



DNaga Kolumbuse saladuse jälil

Mis päritolu oli meresõitja: genovalane, Portugali printsi sohipoeg või Kataloonia mässaja?



TARKADE KLUBI

DETSEMBER 2007

Number 12 (12)

Hind 39.90

**Kadunud laevade
leidja Vello Mäss**



**FMX - hullude
meeste mängud**



**Kui kaugele lendab
30 aastaga?
Voyageri teekond**



**Asteroiditabamus, jääaeg,
meist targemad robotid, surm...**

10 asja, millest pole pääsu

Või siiski?

**Elupäästja anatoomia -
kuidas töötab
suitsuandur?**



9 771736 482019

**Katse: lõpuks teeme pauku ja
otsime teed tulevikuaudeni**



**Auto
Leht**

"Toledo ühendab nagu Alteagi mõistlikul viisil silmapaistva disaini, praktilised kasutusomadused ja hea juhitavuse"

**Auto
Bild**

"Konkurentidel võiks olla põhjust ärevuseks"

Postimees
Eesti uudisväljaanne

"Meelitab sõitma"

SI Õhtuleht
Vajad ratta iga päev!

"Rohkem mahtauto kui sedaan"

SEAT Toledo TDI Complete säästab Sinu raha ja loodust!



Sõiduvalmis ruumikas Toledo TDI Complete
vaid **239 990.-** (tavahind **282 990.-**)!

Turvaline

- 5 täрни EURO NCAP testis
- laserkeevitatud turvakere
- ABS+EBV+ESBS
- 4 turvapatja + turvakardinad
- TCS-veojõukontroll
- soojendusega el. peeglid
- talverehvid hinna sees
- sportlik SEAT Agile Chassis

Mugav

- alarm+kesklukustus
- elektriaknad
- püsikiirushoidja
- metallikvärv
- integreeritud CD/MP3-stereo
- pakiruum 500-1415 l
- sõiduarvuti

Loodussõbralik

- VW Groupi legendaarne 1,9TDI:
vaid 4,5/ 5,4 l/100 km
(maantee/keskmine)
- loodussõbralik: keskmine CO₂
heide vaid 124/146 g/km
(maantee/keskmine)


SEAT
auto emoción

Tallinn / Tartu / Rakvere / Viljandi / Põlva / Narva / Haapsalu / Kuressaare

www.topauto.ee



TARKADE KLUBI



REUTERS

24

8 Mina ja maailm
Peatoimetaja veerg

10 Küsimused-vastused
On Läänemereski tõusud-möönad? Miks seisab kurg ühel jalal? Kas sebradel on mustad triibul valgel taustal või vastupidi? Kas kaalume kõikjal ühepalju? Eksperdid vastavad.

RADAR

12 Ensüümilaks tegi hiirest Lance Armstrongi

14 Jahedam kliima tähendas vanasti rohkem sõdu

14 Kuumakindel kiip töötaks Veenuselgi

15 Jõevesi muutub pruuniks - nii peabki

16 Fotod muudavad mälestusi

16 50 aastat Hiina söeväljadel kestnud tulekahju õnnestus lõpuks kustutada

17 Tõnu Korroli autouudised
USAs saab vesinikuauto liisida 6500 krooniga kuus

18 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised
Ons e-raamatu aeg käes? EMIEW 2: abimees kontoris

20 Piltuudis
Rooma künka alt tuli välja Romuluse ja Remuse koobas

KOLUMNID

22 Tasuta energia? Ei klapi
Ben Goldacre

23 Kuu peale kippumisest
Marek Strandberg

PIKAD LOOD

24 Ükskord juhtub see niikuinii...
Tarkade Klubi valis välja 10 sündmust, millest planeedil Maa pääsu pole.

34 Voyagerid juba 30!
Kaks sõsarsondi on lennanud 30 aastat, täiendanud oluliselt meie teadmisi Päikesesüsteemist ja nad töötavad ikka veel.

