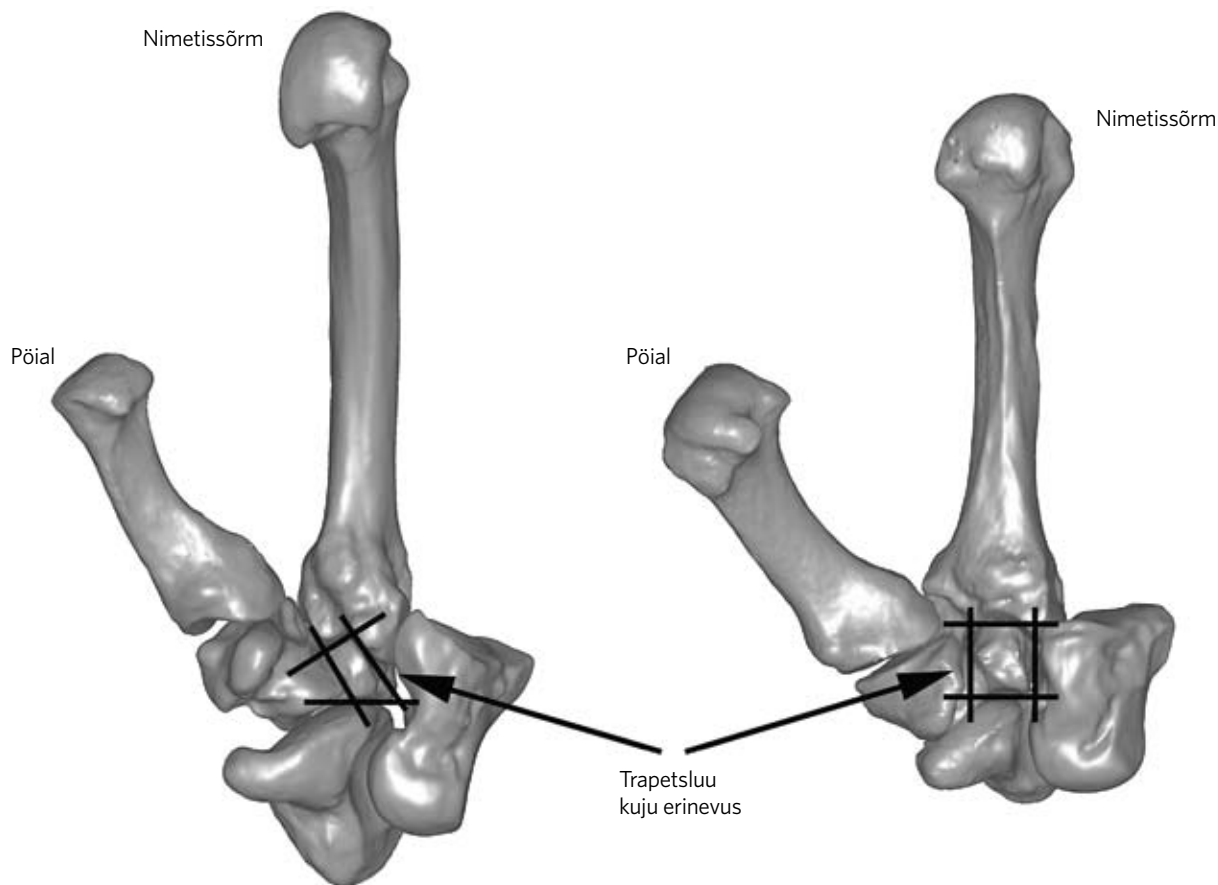
AVASTAJA: Üks Florese inimese avastajatest, antropoloog Mike Morwood väljapaneku ees, kus saab võrrelda inimese ja kääbiku koljude suuruse vahet.

moodustavad vastasrinna, ei pea seda usutavaks. «Uusi hüpoteese kääbikute võimalike haiguste kohta tekib iga nädal ja sama kiiresti nad ka kaovad,» kommenteerib USA Smithsoniani uurimiskeskuse antropoloog Matthew Tocheri.

«Autorid pole uurinud algset leidu, neil on inimfossiilide alal vähe kogemusi ja nad sõltusid teistelt saadud andmetest,» lisab Austraalia New Englandi ülikooli professor Peter Brown, kes kuulus *Homo floresiensis*'e avalikkuse ette toonud uurimisrühma. Tõepoolest uurisid Obendorf ja tema kolleegid vaid pealuust tehtud kipsjäljendi kahemõõtmelist pilti ning kriitikute väitel tegid nad selle põhjal jä-

reldusi, mille saab originaali analüüsid ümber lükata.

Kääbikute kretinismi ümber keerlev on vaid üks viimastest peatükkidest lahingus, mis on kestnud seitsaadi, kui Austraalia ja Indoneesia antropoloogid oma avastusega 2004. aastal välja tulid. Teinekord tuleb vastandlikke teateid iga nädal – ühes ajakirjas avaldatud uurimus väidab olevat leidnud kinnituse, et käabuskasv oli põhjustatud mõnest haigusest, teine väidab olevat saanud kinnituse, et tegu oli ikkagi eraldiseisva inimliigiga, viimase omataoliselega, kes maailma *Homo sapiens*'iga jagas. Vastastikku lendavad stüüdistused asjatundmatuses ja väärtöl-



ERINEVUS: Tänapäeva inimese (paremal) ja Florese inimese randmeluude erinev kju annab paljudele antropoloogidele kindluse väita, et *Homo floresiensis* oli tõepoolest eraldi liik. AFP/SCANPIX

gendustes.

Faktid on järgmised: Liang Bua koopast leitud luud on 18 000 kuni 38 000 aastat vanad, samast leitud muud arheoloogilised tõendid, näiteks loomaluud ja tööriistad, pärinevad 95 000 kuni 12 000 aasta tagant. Kõige paremini säilinud luukere koos peaaegu tervikliku kolbaga, koodnimega LB1, kuulus umbes 30aastasele naisele, kel oli pikkust meetrijagu.

Browni juhitud rühm oletab, et tegu võib olla *Homo erectus*'tega, inimese eelastega, kes lahkusid Aafrikast rohkem kui miljon aastat tagasi ning kelle jäänu-seid on leitud veel mitmelt poolt Aasiast. Florese saarele jõudnud rühma kasv hakkas evolutsiooni käigus kahanema, et tulla paremini toime saarelu nappide ressurssidega. See pole looduses tavatu, sarnast n-õ saarekahanemist on täheldatud paljude liikide juures.

Greibisuurune aju

Tänapäeva inimese eellased *Homo sapiens*'id alustasid väljarändu Aafrikast umbes 150 000 aasta eest ja jõudsid Floresele umbes 100 000 aastat hiljem, elades seega paarikümmend tuhat aastat kääbikutega külg külje kõrval ja võimalik, et neid lõpuks väljasuremiseni surudes.

Selle teooria skeptikuid teevad ettevaatlikuks leitud tööriistad, mida nad peavad liiga viimistletuteks, et keegi *Homo floresiensis*'e greibisuuruse, ini-

mese omast mitu korda väiksema ajuga olend neid valmistada oleks suutnud.

Aastatuhandeid koostas lebanud luud on haprad, igaüks neid uurima ei pääse ja seegi on tekitanud pahameelt, tuues kaasa süüdistusi algse uurimisrühma pihta säilmete enda päralt hoidmises.

LB1 pealuust on tehtud kipsjälgend, mis

Browni juhitud rühm oletab, et tegu võib olla *Homo erectus*'tega, inimese eelastega, kes lahkusid Aafrikast rohkem kui miljon aastat tagasi ning kelle jäänu-seid on leitud veel mitmelt poolt Aasiast.

ongi paljude uurimuste lähtekohaks, sest palju muud, millest lähtuda, pole. Ühed autorid näevad koljul piisavalt palju primitiivseid, *Homo erectus*'ele viitavaid jooni, teised omistavad neid aga haiguslikele muutustele, mis tabasid saarel elavaid *Homo sapiens*'e. Enne kretinismiteooriat oli levinud variandiks veel arenguhäire mikrotsefaalia ehk pisipeasus, mille nimetus räägib ise enda eest.

Iga uurija on võrrelnud koopast leitud

kolpa (peamiselt küll tema kujutist) rea teistega, olgu siis pisipeasuse või kretinismi all kannatanud *Homo sapiens*'ide või *Homo erectus*'te omadega ja väitnud, et jooned klapiivad just sellega, mis toetab nende teooriat.

Otsustavad randmeluud

Viimane uurimus ilmus märtsis ajakirjas Proceedings of the National Academy of Sciences, kus võrreldi vaidlusaluse kolju kuut mõõtu 2524 tänapäeva inimese ja 30 inimese eellase omadega. Statistilise analüüsi järgi sarnaneb kääbiku kolp enim Aafrikast ja Gruusiast leitud *Homo erectus*'e kolpadega, millel vanust kuni 1,7 miljonit aastat.

Pöörates analüüsi teistpidi ja vaadeldes, millise liigi kolju hakkab kahandamise järel enim kääbiku oma meenutama, oli sarnasus suurim hoopis veel varasema inimliigi *Homo habilis*'ega.

Mõlemad tulemused kinnitavad George Washingtoni ülikooli esindavate autorite sõnul, et kääbikut võib pidada eraldi inimliigiks. Kriitikud peavad analüüsi aga vildakaks, kuna mikrotsefaalia põdejate kolpasid polnud kaasatud. Samuti on nende sõnul vaid kuue mõõdu analüüs liiga lihtsustatud ja võib anda tulemuseks kas või selle, et kääbikutega on sarnaseimad hoopis šimpansid.

Seda, et Florese inimeste väike kasv pole enneolematu, on püüdnud väita



Lõuna-Aafrika Witwatersrandi ülikooli paleoantropoloog Lee Berger, kes leidis Vaikses ookeanis asuvas Palau saarestikus pea sama pisikesi luid, mis kuulusid aga selgelt *Homo sapiens*'ile ning olid paar tuhat aastat vanad. Bergeri hinnangul õõnestab tema leid väidet, et Florese inimesed on unikaalsed. Vastuväitena kõlab teiste suust, et keegi polegi väikest kasvu ainsaks põhjuseks pidanud, miks *Homo floresiensis* peaks eraldi liiki kuuluma.

Iseseisva liigi teooria pooldajate üks tugevamaid argumente on möödunud sügisel ajakirjas Science avaldatud artikkel, mille kohaselt sarnanevad kääbikute randmeluud rohkem ahvide kui inimeste omadega.