40 Persoonilugu: Mees ja meri

Meremuuseumi teaduri Vello Mässi peas on korraga pooleli mitu piltmõistetust. Iga paikasaadud tükk viib ta lähemale järjekordse vraki tuvastamisele või leidmisele.

46 Mürkide jäämägi meie keha

Teadlased üritavad jälile saada, kust jõuavad meisse kahjulikud ained.

50 Pildilugu

Vikerkaarevärvides aju

52 Surfarfüüsik leiab ringmuustrist vastuse kõigele

Imetabane kujund näitab teed Universumi saladuste juurde.

54 Vatitupsuga Kolumbuse jälgi ajamas

Moodsad võtted võivad paljastada aastasadu hoitud saladuse meresõitja päritolust.

58 Ajalugu

Üks veresaun, mitu ajalugu. 70 aastat Jaapani sõjaroimadest Nanjingis.

62 Prootoni laboratoorium: Paukgaas põleb nähtamatu leegiga

KUIDAS?

66 Kuidas töötab trikitsikkel

70 Kuidas töötab suitsuandur

72 Netikasutajad Fossettit ei leidnud

74 Muudetav magu

75 Kuidas hiinlased vihma tõrjuvad

REVÜÜ

76 Raamatud

78 DVD-d

79 Sündmused

MEELELAHUTUS

80 Ristsõna

81 Loogikaülesanded

82 ?!?

Huumorikülg



KINGITUSEKS JÕULUPUU!

Osta Timberlandi kauplustest 1. - 24. detsembrini
1995.- krooni eest kaupa ja SAAD
KINGITUSEKS JÕULUKUUSE
VÄÄRTUSEGA 400 KROONI!



Timberland® Make it better.™



Iga vähemalt 1995-kroonise ostuga saad kingituseks kupongi väärtusega 400 krooni, mille alusel saad endale sobival ajal ja sobivast müügikohast Tallinnas, Tartus või Pärnus valida tasuta Jõulupuu!

Tallinn: Timberland Foorum, Foorum Äritänav, Timberland Kristiine, Kristiine keskus, Timberland Ülemiste, Ülemiste keskus.

Pärnu: Timberland Kaubamajakas, Kaubamajakas. Tartu: Timberland Tartu Kaubamaja, Tartu Kaubamaja, Timberland Lõunakeskus, Lõunakeskus.

IGALE

TARKADE
KLUUBI

594 KROONINE KI

Vormista kindlasti Tarkade Klubi tellimus, sest siis saad aasta jooksul koos ajakirjadega tervelt **kuus DVDd BBC kvaliteet-dokumentaalidega** ajaloost, loodusest ja tehnikast. Filme saadame ainult tellijatele – jaemüügis olevate ajakirjade vahel filme pole.

Kõigile, kellel on kehtiv Tarkade Klubi periooditellimus või otsekorraldusleping, saadame aasta jooksul järgmised filmid:

Jaanuaris – «Walking with Beasts»

Film viib meid eelajaloolisele safarile aega, mil dinosaurused olid välja surnud ning imetajad vallutasid maakera. Näeme evolutsiooni kõige hämmastavamaid eksperimente kõndivast vaalast ja kassisuurustest hobustest mõõkhambulise tiigri ja hiiglaslike röövlindudeni.

Märtsis – «Top Gear Winter Olympic Special»

Ülimenuka autosparte tegijad esitlevad oma nägemust taliolümpiamängudest, kus sportlaste asemel panevad end proovile inimese neljarattalised sõbrad. Läbi proovitakse laskesuusatamine, iluuisutamine, slaalom, jäähoki ja palju muudki.

Mais – «Ballad of Big Al»

Big Al oli suur lihasõõja hiidsisalik allosaurus, kes elas 145 miljonit aastat tagasi. Tema peaaegu täieliku luustiku leidsid teadlased Põhja-Ameerikast. Luustiku põhjal taastasid nad, kuidas Al elas ja suri.