«LBI randmeluude primitiivne morfoloogia kinnitab seda, millele viitavad teisedki *Homo floresiensis*'e jooned,» märgib uurimuse autor, Wollongongi ülikooli professor Mike Morwood. «Kokkuvõttes viitavad kõik need jooned, et liik tekkis pikaajalise saarelise isolatsiooni tõttu

**Tüli lahendada ning vae-
kaussi lõplikult ühele või
teisele poole kallutada suu-
daks kindlasti DNA. Seni
midagi kasutuskõlblikku
luudelt saadud pole.**

väga varajastest väikese keha ja ajuga Aafrikast pärit primitiivse kehaehitusega inimestest.»

«Paljude selle ala inimeste jaoks on hiljutised uuringud, eriti randmeluude oma, andnud surmahoobi mõttele, et tegu võiks olla [haigete] tänapäevaste inimestega,» sõnab ka Smithsoniani inimese põlvnemise programmi direktor Richard Potts.

Vastasleeril on loomulikult sellegi analüüsi kohta mõndagi öelda, eelkõige seda, et pole tõestatud, et randmeluud pärinevad just LBI nime kandvalt isendilt, samuti et luude erinevus kääbiku ja tänapäeva inimese vahel pole nii suur, et seda loomuliku variatsiooniga seletada ei annaks.

«Iga uude fossiilileidu on ajalooliselt alguses suhtunud skepsisega,» arvab kääbikut uurinud USA radioloog Charles Hildebolt. Paljud uue liigi teooria vastased ei soovivat lihtsalt leppida õpikute põhjaliku ümberkirjutamisega. Vaibuvat see vaidlus igatahes veel ei paista.

Tüli lahendada ning vaekaussi lõplikult ühele või teisele poole kallutada suudaks kindlasti DNA. Seni midagi kasutuskõlblikku luudelt saadud pole. «Uute ja hästi säilinud kääbikusäilmete kogumine, kasutades rangeid saastumisvastaseid meetmeid, on praegu meie parim lootus *Homo floresiensis*'e staatuse määratamiseks geneetiliste andmete abil,» ütleb Adelaide'i ülikooli iidse DNA ekspert Jeremy Austin.



ÜRGLINE: Tuntuim kunstniku nägemus Florese inimesest.



Robespierre – mees nagu Prantsuse revolutsioon

Ühestki teisest Prantsuse revolutsionäärist ei ole kirjutatud rohkem biograafiaid kui Maximilien Robespierre'ist – enamik neist on olnud kirklikult hukkamõistvad või pooldavad. Kas ta oli revolutsiooni ohver ja märter või koletis, kelle võtsid eeskujuks ka 20. sajandi verised revolutsionäärid?



SÜÜDISTAJAD: Robespierre'i korraldatud revolutsioonilised tribunaliid saatsid surma kümneid tuhandeid inimesi. USA KONGRESSI RAAMATUKOGU



Mitmetähendusliku ja verise mässaja, 250 aasta eest sündinud Maximilien Robespierre'i elulugu pakub meile võimaluse heita pilk vastuolulise revolutsiooni tagapõhja- ja juurtele.

1758. aasta mais Põhja-Prantsusmaal Arrasis advokaadist väikekodanlase perre esiklapsena sündinud Maximilien François Marie Isidore de Robespierre'il ei olnud vaatamata täiendile *de* ja asjaolule, et tema isapoolse vanaisa vend oli raha eest endale aadlitiitli ostanud, aristokraadi õigusi. Siiski ei takistanud see ega ka varajane orvuksjäämine tulevasele revolutsionääril õpingutes silma paista ja vaimuaristokraadiks kujuneda. 1775. aastal, mil vastkroonitud Louis XVI Pariisi saabus, valiti just Robespierre värskkõnega tervitama kuningat, kelle kohtu ette saatmist ja hukkamist ta 18 aastat hiljem valjuhäälselt nõudma hakkas.

Nende viie aasta jooksul pärast revolutsiooni algust, mil Robespierre oli revolutsiooniliste jõudude eesotsas, kujunes tema maine äärmiselt vastuoluliseks.

Sorbonne'is õigusteadust õppides mõjutasid Robespierre'i vaateid valgustusfilosoofid, eriti Jean-Jacques Rousseau, kelle õpetus kujunes määravaks tema hilisemas poliitilises tegevuses. Auahne ja põhimõttekindla advokaadi poliitiline karjäär algas pärast seda, kui ta oli absolutismi ja kohtusüsteemi kritiseerijana valitud 1789. aastal kolmanda seisuse esindajana seisuste esinduskogusse ehk nn generaalstaatidesse, mis oli kokku kutsutud leidmaks lahendusi majanduskriisist vaeleva Prantsusmaa päästmiseks.

Teravas võitluses uuenduste eest hakkas üha suuremat osa etendama Bretooni Klubi nime all alustanud hilisemate jakobiinide poliitiline organisatsioon, mille pahempoolse tiiva juhiks sai Robespierre. Tema juhitava vasakäärmusliku grupi aadli ja suurkodanluse vastased põhinõudmised nn sotsiaalse õigluse ja rahva suveräniteedi ning demokraatlike õiguste saavutamisel hakkasid üha enam kuju võtma ning revolutsiooni käigus ka teostuma.

Nende viie aasta jooksul pärast revolutsiooni algust, mil Robespierre oli revolutsiooniliste jõudude eesotsas, kujunes tema maine äärmiselt vastuoluliseks. Ühelt poolt muutus ta nimi sünonüümiks kõigele, mis oli revolutsiooni juures positiivset: ta oli väsimatu vabaduse ja võrdsuse kaitsja ning vaeste väetite õiguste eest seisja. Samaaegselt oli ta otseselt revolutsiooni kõige võikama poole – 1793.



PÖÖRE: Juulis 1794 leidis Robespierre end ise ülekuulatava ja surmamineja rollis.

aastal alanud terrori – pooldaja.

Nagu reeturiks tunnustatud revolutsioonäär, krahv de Mirabeau, revolutsiooni algul väljendus: «See mees jõuab kaugelt, kuna ta usub seda, mida räägib.» Erinevatel andmetel pidas Robespierre revolutsiooni käigus mitmesugustes esinduskogudes 500–900 kõnet.

Robespierre'i ja Jean Paul Marat' poolt õhutatud Pariisi äärmuslike revolutsioonäride, sankülotide mässi ja 1791 kokku tulnud Seadusandliku Kogu kaasabil kukutati lõplikult konstitutsiooniline monarhia. Septembris 1792 kuulutas üldise hääleõiguse alusel valitud Rahvuskonvent välja vabariigi. Oktoobris lõhenes omakorda äärmuspahempoolsete jakobiinide klubi: mõõdukamad žirondiinid lahkusid ja jäid vaid Robespierre'i juhitud montanjariid, keda nüüdsest hakati ainsana kutsuma jakobiinideks.

Aina radikaalsemaks

Vastuolude tuum seisnes selles, et esimesed tahtsid revolutsiooni lõpetatuks kuulutada, teised sankülotide toel seda päästa. Pärast kuningavõimu kukutamist valiti Robespierre revolutsiooniliselt eraldiseisva Pariisi Kommuuni liikmeks, kus ta hakkas jakobiinide juhina revolutsiooni radikaliseerumist mahitama. Esimese olulise märgina viis endise kuninga ehk kodanik Louis Capet' kohtuprotsess 1793. aasta jaanuaris kunagise valitseja nabi häälteenamusega giljotiini alla. Revolutsioonil ega tulisel Capet' süüdistajal Robespierre'il polnud enam tagasiteed – radikaliseerumine oli kõigi revolutsioonäride ainus valik.

Suured probleemid vabariigi maksepoliitikas, viletsuses vaevlevate talupoegade mäss Vendees ning vabatahtlikest koosneva sõjaväe lagunemine välisvaenlase edasitungi tõttu põhjustasid žirondiinide populaarsuse languse. 1793. aasta aprillis otsustas Rahvuskonvent moodustada 12liikmelise erakorraliste volitustega Rahvapäästekomitee (*Comité de salut public*), mis koosnes peamiselt jakobiinidest eesotsas Georges Dantoniga.

Juba pärast revolutsiooni peapropagandisti Marat' tapmist 13. juulil 1793

RELIGIOON

Kõrgema Olendi usund

Kuningaid oli tapetud enne ja tapeti ka pärast 21. jaanuari 1793. Radikaliseerunud revolutsioon oli aga selles mõttes kaasaja alguspunkt – inimesed soovisid muuhulgas kukutada jumaliku



õiguse printsiipi. Traditsioonilisele türannitapule lisati kaalutletud jumalatapp – rahva kaugenemine katoliiklikust kirikust oli alguse saanud juba 1760ndatel.

Kuninga hukkamise eestkõnelemisele vaatamata ei olnud Robespierre'i jumalatapp vaadeldav vabariigi üldise ateismpoliitika raames, vaid asetab puhastunud kristlust pooldava revolutsioonijuhiteise valgusesse. 1794. aasta kevadel otsustasid robespjeristid anda prantsuse rahvale ateismi kõrvale uue religiooni. Heites kõrvale ateismi, rajas Robespierre juunis 1794 deistliku Kõrgema Olendi kultuse (*le culte de l'Être Suprême*), mis tunnistas üleüldise ateismpoliitika kõrval Kõrgemat Olendit, kes valitseb looduse üle.

Robespierre laseb Konvendil kuulutada Kõrgeima Olendi eksistentsi ja lohutavat «hinge surematuse printsiipi». Robespierre'i hüüdnimi L'Incorruptible tähendab äraostmatut kõrval ka riknematut ja kõdunematut – asjaolu, mida võib tõlgendada ka tema religioonifilosoofiliste vaadete kontekstis.

vallandus kampaania mõõdukamate revolutsioonäride ja parempoolsete vastu, kehtestamaks terrorit, mida hakkasid teostama Rahvapäästekomitee alluvuses toimunud Üldise Julgeoleku Komitee ja revolutsiooniline tribunal. 27. juulil sai Rahvapäästekomitee etteotsa Robespierre, kes moodustas koos Georges Couthoni ja Louis de Saint-Justiga triumviraadi. Jakobiinide diktatuuri lõpuni kuulus neile piiramatu võim. Terrorit nõudsid siis kõik jakobiinide tunnustatud juhid, Konvendis





OHVER: Terrori üks tuntumaid ohvreid oli sügisel 1793 giljotineeritud kuninganna Marie Antoinette, kelle kaasa Louis XVI kaotas pea sama aasta jaanuaris. TOPFOTO/SCANPIX

esitati üleskutse anda voli «rahva kättemaksule ja vandenõulaste ründamiseks».