Juulis – «Walking with Cavemen»

See lugu algab Ida-Aafrikas, kus esimesed ahvid õppisid kahel jala kõndima. Film räägib lugu meist kõigist – kuidas tänu paljudele eri omadustele arenesime nendeks, kes me oleme täna, ehk maailma domineerivaks liigiks.

Septembris – «Animal Games»

Kes on loomariigis kõige kiiremad ja tugevamad? See selgub neil mängudel, kus kuuel olümpiaalal astuvad võistlusse imetajate, lindude, putukate, roomajate ja kalade parimad esindajad.

Novembris – «Walking with Monsters»

Ka enne seda, kui Maa vallutasid hiidsisalikud, kubises planeet elust ja fantastilistest olenditest. Film püüab esmakordselt toonast olustikku taastada ja näitab meile teiste seas kahetonnist röövkala, kes käis küttes ka kuival maal, ning neljameetrist meriskorpionit.

BBC

kvaliteetdokumentaaliid on eestikeelsete subtiitritega.

Ajakirja tellimus maksab **399 krooni aastas** või otsekorraldusega **33 krooni kuus.**

Tellijal saab aasta jooksul **12 ajakirja (hind kioskist ostes 478.80 krooni)** ja kuus DVDd (**hind poes 594 krooni**) - kokku kaupa enam kui 1000 krooni eest!

Tellides võidate üle

63%

Ajakirja tellimiseks:

- helista 660 9797
- saada e-kiri aadressil levi@presshouse.ee
- mine kodulehele <http://www.telli.ee>
- postita ajakirja vahel olev kupong

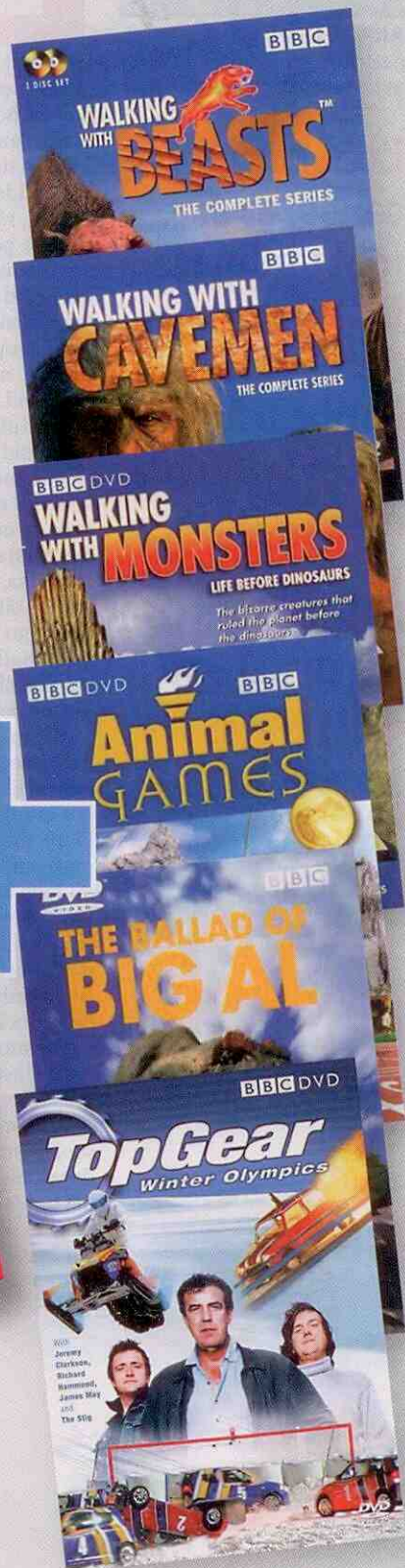
telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA



BI TELLIJALE NGITUS!

Tasuta DVD: «Dinosauruste radadel»
Kingime ajakirja ostjatele BBC kvaliteetdokumentaali, mis elustab hiidsalilkud enneolematult realistlikult



Tarkade Klubi - kuidas maailm töötab?