Poliitilise vägivalda teostamise eesotsas seisnud Robespierre oli vaatamata käremeelsusele ja radikaalsusele kuni 1793. aastani jutlustanud väärtustest ja aadetest, humanismist, õiglusest, kuid mitte revolutsiooni päästmisest ning selle kasvandike giljotineerimisest ega vastaste verreputamise vajalikkusest. Kuigi revolutsiooni esimestest päevadest peale kuulutas Robespierre end surmanuhtluse vastaseks ja andestusvabariigi pooldajaks, pühitses eesmärk abinõu.

Hädavajalik terror

Erinevate uurimuste kohaselt aretööriiti jakobiinide terrori käigus 1793. aasta märtsist kuni 1794. aasta augustini 400 000 – 500 000 inimest, revolutsiooniliste komisjonide tegevuse tulemusel hukati 40 000 – 50 000 inimest. Giljotiini alla läinud inimestest kuulus 85 protsenti endisesse kolmandasse seisusse, vähemalt 60 protsenti olid töölised. Surmamõistmise põhjused olid peamiselt poliitilised: osavõtt mässust või vandenõust, riigireetmine, kontrrevolutsioonilised üleskutsed jne.

Äärmise piirini jõudsid julmused ka Vendee mässu mahasurumises, kus hukkus hinnanguliselt 100 000 inimest.

Terrori mastaapsus ja printsiibid olivat ehmatanud ka Robespierre'i ennast (nagu väljendab memuaarides tema öde). Ta uskus, et see kõik on hädavajalik revolutsiooni päästmiseks ja et revolutsioonilised tribunalid mõistavad õigust.

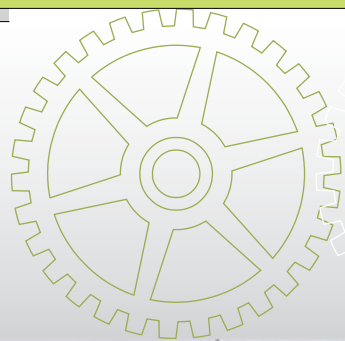
Robespierre sattus 1794. aasta märtsis avalikku vastuollu nii parem- kui pahempoolsete jakobiinidega. Viimaste terrori laiendamist taotlev juhtkond eesotsas Jacques Hebert'i ja Pierre Gaspard Chaumette'iga giljotineeriti märtsis. Aprillis oli aga käes mõõdukate jakobiinide ja Robespierre'i endiste sõprade ja usaldusikute kord, kes olid taotlenud terrori lõpetamist.

Hukkamine kohtuotsuseta

Pöördepunkt saabus 27. juulil 1794 ehk revolutsioonilise kalendri järgi 9. termidooril. Riigipöörde käigus vangistati tulevahetuses haavata saanud Robespierre, tema vend ja Saint-Just raekojas.

Järgmise päeva õhtupoolikul viidi Robespierre koos 20 kaaslasega tapalavale, kus nad vaatamängulise etenduse käigus ja juubeldava pööbli silme all kohtuotsuseta giljotineeriti. Hukkamisele määrati kokku sadakond Robespierre'i lähikondlast ja Pariisi kommuuni juhtivat tegelast, kes üritasid riigipöördele vastu seista.

Robespierre'i langemine tähistas alalhoidliku kodanluse võitu. Jakobiinide diktatuur lõppes, võim läks tagasi Rahvuskonvendi kätte, kuid giljotiini kasutamine jätkus ka pärast revolutsiooni lõppu ametliku hukkamismasinana edasi kuni 1977. aastani, mil viimane Prantsusmaa kriminaalkurjategija selle läbi löpu leidis.



KUIDAS



NEW YORK TIMES

Paat ammutab energiat lainetest

19. märtsil asus Honolulust Hawaiiilt 3780 meremiili (7000 km) pikkusele teekonnale lainetest energiat koguv paat. Sihtkohta, Jaapanisse, peaks alus jõudma mai lõpus.

TEKST: JOHN GEOGHEGAN, SCIENCE TIMES

Suntory Mermaid II on esimene laineenergiale töötav ookeanikõlblik alus. Kui Hawaii jahtklubist teele asunud paat jõuab sihtkohta Kii kanalis Jaapani idarannikul, näitab see, et loodussäästliku laineenergia kasutamine ei ole võimalik mitte ainult laboritingimustes, vaid ka päriselus. Samas püstitaks paat ka pikima laineenergia jõul toimuva merereisi rekordi.

Doktor Yukata Terao Tokai Ülikooli merearhitektuuri ja ookeanitehnika osakonnast on valmistanud paadi laineenergiasüsteemi. «Fossiilkütused saavad ühel päeval otsa,» räägib ta. «Seega olen uu-

rinud laineenergia kui paljulubavat viisi energia säästmiseks.» Terao on laineenergia alal tegev juba 20 aastat.

Mermaid energi tootev mehhanism kinnitub vööri alla selle asemel, et paikneda ahtris nagu paadimootorid, süsteem peaks paati pigem tõmbama kui tõukama. Terao loodab, et laineenergia saab koguda ilmast, laine kõrgusest ja suunast olenemata.

Kaks lesta liiguvad kui delfiini saba

Mehhanism koosneb kahest horisontaalsest lestast, mis liiguvad üles-alla vastavalt sellele, kas paat on laine harjal või

vaos. Paat liigub edasi nendesamade lestade abil, mis tõukavad alust väidetavalt delfiini sabalööke imiteerivate liigutustega. «Paat suudab laineenergia muuta tõukejõuks, mis viib alust edasi,» selgitab Terao.

Esimesed laialdasemad katsed laineenergia vallas viis teadlane läbi 1988. aastal koos dr Hiroshi Isshikiga tehnoloogiafirmast Hitachi. Katsetused leidsid aset Jaapanis Suruga lahel, mitte kuigi kaugel Fuji mäetipust. Toona kasutati vaid üht Tokai Ülikooli õppelaeva vööri kinnitatud neljameetrist lesta. Katsetused loeti õnnestunuks, kuna laineenergia

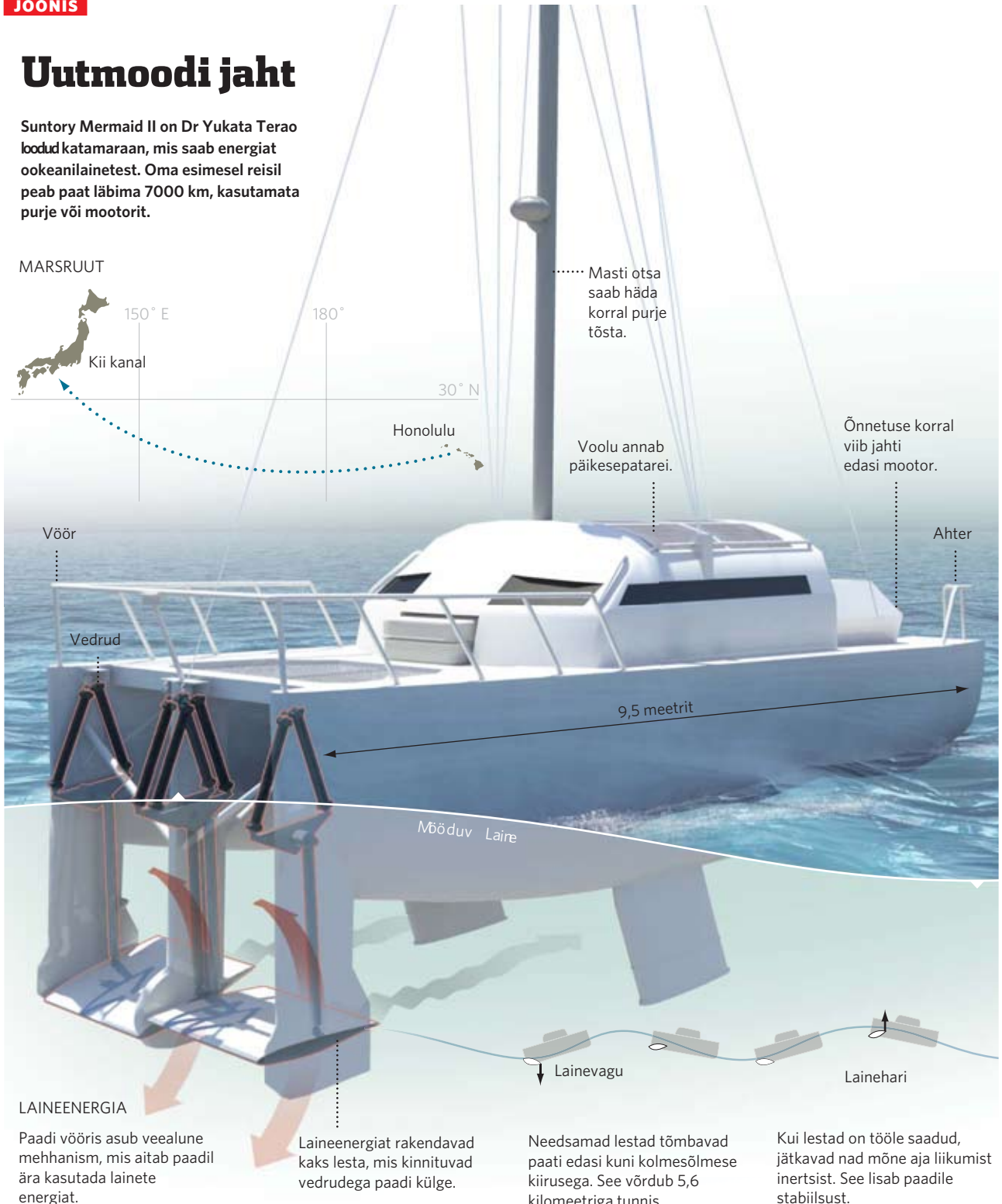
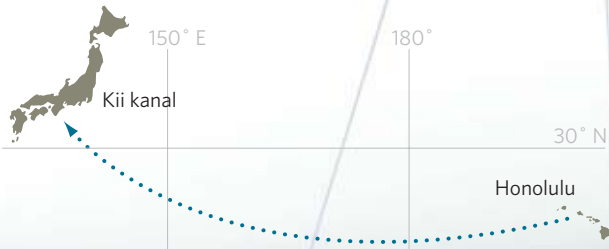


JOONIS

Utmoodi jaht

Suntory Mermaid II on Dr Yukata Terao loodud katamaraan, mis saab energiat ookeanilainetest. Oma esimesel reisil peab paat läbima 7000 km, kasutamata purje või mootorit.

MARSRUUT



LAINEENERGIA

Paadi vööris asub veetalune mehhanism, mis aitab paadil ära kasutada lainete energiat.

Laineenergiat rakendavad kaks lesta, mis kinnituvad vedrudega paadi külge.

Needsamad lestad tõmbavad paati edasi kuni kolmesõlmese kiirusega. See võrdub 5,6 kilomeetriga tunnis.

Kui lestad on tööle saanud, jätkavad nad mõne aja liikumist inertsist. See lisab paadile stabiilsust.



AFP/SCANPIX

LAINEL: Ehitajate kinnitusel peaks Mermaid II suutma energiat ammutada nii suurtest kui väikestest lainetest.

suutis 20tonnist laeva edasi kanda kiirusega kaks sõlme (3,7 km/h). Laevaehitajate huvi see siiski ei äratunud. Otsides viisi, kuidas energia ammutamist efektiivsemaks muuta, jõudis Terao praeguse kahelestaalise süsteemini.

Üritati juba sajandi eest

Ühe Inglise patenditaotluste põhjal otsustades on laineenergiat kasutavaid paate proovitud luua juba 1895. aastast alates. 1935. aasta Ameerika populaarteaduslikus ajakirjas Popular Science näidati lainelaeva 20sentimeetrist mudelit, mis arendas USAs Long Beachil kaheksakilomeetrist tunnikirrust.

Siiani on suurem osa lainelaevade testidest olnud kas väiksemõõdulised või siis toimunud kunstlikult loodud oludes. Nüüd suundub aga esmakordselt mitme tuhande miili pikkusele teekonnale kolmetonnine lainepaat.

«Ma pole kuulnud, et varem oleks keegi nii pikka distantsi lainepaadil läbida üritanud,» ütleb California Ülikooli merearhitektuuri ja ookeanitehnika osakonna teadlane R. W. Yeung. «See võib neil õnnestuda, aga tegu on riskantse ettevõtmisega. Kõik oleneb ilmastikust.»

Guinnessi rekordiraamatus on Mermaidi 69aastane kapten Ken-ichi Horie kirjast kahe rekordiga, mõlemad seotud loodussõbralike veesõidukitega. 1993. aastal läbis Horie 4660 meremiili (8630 km) inimjõul liikuva paadi pedaale sõtkudes, 1996. aastal läks ta aga kirja kui kiireim päikeseenergia jõul Vaikse ookeani ületaja, läbides vahemaa 148 päevaga.

Horie katsetas Mermaidit edukalt ka juba enne ookeanile väljasõitu. Paadi asukohta saab praegu jälgida internetiaadressilt www.suntory-mermaid2.com. Juhul, kui laineenergia meest alt veab, saab ta rakendada ka purje ning mootorit – aga seda vaid eriolukorras. Kui suur häda käes, saab mootorit kasutada ka elektri tootmiseks.

Mermaid võib küll lainete jõul läbida kõige pikema vahemaa, kuid kiiruserekordeid ta kohe kindlasti ei löö. Kuna alus sõidab kiirusega kolm sõlme (5,6 km/h), peaks sel Hawaiilt Jaapanisse jõudmiseks kuluma kaks ja pool kuud. Seega ei jõua Mermaid sihtpaika enne mai lõppu.



AFP/SCANPIX

REKORDIMEES: Ken-ichi Horie on Guinnessi rekordiraamatus kahe rekordiga, nüüd üritab jaapanlane püstitada kolmandat.



VÕIB ÕNNESTUDA: Jaapanisse peaks märtsis Hawaiilt teele asunud paat jõudma mai lõpus. Kiiruserekordeid Mermaid seega ei jahi. AP/SCANPIX



adidas

JOOKSEN SILLANI
AJAGA 2:20

AM Oppi
Impossible is Nothing



adistar Control'is olev Formotion™ on jala stabiliseerimisele orienteeritud tehnoloogia, mis on loodud sinu liikumist silmas pidades. Vabalt liiku kannalõikes kohandub iga sammuga nii, et liikumine oleks võimalikult sujuv ja mugav.

adidas.com/running



AP/SCANPIX

Kuidas töötab karistuslöök

Olgu lööjaks David Beckham, Roberto Carlos või Konstantin Nahk, head karistuslöögid on igas jalgpallimeeskonnas hinnas, välja arvatud muidugi selle omas, kelle väravavõrku nad sa-hisevad. Milline on teadus vingete karistuslöökide taga?

Jalgpall on ilus. Ja ilus pole ta mitte ainult mängijate ning fännide, vaid ka teadlaste jaoks. Viimased kipuvad lähema põhimõttest: kui sa ei saa hakkama palli löömisega, modelleeri seda, kuidas teised väravaid löövad. Seetõttu on ka karistuslöögimeistrite telepubliku ees sooritatud meistriteosed küllaltki korralikult uuritud valdkond.

Golfimängija mõistatus

Üks esimestest teadlastest, kes keskendus pallimängude uurimisele, oli 19. sajandi keskel tegutsenud šoti matemaatik Peter Guthrie Gait. Tema lemmikmänguks oli golf ning pärast üht õnnestunud lööki, mis jättis golfipalli õhku kuueks sekundiks, tekkis tal huvi, miks nii juhtub. Ta joonistas üles endale teada-tuntud jõud, gravitatsiooni ja õhutakistuse ning järeldas, et peab eksisteerima ka kolmas jõud, mis tekib palli pöörlemisest ümber oma telje.

Hiljem sai see kolmas jõud, mis eksisteerib vaid siis, kui pall liigub edasi ning

pöörleb samal ajal ümber oma telje, saksa teadlase Heinrich Magnuse järgi nimeks Magnuse jõud. Kui pöörlemine on maapinna suhtes vertikaalne (nt lüüakse jalaga täpselt palli alumisse ossa, horisontaalselt keskele), on tegu aerodünaamilise jõuga, mis hoiab palli üleval. Kui see on aga täielikult horisontaalne (lüüakse vertikaalselt keskele, kuid horisontaalselt ühte serva), liigub pall järsult vasakule või paremale.

Kuigi teame, millised jõud pallile mõjuvad, on löögi sooritamine väga keeruline. Selleks, et pall jõuaks väravas alla, mille kaitsmine on väravavahi jaoks kõige keerulisem, tuleb tabada kuue jalgpalli suurust ala. Samas ei tohi pall riivata müüris olijaid, kellest ta oma suunda muuta võiks. Mida kaugemal on karistuslöögi paik väravast, seda täpsemalt tuleb tabada palli. Kui müüri jõudes kaldub pall



TOPFOTO/SCANPIX



POSTIMEES/SCANPIX

ILUS POISS: Kuigi viimasel ajal räägitakse eelkõige David Beckhami soengutest, oskab mees korralikult palli lüüa.

Magnuse jõu tõttu liialt ühele küljele, on selge, et väravajoonel on see kõrvalekalle veel suurem. Samuti tuleb arvestada sellega, kui kõrge kaarega palli üle müüri juhtida võib, et selle kiirus liialt ei langeks.

Roberto Carlose imelöök

Mõnikord näib siiski, justkui oleks näiteks David Beckham igasugustest füüsikaseadustest vaba. Või siis näiteks Roberto Carlos, kes 1997. aastal Brasiilia koondise eest Prantsusmaaga mängides lõi kolmekümnelt meetrilt täiesti püüdmatu löögi Prantsusmaa müüri ja väravavaht Fabien Barthezi selja taha. Seda peetakse tänaseni üheks kõige imelisemaks karistuslöögiks kogu maailma jalgpalli ajaloos.

Carlos lõi mängus Prantsusmaa vastu palli vasaku jala välisküljega, seega sai mänguvahend sisse vastupäeva vindi. Kuna ilm oli 1997. aasta kolmandal juunil kuiv, võis pall hakata pöörlema rohkem kui kümme pööret sekundis ja liikuda edasi kiirusega üle saja kilomeetri tunnis. Palli liikumistrajektor oli selline, et ligi kümme meetri kaugusel löögikohast, seal, kus seisis kaitsjatest moodustatud müür, langes palli kiirus oluliselt. See lubas senisest rohkem mängu astuda horisontaalsel Magnuse jõul, mis liigutas palli värava suunas, Barthezi käte alt läbi ja otse väravasse.

JOONIS

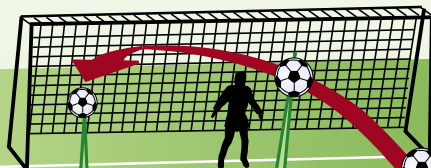
Karistuslöök

Standardolukorrad karistusala joone lähistelt on alati heaks võimaluseks väravat lüüa.

1 s



Kell illustreerib seda, mis toimub vabalöögile kuluva sekundi jooksul.



4

Pall jõuab väravavõrku 900 ms pärast lööki. Värav sünnib 15 protsendil löökidest.

3

Väravavaht hüppab. Aega on jäänud vaid 300 ms.

2

400 millisekundi pärast muutub pall müüri kohal nähtavaks. Väravavahti reaktsiooniaeg on umbkaudu 200 millisekundit.

1

Pall läheb teele kiirusega 97–113 km/h, tehes 5–10 pööret sekundis.

Löö nagu Beckham

Inglise koondislane David Beckham on tuntud oma heade karistuslöökidest, mis justkui libisevad üle müüri ja muudavad seejärel õhus suunda.



Kui soovid lüüa parema jalaga nii, et pall lendaks vasakule nagu ülemisel joonisel, pead lööma jala siseküljega vastu palli paremat serva.

© 2006 KRT

ALLIKAS: «HOW TO SCORE: SCIENCE AND THE BEAUTIFUL GAME» (KEN BRAY)

JOONIS: ELSEBETH NIELSEN, EELI POLLI



SAJANDIKE MÄNG: Mängija lööb karistuslöögi, müür tõuseb ja väravavaht reageerib. Kõik see toimub kõigest ühe sekundi jooksul. AP/SCANPIX



Briti autotööstus on endiselt elus

Morgan, üks kahest täielikult brittide omanduses olevast Inglismaa auto-firmast, näitas tulevikuauto prototüüpi.

Morgan, mida britid peavad Bristol Car'i kõrval üheks kahest üdini Briti automargist, meenutab uue ideeauto-ga LIFECar oma kõige esimese mudeli, kolmerattalise ja esialgu ka üheistmelise Morgan Threewheeleri sünni 1909.–1910. aastal.