Tarkade Klubi on populaarteaduslik ajakiri, mis selgitab, kuidas toimib meid ümbritsev - alates universumist kuni inimkeha ja -vaimu ning igapäevaste tarbeesemeteni välja. Hoiame silma peal uumatel teaduse- ja tehnikasaavutustel, Eesti teadlaste tegemistel, vastame lugejate küsimustele ja loomulikult ei puudu ka pikemad lood teadusest ja tehnikast. Ajakiri on suunatud teadmishuvilistele inimestele.

Mina ja maailm



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Loo moraal on selles, et see, mida inimesed mõtleavad ja tunnevad olukordade kohta, mille keskmes nad ise on, võib tihtipeale objektiivset reaalsust rärgelt eirata.

Sattusin hiljuti Londonist naastes sellele kuulsale Estonian Airi lennule, mis hävitajate saatel Hamburgis «hädamaandumise» tegi. Kas pole põnev? Ei, tegelikult mitte. Vähemalt mitte lend ise, küll aga jälgisin huviga teiste reisijate käitumist. Võib-olla lugesite lehtedest isegi: «mu elu kõige hirmsam lend», «lugesest peale oli midagi viltu», «keegi pardal olnutest pole nüüd enam hingeliselt samasugune nagu enne», «sama lennuki pardale ei astu ma enam kunagi» jne.

Pea tunnustama, et olen ise ilmselt liiga palju lugeanud, mida lennufirmad sarnaste juhtumite puhul varem on rääkinud, mis veel hullem, seda ka uskunud. Et rike polnud suur, kontroll olukorra üle oli kogu aeg olemas, mujal maandumine oli ettevaatusabinõu, hävitajad saatsid julgustuseks ning see on tavapärane toimimisviis. Mitte et ma alati hirmuta lendaks – väikeste propellerlennukitega maandudes käib külm jutt südame alt läbi ja teinekordki rappuvad suured lennukid nii hullusti, et igasugu mustad mõtted kipuvad pähe. Kuid seekord vähemalt minu jaoks ohu märgid puudusid ja lugesin rahulikult raamatut edasi.

Loo moraal on selles, et see, mida inimesed mõtleavad ja tunnevad olukordade kohta, mille keskmes nad ise on, võib tihtipeale objektiivset reaalsust rärgelt eirata. Eks ole – mis teiste inimestega juhtub, on statistika, mis puudutab sind ennast, on maailmaajaloolise tähtsusega sündmus. Ikka otsitakse sel puhul kõiksugu endeid ja tähendusi, mõeldakse asju enda jaoks hullemaks (ja nii ka tähtsamaks) sest oleks ju kohutavalt igav uskuda, et «selliseid asju ikka juhtub» ja «see pole midagi erilist».

Kirjutan seda kõike selleks, et te ei võtaks väga südamesse meie seekordset kaanelugu, mille leheküljed näivad üksteist üle trumpavat hirmsate viisidega, kuidas inimkond hukka saab. Me ei tohiks neid asju isiklikult võtta, asteroididel ja vulkaanidel pole tegelikult mitte midagi inimkonna vastu. Aga asjad universumis on juba kord nii kodeeritud, et tähed elavad ja surevad, taevakehad põrkavad teineteisega kokku ning elusolendite kulgu juhivad evolutsioon. Jah, inimesed on erilised, võib-olla lausa ainus mõistusega tsivilisatsioon universumis, kuid paraku ei hooli sellest keegi peale meie endi. Planeedil pole tundeid ja tema toimetab omasoodu, mille käigus ikka juhtub, et 90 protsenti elust sureb välja. See poleks esimene kord. Meie ei saa sinna midagi parata.