Genfis näidataud auto nimi kannab ilmse tähenduse kõrval (*lifecar*, e.k elu-auto) ka teist tähendust – Lightweight Fuel Efficient Car ehk kerge kütust säästev auto. Morgani prototüüp on sündinud Suurbritannia valitsuse ja Oxfordi ning Cranfieldi Ülikooli teadlaste toel. LIFECar'i viivad edasi neli elektrimootorit, mis saavad energiat 22 kW võimsuselt kütuseelemendilt.

Kõrge kasutegur

Morgan rõhutab, et kasutatav element töötab 45protsendilise kasuteguriga.

Elektrimootorite efektiivsus on omakorda 92–94 protsenti. Võrdluseks: tavaliste, bensiini jõul töötavate sise põlemismootorite kasutegur jääb tavaliselt alla 20 protsenti, kuid võib näiteks linnasõidul langeda ka alla kümne protsenti.

Korralik kiirendus

See aga pole veel kõik. Lisaks salvestatakse pidurdamisel kuni pool auto kineetilisest energiast. Energia säilitatakse Morgani superkondensaatorites, mis võivad välja anda kuni 1000 ampri tugevust voolu. See on vajalik sportautole omasteks järskudeks kiirendusteks. Lisaks kineetilist energiat salvestavale pidurisüsteemile on Morgani olemas ka hüdraulilised pidurid.

LIFECar'i suurim kiirus on 145 km/h ja kiiruse kasvatamiseks 0–100 km/h kulub seitse sekundit. Viimane number paneb

inemasinat kadestama isegi mõne sportlikumat sorti bensiinimootoriga auto. Ühe paagitäie vesinikuga võib Morgan läbida kuni 400 km.

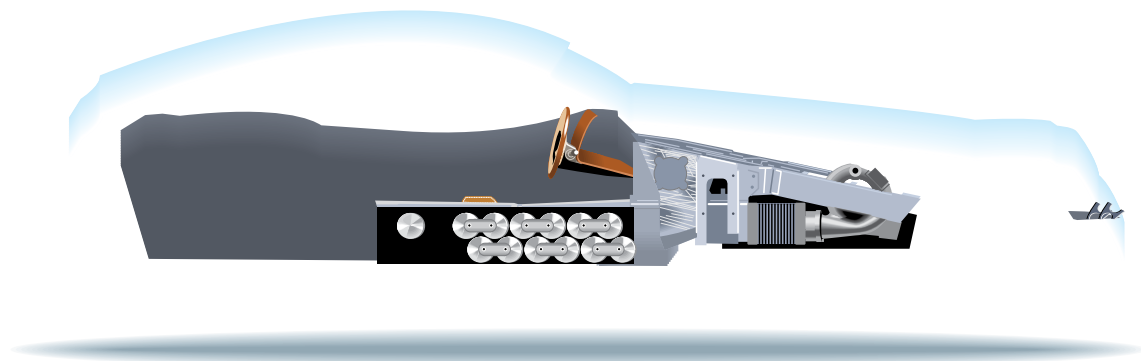
Prototüüp on ehitatud Morgani 2000. aasta mudeli Aero-8 kergalumiiniumist raamile. Auto sisemus, sealhulgas istmed, on valmistatud lamineeritud puidust. Erinevalt tavapärastest sportautodest aga pole 700 kilogrammi kaaluval autol ei turvapataja, kesklukustust ega stereosüsteemi.

Morgani tehases ei olda seni kindlad, kas LIFECar kunagi ka tootmisse läheb. Põhiliseks eesmärgiks olnud selle 50 miljonit krooni maksuma läinud projekti juures hoopis lõbusa, kuid samas ka kõige moodsamat tehnoloogiat kasutava ideeauto loomine. Vähemalt tõestasid nad, et Briti autotööstus päris surnud veel ei ole. Varjusurmas pigem.



JOONIS

Saastevaba sportauto



KÄSITÖÖ: Morgani luksusautod valmistuvad käsitööna. Seega ei olnud LifeCari protototüübi käsitsi kokkuklopsimine tehase jaoks midagi uut.

LUKSUS

Morgani autodele mitme aasta pikkune järjekord

Iga Morgani toodetud luksusauto on unikaalne. Sõidukid valmistatakse käsitsi autofirma Birminghami lähedal Malvern Linkis asuvas tehases. Igal nädalal valmistatakse 14 autot, kuid nõudlus luksussõidukite järele on niivõrd suur, et mõnel perioodil on ostjail tulnud uut sõidukit oodata isegi kümme aastat. Praegu on seeriatootmises olevate autode keskmine ooteaeg üks kuni kaks aastat.

JOONIS

Kuidas töötab kütuseelement?

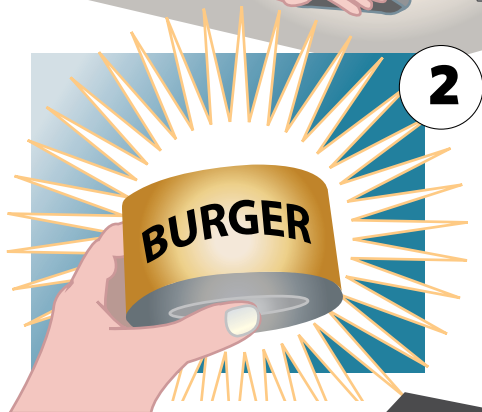


JOONIS

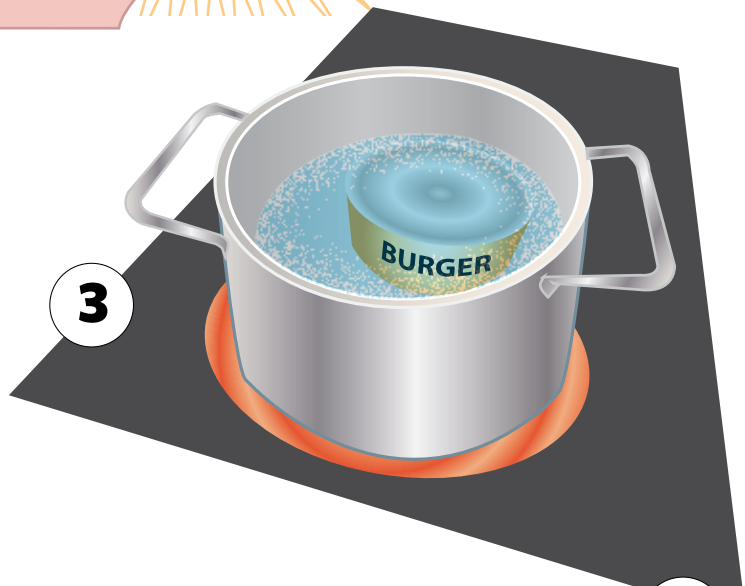
1



2



3



4



Burger purki

Mida teha siis, kui Lõuna-Eesti kungastel või mõne võõra riigi mägedes matkates tuleb peale kohutav hamburgeriisu? Sakslased ja šveitslased teavad vastust – tuleb konservjuustuburgerile tuli alla teha.

Šveitsi matkatoodete firma Katadyn tõi möödunud aasta lõpus turule tõelise konserveeritud juustuburgeri, mis peaks iga matkata armastava kiirtoidusõbra näole naeratuse tooma. Pealtnäha nagu lihakonserv, aga sees on tegelikult hoopis burger.

Katadyni Saksamaa haru üldjuht Stefanie Dietrich selgitas Tarkade Klubile: «Burgeril on, ütleme, kõik koostisosad, mis oleksid ka värskel juustuburgeril: sai, pihv, juust, praetud sibul, sinep ja ketšup. Kuid pihv ei ole mitte praetud nagu tavaliselt, vaid hoopis keedetud. Seega sisaldab burger palju vähem rasva.»

Kui koostise avaldamise osas pole Dietrich kitsi, siis protsessi, kuidas burgeri konservikarbi sisse saadakse, ei ole ta nõus kirjeldama. See on kiivalt varjatud firmasaladus. «Võin öelda vaid nii palju, et burgerisaiad küpsetatakse siis, kui need on juba konservikarbis,» selgitab ta.

Mägedes matkaja jaoks on burgeri soojendamise käikitegu: asetad konservikarbi vette ja keedad mõne minuti, kuni karbi sisu on soojaks läinud.

Imetoode säilib ühe aasta ning seda on söömahimulistel matkameestel võimalik tellida internetist. Üks burger maksab veidi üle 60 krooni. Kel huvi, saab burgeri kõrvale tellida ka väikese kilepakikesse veini (60 krooni) ning magustoiduks matkale kaasavõetava šokolaadivahu (70 krooni).

Katadyni toitu ning veefiltreid kasutavad teiste seas mitmed sõjaväe eriuksused üle maailma.