Küll on asju, millesse me saame parata. Nagu kliima soojenemine, mille tagajärgi, ka positiivseid, kuid valdavalt siiski negatiivseid, saame lähiajal omaenese nahal tunda. Siin võiks personaalne kogemus – kui tuleb näiteks loobuda lemmikharrastusest suusatamisest või langeb kodu üleujutuse ohvriks – ometi inimesi mõtlema panna ja tegutsema sundida. Või kuidas?

A Olesk



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

Tehnoloogiatimetaja

Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

**Ben Goldacre, Priit Ennet,
Amy Harmon, Rauno Pärnits,
Ranno Roosi, Marek Strandberg,
Indrek Tulp, Tõnu Tuvikene**

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.

Kliireima 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.

VIKING LOTTO AASTALOOS



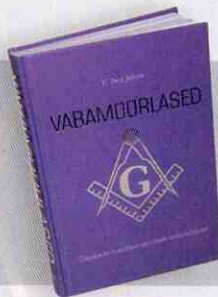
Viking Lotto loosib uuel aastal suuri üllatusi!

1. jaanuaril 2008
loosime ühele Viking Lotto
mängijale seiklushimulise
Volvo XC 70!

1x250 000 kr
1x100 000 kr
2x50 000 kr
6x25 000 kr
5x10 000 kr

Loosimises osalevad kõik Viking Lotto piletid, mis on ostetud
ajavahemikus 14. november - 26. detsember.
Täpsem info müügikohast www.eestiloto.ee
või tel 650 2030
Saade on eetris Kanal 2-s 1. jaanuaril kell 19.30





K & V

K Miks ei ole Läänemeres tõuse ja mõõnu?

V Tegelikult on Läänemeres tõus ja mõõn olemas, lihtsalt selle amplituud on väike, 1–2 cm, mõne koha peal, näiteks Soome skääride vahel, ka kuni 10 cm. Läänemeri on niivõrd väike, et olulist tõusu-mõõna ei saa siin tekkida. Tõusu-mõõna suuruse määrab veekogu mõõtmete ja Maa raadiuse omavaheline suhe. Mida väiksem on veekogu, seda väiksem on ka tõus-mõõn.

Tõusu ja mõõna puhul on tegu sundlainega, mis tekib Päikese, Maa ja Kuu koosmõjul. Tüüpiline tõus ja mõõn avaookeanis ulatub 1–2 m kanti, kuid on suurte veekogude ranniku lähistel suuremgi. Tegü on suhteliselt keerulise nähtusega, millele peale ranniku läheduse ja veekogu suuruse avaldab mõju ka näiteks Maa pöörlemine.

TARMO SOOMERE, ME-RETEADLANE, TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOI KÜBERNEETIKA INSTITUUDI VANEMTEADUR

K Miks seisavad kured ühe jala peal? Kas põhjus võib olla selles, et nad soojendavad või jahutavad üles tõstetud jalga?

V Ilmselt puhkavad nad lihtsalt teist jalga. Kurgedel on väga hea tasakaal, niisiis on see nende jaoks täiesti tavaline asi.

Vanasti oli hiinlastel piinamisviis, kus piinatav pandi pikaks ajaks kükita-

ma. Nii nagu on raske pikka aega kükitada, on ju raske ka pikalt ühes asendis püsti seista. Seepärast vahetavadki kured seistes asendeid ja tõstavad jalgu. Seda, kas keegi seda küsimust ka teaduslikult uurinud on, ei oska ma öelda.

Ei usu, et ülestõstetud jala abil toimuks termoregulatsioon, see töötab pigem vereeringe kaudu ja ka mõnel muul viisil. Näiteks võib tihti näha, et valgetoonekure jalg on valge. Kui tal on palav, soristab lind endale jala peale. Lubjarikas väljaheide värvib jala valgeks ja nii tõmbab see vähem päikest ligi.

URMAS SELLIS, ORNIToloog



K Kas meie kehakaal on maakeral igal pool ühesugune?