JOONIS: AIVAR UDUMETS



JOONIS

Hingeõhu analüüs

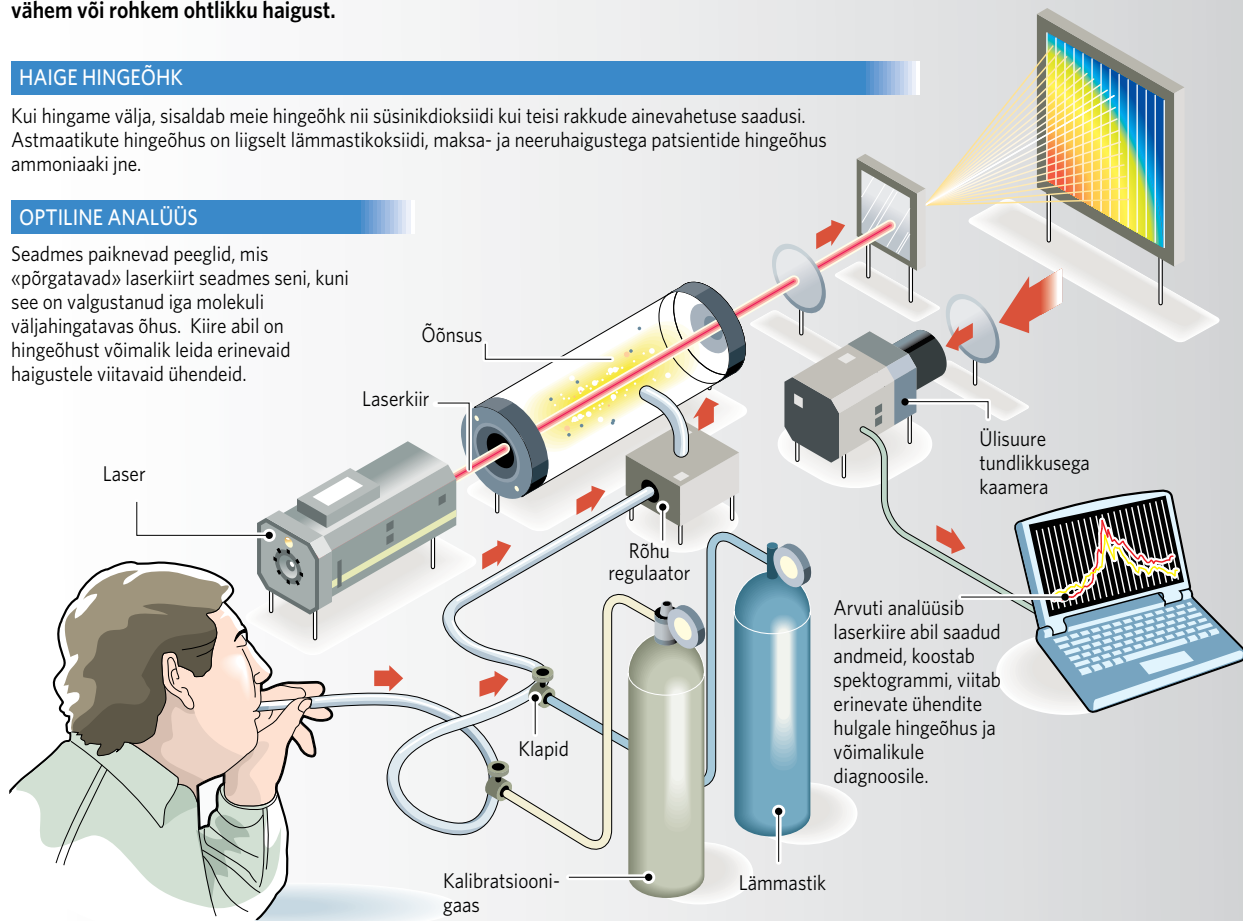
Uus laseranalüsaator võib patsiendi hingeõhu põhjal välja selgitada, kas ta põeb vähki, astmat või veel mõnd teist vähem või rohkem ohtlikku haigust.

HAIGE HINGEÕHK

Kui hingame välja, sisaldab meie hingeõhk nii süsinikdioksiidi kui teisi rakkude ainevahetuse saadusi. Astmaatikute hingeõhus on liigselt lämmastikoksiidi, maksa- ja neeruhaigustega patsientide hingeõhus ammoniaaki jne.

OPTILINE ANALÜÜS

Seadmes paiknevad peeglid, mis «põrgatavad» laserkiirt seadmes seni, kuni see on valgustanud iga molekuli väljahingatavas õhus. Kiire abil on hingeõhust võimalik leida erinevaid haigustele viitavaid ühendeid.



ALLIKAS: OPTICS EXPRESS

REUTERS

Haiguste avastamine hingeõhust

Uus hingeõhu laseranalüsaator aitab arstidel avastada vähki, astmat ja mitmeid teisi haigusi. Laserkiir kammib patsiendi väljahingatava hingeõhu molekulhaaval läbi ja suudab sellest leida väiksemaidki viiteid häiretele kopsude, neerude ja teiste elundite töös.

Seadme loonud USA Colorado Ülikooli teadlaste kinnitusele on inimese väljahingatavast õhust leitud üle tuhande erineva molekuli. Lisaks süsinikdioksiidile ja teistele eluks mittevajalikele gaasidele hingab inimene välja ka mitmeid muid rakkude ainevahetuse jääke.

Haigusi näitavad kindlad molekulid

Teadlaste meeskonda juhtinud Yun Ye kirjutab USA Optikute Liidu ajakirjas Optics Express, et mõnedest haigustest ja tervislikest seisunditest annavad pea üheselt märku kindlad molekulid, biomarkerid.

Näiteks võib astmaatikute hingeõhus

leiduda suures koguses lämmastikoksiidi; neeru- ja maksahaigustega patsientide hingeõhus suureneb metüülamiini hulk; neeruhaigused võivad tõsta ka ammoniaagi hulka; suhkurtõvest annab märku atsetoon; suitsetamine on kergesti äratuntav – seda näitab suurenenud vingugaasi hulk hingeõhus jne.

Väljahingatavat õhku massispektrometria meetodil analüüsides on võimalik leida ka väga väikeseid koguseid mõnd ainet.

Yun Ye ja tema kaaslaste uus meetod suudab spetsiaalsete peeglite ja läätsedega varustatud seadme abil laserkiirega molekulhaaval läbi analüüsida kogu ühe

hingetõmbega väljahingatava õhu.

Patsient hingab kahe peegli vahel avasisse õõnsusse. Läbi õõnsuse suunatakse laserkiir, mis põrkub peeglite vahel edasi-tagasi kuni kõik hingetõmbega suust väljunud molekulid on läbi analüüsitud. Spektromeetriline analüüs võimaldas välja selgitada, millise sagedusega valgus molekulides neeldus. Saadud andmete põhjal leiti omakorda, millised molekulid hingeõhus esinesid.

Ye meeskond kasutas oma meetodit mitmete tudengitest vabatahtlike peal ja leidis, et nende seade suudab edukalt tuvastada nii ammoniaaki, süsinikmonoksiidi kui metaani.

Q REVVÜÜ

AJALUGU

Keskkool paari päevaga SÜNDMUSED, MIS MUUTSID MAA- ILMA

Rodney Castleden
448 lk
259 krooni
Järjekordne kiire aja teatmeteos, milles käiakse vähem kui 500 leheküljel üle enam kui 200 sündmust, mis maailma oluliselt mõjutanud. Nende hulgas on poliitilised murrangud, sõjad, leiutised, kunstisündmused, surmad, katastroofid jmt. Castleden on ka mitmete teiste ajalooramatute autor, nii et vähemalt tema enda teadmised on kõike muud kui pinnapealsed.

Tasub lugeda ja mõtiskleda – kas teie oleksite mõne sündmuse välja jätnud või midagi lisanud?



ILUKIRJANDUS

Kokutava detektiivi seiklused metatasandil NEFRIITPALVEHELMED

Boriss Akunin
310 lk
299 krooni
Erast Fandorin seikleb jälle, kuigi varasemast pisut erinevas stiilis. Raamat koosneb kaheksast lühiloost, milles nutikas detektiiv kohtub oma sama nutikate ametikaaslastega, kelle on loonud teised krimikirjanduse klassikud.

Armastatud vene kirjaniku Boriss Akunini teosed on nauditavad nii süžee, stiili kui ka kultuuritausta poolest, tema kangelane Erast Fandorin aga vääriline partner kõikidele maailmakuulsatele kolleegidele.



Kremlis sünge

UUS KÜLM SÕDA

Edward Lucas
247 lk
269 krooni

Us külm sõda on viimase paari aasta-ga jõudnud vaid ääremail kasutatava väljendi staatusest tavakäibesse, ajalehtedesse, ajakirjadesse, koolitundidesse ja tänavale. Venemaa ja läänemaailma suhete kirjeldamiseks kasutatakse seda üha enam, üha enam poeb poliitikakommentaaridesse võrdlusi Nõukogude Liidu ja tänapäevase Venemaa vahel, üha enam kasutatakse aastakümnete tagust retoorikat, kui tahetakse illustreerida Vladimir

Putini ja tema kaaskonna tegutsemist Venemaa juhtimisel.

Edward Lucase raamat võtab selle nähtuse kokku, kirjeldades Venemaa muutumist 1990. aastate nõrgast ja segaduses riigist Putini ja tema kaaslaste mängumaaks, kus kehtivad hoopis teised reeglid ja need reeglid kehtestatakse Kremli. Seekord on vähemalt esialgu relvade asemel mängus gaasitorud, energia ja raha, kuid need pole kindlasti vähem mõjukad. Lucas ei jäta siiski kinnitamata, et Venemaa sõjaline võimsus pole hetkel veel tasemel, mis lubaks valimatult ülejäänud maailma ähvardada.

Lucase üldistus on veenev ning äärmi-



TSAAR: Vladimir Putini lääne-riikidele vastanduv stiil on peamine põhjus, miks räägitakse uuest külmast sõjast. AFP/SCANPIX



vari

selt huvitav ja vajalik lugemine ka eestlasele, olgugi meil kombeks üleolekutunne, et teame Venemaast rohkem kui küll.

Meie jaoks on raamatu kõige tähelepanuväärsem osa kahtlemata Eesti kirjeldamine uue konflikti ühe tulipunktina koos Gruusiaga, mis väljendus kõige selgemalt muidugi möödunud aasta aprillikuus. Lucase Eesti-lembus ja Lennart Merile mõeldes kirjutatud eessõna teevad kontakti eestlastega veelgi tihedamaks.

Kui Lucas räägib lääne soovimatusest uusi väärtuskonflikte tunnistada ning argusest ja omakasupüüdlikkusest, mis on lõhknud külma sõja aegse ühtsuse, püüab ta anda ka retsepti selleks, kuidas

kokku hoida ja uues olukorras ähvardavale Venemaale vastu hakata. Lääs peaks lihtsalt taas endasse uskuma. See on ilus ja optimistlik idee.

Pessimistlikuks teeb ainult see, et mõned selles väga värskes raamatus soovitud sündmustest on endiselt vähikäigul – Gruusia ja Ukraina ei saanud NATO liikmelisuse tegevuskava Bukaresti tippkohtumisel ning Euroopa Liit suhtleb Venemaaga endiselt väga mitmehäälselt ja -tasandiliselt.

Muidugi pole veel kõik kadunud, eriti kui võimalikult paljud (poliitikud) Lucase raamatu läbi loevad ja teadmiseks võtavad.

AJALUGU

Maaülasõja märg algus PUNALIPULINE BALTI LAEVASTIK JA EESTI 1939-1941

Pavel Petrov

264 lk

245 krooni

Tõsisemale ajaloohuvilisele sobilik raamat annab põhjaliku ülevaate Eesti okupeerimisest Balti laevastiku vaatenurgast. Autor on vene arhivaar ja teos seetõttu üsna kuiv, faktitihe ja kindlasti mitte öökapiiraamatuks sobiv (kui te pole just Mart Laar). Keda aga sõjaajalugu paelub, saab siit põnevat uut materjali, millele Petrovil on oma töö tõttu ligipääs olnud.



ILUKIRJANDUS

Keskaegne kriminull MOSAIKMÕRVAD

Giulio Leoni

328 lk

199 krooni

Viimasel ajal populaarseks muutunud stiili järgides toimub sellegi raamatu tegevus keskajal, seekord Firenze, kus Dante Aligheri asub uurima lõpetamata mosaigi kõrvalt leitud kunstniku jõhkrat mõrva. Niidiotsad viivad salaühinguni, mille liikmel tundub olevat peale kultuuri ka muid ühiseid huvisid. Autor on Itaalia kultuuriloos kodus ja raamat hästi komponeeritud ning põnev. Intelligentsete kriminullide austajale kahtlemata meelepärane teos.



ILUKIRJANDUS

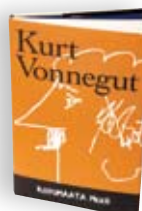
Kriitik löikab jälle KODUMAATA MEES

Kurt Vonnegut

160 lk

179 krooni

Maiuspala hiljuti lahkunud vanameistri fännidele. Vonneguti stiil on terav ja humoorikas nagu ikka. Fookuses on poliitika, kunst ja Ameerika elustiil üldiselt. Loomulikult ei puudu raamatust ka autorile omased joonistused.





POSTIMEES/SCANPIX

Koristame prügitonnid loodusest

EESTIMAA PUHTAKS!

www.teeme2008.ee

Viimaste aastate suurima prügikoristuskampaania finaali on kohe käes – juba 3. mail kogunevad tuhanded vabatahtlikud kodumaad koristama. Ja koristada on palju, sest kaardistamise käigus

on üles märgitud pea 10 000 tonni prügi asukohta, mis 3. mail nende õigesse asukohta ehk prügilatesse loodetakse viia. Suuremaid hunnikuid korjatakse masinate abil kokku juba varem.

Kui sa oma meeskonda tähtajaks registreerida ei jõudnud, ei tähenda see veel, et sa ei võiks aidata kodumaad puh-

tamaks muuta. Lihtsalt ära loobi prügi maha, korja metsa all kohatud praht võimalusel üles ja kui näed kedagi oma sodi vales kohas maha puistamas, tee talle viisakas märkus.

Ebaseaduslikust prügistamisest saab teatada ka Keskkonnainspektsiooni infotelefonile 1313.



KINO SÕPRUS



«Mängija»

Aus dokumentaalfilm tippmaletaja Jaan Ehlevi elust ning tööst. Kunagi maailma kolmas mees reisib paigast paika, üritades turniirivõitudega perele raha teenida ning küsides endalt, kas ta sellist elu tahtiski. Film ei räägi mitte üksnes spordist, vaid ka tippsportlase perekonnast ning valikutest töö ja kodu vahel, mis mõnikord võivad olla päris karmid.

KINO SÕPRUS

«Teie, kes te elate»

Situatsiooni- ning suhtekomöödia ja -tragöödia, milles pole ühtset süzeeliini ega filmitehnikat. Kesksel kohal on inimlikkus koos kõigega, mida see endas kätkeb: puuduste, soovide, murede ja rõõmudega. Satiirilist nalja mõistavad rootslased hästi teha. Ja eestlased peaksid sellest ka hästi aru saama.

TALLINNA LINNAVALITSUS

Fotonäitus Euroopa Liidust

Linnavalitsuse teenindussaali üles riputatud hoolega valitud kaadrid tutvustavad tähtsamaid sündmusi Euroopa Liidu 50aastasest ajaloost, alates Rooma lepingutest lõpetades uute liikmesriikide vastuvõtmisega. Lisaks iga pildi räägitava lehele sõnale saadavad neid ka põhjalikud tekstid.

EESTI RAHVUSRAAMATUKOGU

Kõitekunstinaitus

Väljapanek «Kaanest kaaneni – piirist piirini» andekate kõitekunstnike Kadi Kiipuse ja Sirje Kriisa loomingust. Mõlemad on võitnud preemiaid rahvusvahelistel näitustel ja konkursidel, nende töid leidub erakogudes ja teistes rahvusraamatukogudes. Näitust tasub külastada kas või sellepärast, et ometi kord saaks raamatuid kaane järgi hinnata.

KINO CC PLAZA

«Karuzmari»

Arvo Iho käe all suurema kärata valminud mängufilm jutustab sündmustest Moskva olümpiamängude viimasel päeval. Mii-lits puhastab linna kahtlasest elemendist ja saab kätte ka dissidendist kunstniku (kelle prototüübiks on Ülo Sooster). Mehel õnnestub aga põgeneda ja ta satub varjule suvilasse, mille perenaine teda sugugi külmaks ei jäta.



AFP/SCANPIX

Kliimamuutused on meie kõigi südameasi

EBAMUGAV TÕDE

ETVs 29. aprillil kell 22.05

Film on eetris ETV keskkonnakuu raames. Režissöör Davis Guggenheim seob globaalse soojenemise teadusliku ülevaate Al Gore'i eluaegse pühendumisega ülemaailmse kliimamuutuse mõjude kõrvaldamisele. Kauaaegne keskkon-

nakaitsja Gore esitab hulga köitvaid fakte ja põnevat teavet. Aimefilm «Ebamugav tõde» on üleskutse meile kõigile, et kaitseksime oma ühist kodu – Maad. «On ilmselge, et seisame silmitsi süveneva globaalse kliimakriisiga, mis nõuab meilt julget, kiiret ja tarka tegutsemist,» ütles Gore. Film võitis 2007. aastal parima dokumentaalfilmi Oscari.

DVD

Ahvide vali saatus ORANGUTANGI PÄEVIK

Nädala jooksul orangutangide taastuskeskuses filmitud dokumentaal räägib inimahvide raskest saatuses. Vihametsade hävitamise ning loomakaubanduse tõttu on nende ahvide arvukus kiiresti kahanenud. Film jälgib päästeoperatsioone ning taastuskeskuses kasvanud ahvide loodusesse naasmist. Paljude ilusate kaadritega südamlük film.



Kibestunud naine relvaga ÜKS VAPPER NAINE

Öises kallaletungis kallima kaotanud kuulus raadiohääli hakkab öösiti linnas kondama ja omakohtu korras kurikaelu nottima. Kvaliteetne ja pingeline põnevik heade osatäitmistega ning tõsise moraalse dilemmaga – kes on halb ja kes on hea ning mida teha, kui politsei midagi ei tee?



Selle filmi ajal ei tohi magama jääda

INVASIOON

Klassikaline lugu – Maale on jõudnud viirus teiselt planeedilt. Ohvreid rünnatakse une pealt ja selle vältimiseks peab ärkvel püsima. Kaks psühhiaatrit just seda teha üritavadki, aga mida aeg edasi, seda keerulisemaks see osutub. Igati korraliku õudusfilmi peaosades mängivad Daniel Craig ja Nicole Kidman.



Trikke igale maitsetusele

JACKASS 2

Kuulsa grupeeringu uute seikluste hulgast leiab nii pisarateni naermaajavaid kui ka lihtsalt rõvedaid. Kvaliteet on kõikuv, aga tipud piisavalt helged, nii et tasub vaatamist. Plaadilt leiab ka kinoversiooni välja jäädud stseenid ja ohtralt lisamaterjali.



ÖÖFILM

Rongiröövli üksildane elu BUSTER

1963. aastal langes Londoni-Glasgow' postirongi röövinud 15pealise jõugu saagiks 2,6 miljonit naela. Kõik röövlid saadi kätte peale Ronnie Biggsi, kellel õnnestus Brasiiliasse pageda. 1988. aasta teledraama pajatab «sajandi rongiröövist» Ronnie «Buster» Edwardsi (Phil Collins) vaatevinklist. Mehhikos redutanud mees otsustas vabadust ohtu seades naasta Inglismaale naise ja tütre juurde.

ETVs 2. mail kell 01.30

DOKUMENTAAL

Pronksiöö proloog ALJOŠA

Enamik Nõukogude aja mälestusmärke kõrvaldati 1991. aastal pärast Eesti iseseisvumist, kuid pronkssõdur Aljoša jäi oma kohale. Erinevad arvamused ja oma tõe kuulutamine viisid kokkupõrgeteni ning kuju teisaldamiseni. Dokumentaalfilm näitab aastatel 2005–2007 pronkssõduri juures viibinud inimesi, kelle tegudest ja väljaütlemistest saab aimu, mida see kuju neile tähendab.

ETVs 1. mail kell 21.30



★	Elamu valmine	Mehe-nimi	Lugemis-vara	Asesõna	Teadus-asutus	Kolma-päev	Anum majapi-damises	Kõrg-punkt Serv	★	Ainus inimlik	Esimene täht	Berül-lium	Paradiis	★
										Mehe-likkuse tunnus				Kiusa-tustest loobunud
										Hapnik	Eesti kroon Küllastu-matu jõud			
										Suur-võistlus		Deka-Kohale sättime		
										Lavateos				
										Skulptor				
										Poksi-legend Piirkond Gruusias			Kaalium Baski ter-roristid	
★	Elamu valmine	Mehe-nimi	Lugemis-vara	Asesõna	Teadus-asutus	Kolma-päev	Anum majapi-damises	Kõrg-punkt Serv	★	Ainus inimlik	Esimene täht	Berül-lium	Paradiis	★
Lause osa ehk VASTUS														Mehe-nimi
Ränd-hõimu liige						Aedlinn Oliivide allikas					Maailma kulg «Toores» pilt			
Keila-...				Nais-kaaslane Teatme-teos									Väävel Kaduma kippuv autoosa	
Amper		Enne ..., siis ütle ...-khaan						Esindaja Elektri-seade						
Valelik, vassiv										Oukonna-pidu Saksa vutiklubi				
Kübar ingl.k				Transfer Pricing Jalanõu			Toidu-aine						Vanaaja linnriik Võimlemis-pedagoog	
Arvuti-asjandus			Songitud maa Smuuli näidend											.../Tuck
Veri-värskel									Pisidetail Norra ajaleht					
Element nr 92		Sidesõna Aasta				End Eu-roopa riik Röntgen					Kukupai Jood			
Õudus-film					Kolme lõviga sümbol									

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO:AP/SCANPIX



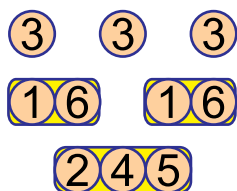
Sõnad läksid risti

Eelmise kuu ristsõna õige vastus oli «... oskus ära leppida». Loos kinkis Paul Heiney raamatu «Kas lehm saab trepist alla?» meie postkaardiga vastuse saatnud Lilli Reale. Selle numbri ristsõna vastuseid võib saata 21. maini, kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Võitjale anname Roger Ledereri raamatu «Imelised linnud. Tiivuliste maailma huvitavate tõikade varakamber».