V Keha raskus (ehk kaal) ei ole kõikjal ühesugune, vaid sõltub nii asendist maapinnal, kõrgusest merepinna kohal kui ka sellest, kas läheduses on mäed või asume merel. Muutused on väikesed ja need võib igapäevaelus jätta tähelepanemata, aga nad on olemas.

Rännates ühest kohast teise, meie (keha) kaal muutub. Enim sõltub see geograafilisest laisusest: kõige kergemad oleme ekvaatoril ja kõige raskemad poolustel. Kaalukaotuse põhjuseks on maakera pöörlemisest tingitud tsentrifugaaljõud.

Natuke sõltub meie kaal ka sellest, kas läheduses on suured ainemassid, näiteks mäestikud või suured tühimikud – augud. Kuna vesi on suhteliselt kerge, siis võib selliste tühimikena vaa-delda muuseas ka ookeane.

Ja lõpuks – tõustes kõrgemale, kaotame ka veidi kaalus. «Lõpmata kõrgel», s.o Maast lõpmata kaugele eemaldudes muutub meie kaal nulliks! (Kahjuks – või õnneks? – jääb mass siiski alles.) Veidi kergemad oleme juba ka näiteks lennukiga 10 km kõrgusel

KUU KÜSIMUS

Põline pähkel

K Kas sebral on mustad triibud valgel taustal või valged triibud mustal taustal?

TARMO

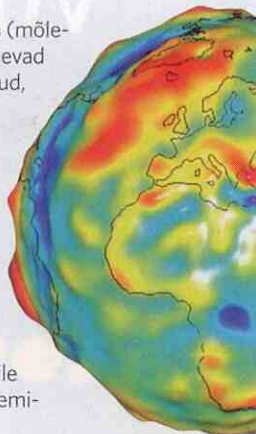
V Eks selle üle käib üldine vaidlus. Tegelikult ei ole valge ja must sebra ainukesed värvid, leidub ka pruuni. Seega ei saa küsida, kas sebral on mustad triibud valgel või vastupidi, saab küsida, kas tal on heledad triibud tumedal taustal või tumedad triibud heledal. Kuna minevikus on olnud olemas pooleldi pruun ja pooleldi triibuline sebra, on loogiline järeldada, et tumedal taustal on heledad triibud. Praegu leidub kolme liiki sebrasid. Ühe liigi alamliigil, näiteks, on vaheldumisi mustad ja pruunid triibud.

Kuigi võiks arvata hoopis vastupidi, on sebrade karvastik kaitsevärvi. Sebra triipudel on kaks põhjust. Esiteks väreleb õhk savannis ja triibuline objekt muutub seetõttu kaugelt vaadates nähtamatuks. Teiseks põhjuseks on tsetsekärbse silma ehituse eripära. Surmavat haigust, unitõbe kandvad putukad, kes on näiteks anti-loopide jaoks suur probleem, sebrasid ei näe. See on evolutsiooni käigus olnud üks põhjustest, mis andis eelise triibuliste loomadele. Niisiis kaitsevad triibud sebrat nii suurte kiskjate kui väikeste putukate eest.

MATI KAAL, TALLINNA LOOMAAIA DIREKTOR

lennates.

Gravitatsioon ja raskus (mõlemad ingl *k gravity*) on erinevad asjad. Gravitatsioon on jõud, millega üks keha (maakeera) tõmbab teist keha (meie). See jõud on määratud peamiselt maakera kogumassiga ning meie (tagasihoidliku) massiga ja ta on veidi modereeritud massijaotusest maakera sees ja pinnal. Raskus võtab lisaks gravitatsioonile arvesse ka maakera pöörle-