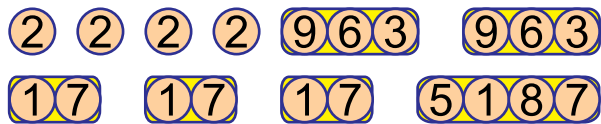
Laevade pommitamise sudoku

Selles sudokus on ühendatud vana hea "laevade pommitamine" ja tavaline sudoku. Kõigepealt paigutage ruudustikku etteantud laevad, arvestades tavalisi sudokureegleid -- üheski reas, veerus ega eri värvidega tähistatud tükis ei tohi asuda korduvaid numbreid. Laevad ei tohi omavahel kokku puutuda ei külgi- ega ka nurkipidi. Laevu tohib sobivasse asendisse saamiseks keerata. Etteantud numbrid laevadele ei kuulu. Lahendage saadud sudoku.



			3		
	5				
4				6	
1	2			5	
		3			
					4

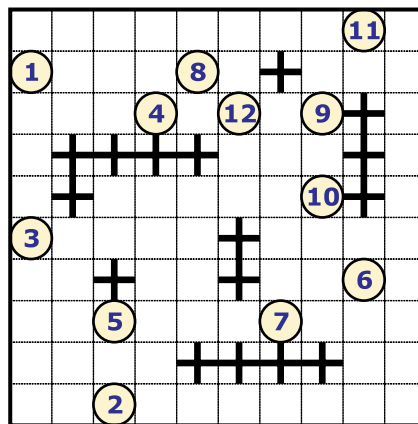
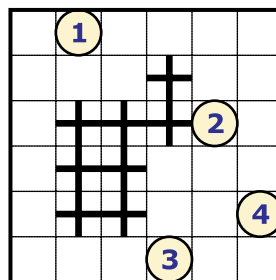
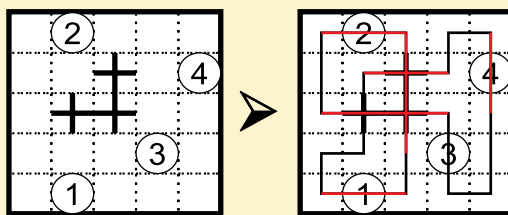
				7	5		
			2	5			
6		4					9
		1					3
9				2		8	
4				3		7	
			7	1	2		4
		9					6



Raudtee

Joonistage "raudteeliini" skeem suletud murdjoonena. Joon kulgeb ainult vertikaal- ja horisontaalsuunas, mitte kordagi diagonaalis. Joon tohib iseendaga ristuda ainult etteantud viaduktidel, mis tuleb läbida 2 korda -- korra vertikaalselt ja korra horisontaalselt. Viaduktil suunda muuta ei saa. Kõiki teisi ruute läbib raudtee täpselt ühe korra. Numbritega on märgitud liinil asuvad jaamad. Need tuleb läbida järjekorras (1-2-3-jne) ning lõpuks jõuda esimesse jaama tagasi. Jaamas suunda muuta ei saa.

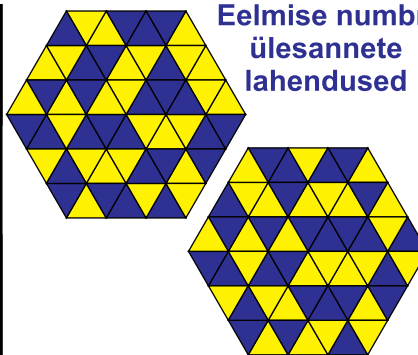
Näide



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

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

Eelmise numbril ülesannete lahendused



EESTI RAHVA RISTISÕNAD
RISTIK

Uus ja uskumatu

NALJU



HAIGLASSE PÖÖRDUB PEAVALU KURTEV MEES.

Arst teeb talle tomograafia ning teatab seejärel, et tal on hea uudis ja halb uudis: «Halb uudis on see, et teil on raske haigus ja ilma ravita te surete. Hea uudis on aga see, et meie haiglas tehakse nüüd ka aju-siirdamisi ja täna hommikul toimunud autõõnnetuse tõttu on meil kaks värsket aju saadaval: üks taksojuhi oma ja teine teadlaselt. Taksojuhi oma maksab 250 000 krooni, teadlase oma 99 krooni.»

«Miks teadlase oma nii odav on?» küsib hämmeldunud patsient.

«See on kasutatud.»



ÜKS LABORIHIIR TEISELE:

«Ma olen oma teadlase nii hästi välja õpetanud, et iga kord, kui nupule vajutan, toob ta mulle küpsist.»



EKSAMIL.

«Kas te võite mulle öelda, mis värvi on magneesiumipulber?» küsib professor keemiatudengilt.

«Must,» vastab üliõpilane.

«Natuke heledam!»

«Hall.»

«Veel heledam!»

«Valge.»

«Õige!»



VÄLJAVÕTE ERINEVATE ÕPPEASUTUSTE FÜSIKAEKSAAMI PILETI-TEST:

1. Gümnaasium. «Milles mõõdetakse voolutugevust?» a) oomides b) voltides c) amprites
2. Ametikool. «Kas voolutugevust ei mõõdata mitte amprites?» a) jah b) ei c) ei tea
3. Sõjakool. «Voolutugevust mõõdetakse amprites!» a) kohal! b) just nii! c) hoian kõrgel Eesti lippu!

Riputa tuba akna taha



Korterimajade elanikud võivad varsti oma elamispiinda suurendada korterit välja vahetamata. Nimelt on Saksa insenerid valmis saanud rippuva toa prototüübi. See kujutab endast metallraamil puidust seintega tuba, mis kinnitatakse maja küljele ning trosside abil katusele. Mõne Lasnamäe tornmaja küljes mõjuks selline lisatuba kahtlemata eksklusiivselt, iseasi, kuidas naabrid asjasse suhtuksid.

Marjuliste hirm



Saksa teadlased on välja töötanud robot-putukad, millest loodetakse abi metsatulekahjude avastamisel ja kustutamisel. Kõrgtehnoloogilised putukad kaaluvad 90 kg ning suudavad oma kuuvel jalal liikuda kiirusega kuni 20 km/h. Robotid on varustatud GPSi, erinevate sensorite, veepaakide ja tulekustutitega. Nii nagu päris putukad, võivad ka masinputukad ohu korral end oma kookonisse sulgeda ja elektroonilisi komponente kaitsta. Inimsuurused tuletõrjujaputukad hakkavad maksma umbes kaks miljonit krooni.

Elekter tuleb vee alt



lirimaa külje alla merre on paigaldatud maailma suurim veealune generaator, mis peaks tõusu- ja mõõnaenergiat kasutades varustama elektriga kuni 1000 majapidamist. Generaator koosneb kahest

17meetrisest labast, mis teevad kõigest 10-20 pööret minutis, võimaldades seega mereelukatel labade eest minema ujuda. Ookeanist saadav energia peaks teadlaste hinnangul olema stabiilsem kui näiteks tuulegeneraatorite toodetu.

Kas sul on kassiga sama maitse?



Kellele oma puudli pügamisest või kassile lipsu kaela sidumisest ei piisa, saab nüüd lemmikloomale ka paruka osta. Firma Total Diva Pets pakub koertele ja kassidele kõige erinevamaid karvkattelisandeid. Hinnad jäävad alla 500 krooni ning valida saab eri suuruste vahel.

Laibakäitluse uued võimalused

Kui seni sai surnute puhul valida tavalise matusse ja kremeerimise vahel, siis nüüd on lisandunud veel üks võimalus - resomat-sioon. Samanimeline Šoti firma on uuele tehnoloogiale juba ka patenditaotluse esitanud. Oma kodulehel kirjeldavad nad seda kui biokremeerimist ehk hüdrolüüsi, mis on sisuliselt looduslike lagunemisprotsesside kiirendatud variant. Röhu ning kuumuse mõjul laguneb keha kõigest 30 minutiga algosadeks - aminohapeteks, valkudeks, suhkruteks ja sooladeks. Järele jäävad kergesti pulbristuvad luud, mille saab lähedastele tagastada.

Kosmosesse - elusalt või surnult



Kes ei oska resomat-sioonist üle jäänud luupulbriga midagi tarka peale hakata, võib selle Celestise nime kandva firma abiga Kuule lennutada. Umbes 150 000-kroonine hind sisaldab lisaks säilmete Kuule lennutamisele ka DVDd raketis stardiga ning mälestusteenistust. Kosmosesse on ettevõtte inimsäilmeid juba saatnud, näiteks sai sellise «matuse» osaliseks Star Trekis mänginud näitleja James Doohan. Kuule loodetakse säilmeid viima hakata 2010. aastaks.



Unustamatu elamus, mida ei saa sõnadesse panna.

**Carrera 4
Carrera 4S**



PORSCHE

Porsche sõltuvalt Tallinnast

Automaat ja nelj ratast

**Viljandi 22
10120 Tallinn
Tel 649 0200
Faks 649 0010**

www.porsche-ta.ee

Carrera 4i 2.0, liitvaad 200 g / km, kiiruskiirus 191 / 100 km
Carrera 4S 2.0, liitvaad 200 g / km, kiiruskiirus 191 / 100 km

Kevadeks valmis!



SuperSeaCat kiirbrevad viivad Sind Helsingisse kõigest 100 minutiga. Kõige mugavamates ja parima teenindusega kiirbrevades mööduvad nii reis kui aeg lausa lennates. Tule ja naudi tõeliselt kiiret ja mugavat merereisi!

Üks suuna rehtel SeaCat liinile alates 350 kroonist.
Üks suuna rehtel First liinile alates 675 kroonist.
Pääsukrutt 590 kroonist.

Edel-tagasi reht SeaCat liinile alates 750 kroonist.
Edel-tagasi reht First liinile alates 1250 kroonist.
Edel-tagasi reht SeaCat liinile viikarolavale alates 590 kroonist.
Hobidaj! Intelligents alates 1170 kroonist ühe rehtiga lastis.

NIIGI! piletid ka veele kaskadeerijatele!
Vaata www.superseacat.com ja kiirbrevati alati meeldiva hinnaga!

Info ja kiirbrevade parimat rehtitavalist Ole Eesti
või SuperSeaCat'i liinitalendajadega!
Tallinn Kesklinna B-ruubi postis, tel 610 0000
bookings@superseacat.com
www.superseacat.com

superseacat