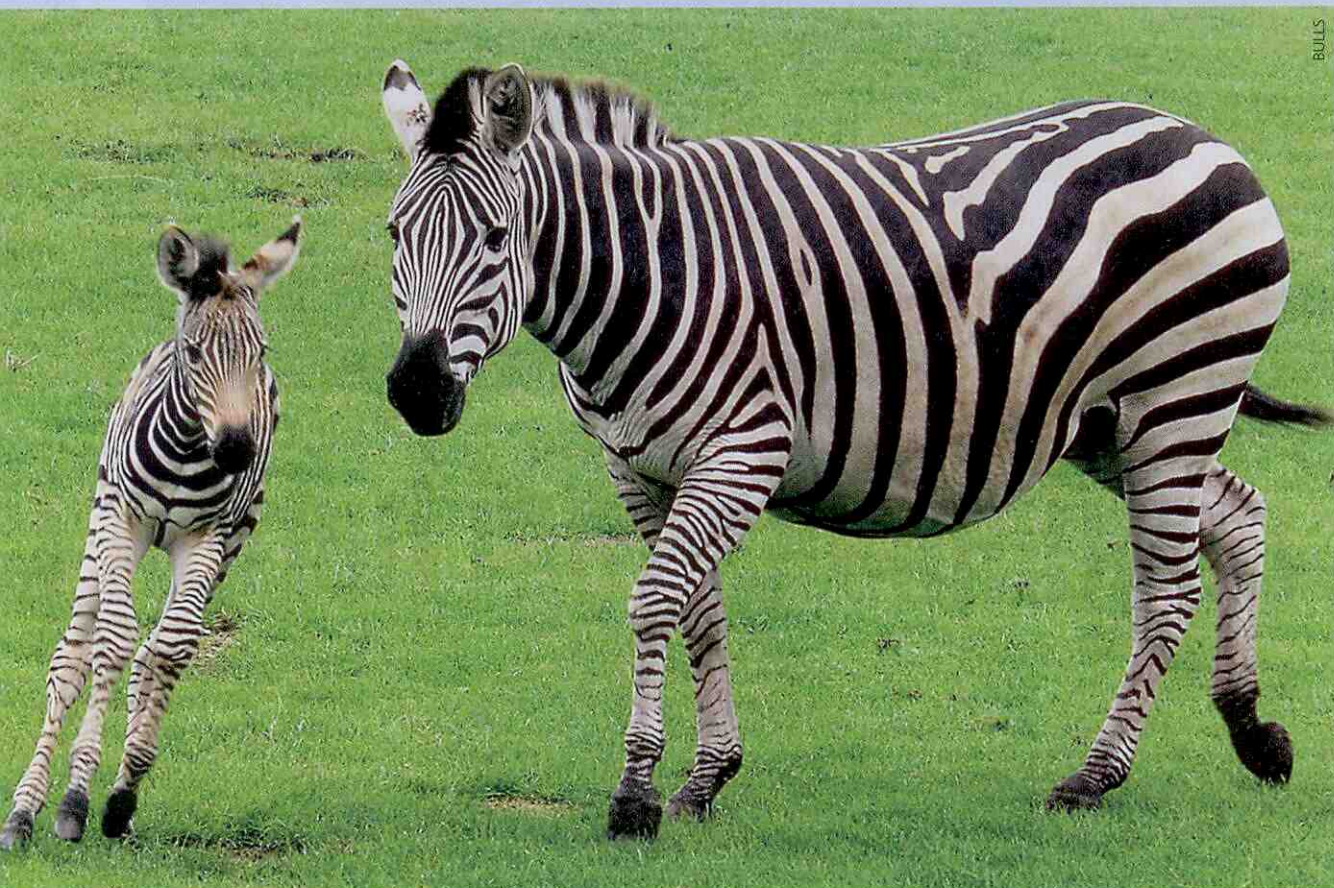




Mis vaevab sinu südant?

Tarmo võttis vaevaks paberile (tegelikult küll e-kirja) panna ja meile saata ühe igipõlise küsimuse, auhinnaks talle selle eest raamat «Läinuks ajalugu teisiti II». Nii lihtne see ongi. Ootame jätkuvalt teie küsimusi levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste maailmast, et siis otsida neile vastama tõelised asjatundjad. Meie aadress on endiselt kysimus@t-klubi.ee, auhinnaks meie arvates parimale küsijale seekord H. Paul Jeffersi teos «Vabamüürlased».

kumba pidi triibulised on sebrad?



sest tingitud tsentrifugaaljõudu. Seepärast ongi raskus kõige väiksem ekvaatoril ja kõige suurem poolustel.

Raskust, ja mis eriti oluline – raskuse erinevusi eri paigus, saab kindlaks teha vedrukaaluga. Näiteks ekvaatoril venib vedru keha raskuse toimel vähem välja kui poolusel.

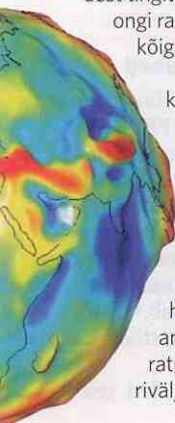
Alternatiivne võimalus kaalu (ja selle variatsioonide väga täpselt) määramiseks on mõõta hästi täpselt keha raskuskiirendus antud kohas. Nimelt on raskus määratud raskusvälja tugevusega (elekt-rivälja tugevuse – pinge – gravimeetri-

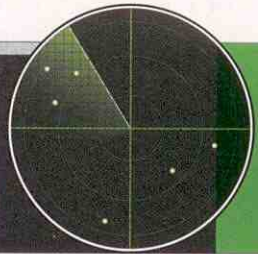
ne analoog). Kui pinget mõõdetakse voltides (tuletatud Volta nimest), siis raskusvälja tugevust mõõdetakse gallides (Gal, tuletatud Galileo nimest. (Paluks mitte segi ajada geniaalsusühikuga vints, mis on tuletatud Da Vinci nimest). Üks gall on raskusvälja tugevus, mis põhjustab keha vaba langemise kiirenduse 1 cm/s^2 (sekund ruudus). Normaalne raskusvälja tugevus (põhjustab raskuskiirenduse $9,81 \text{ m/s}^2$) on 981 galli.

Juuresolev NASA satelliidi GRACE abil saadud pilt näitab gravitatsioonivälja tugevuse anomaaliaid merepinna tasemel milligallides. See on tingitud maakera ebaühtlasest massijaotusest (välja on jäetud tsentrifugaaljõust tulenev efekt). On näha,

et gravitatsioonivälja tugevus võib merepõhjast mäetippudeni erineda kuni 100 milligalli, millele vastaks 100kilose mehemüraka puhul umbes 10grammiline kaalu-kaotus või lisandumine. Mäetippudel oleme kõik raskemad kui ookeanisügavustes. See number ei konkureeri siiski teiste efektidega. Pooluselt ekvaatorile liikudes kaotab 100kilone inimene umbes 300 grammi oma kaalu. Ligikaudu sama suur on kaalu kaotus lennukiga 10 kilomeetri kõrgusele tõustes. Siit saab selgeks, miks lennukiga lennates kõik söövad – nad tahavad taastada kaotatud kehakaalu!

REIN RÕÖM, TARTU ÜLIKOOLI KESKKONNA-FÜÜSIKA INSTITUUDI JUHATAJA





RADAR



Ensüümilaks tegi hiirest L

TEKST: ARKO OLESK

See näib liiga hea, et olla tōsi – Ameerika teadlaste valmistatud superhiir üllatab mitte ainult oma erakordsete sportlike võimetega, vaid ka tohutu isu ning selle juures sadledaks jäämisega.

Lihtsa geneetilise muudatusega aretatud hiired (eriti emased!) suudavad peatumata, söömata ja joomata joosta viis tundi järjest, läbides selle ajaga oma treeningmasinail kuus kilomeetrit. Hiire loojate sõnul oleks inimese puhul samaväärne, kui sõita rattaga peatumata üles mööda mõnda Alpid tippu viivat mägitteed. Peale Lance Armstrongi pole selleks võimelised just eriti paljud inimesed.

Paistab, et rattaässa saladus peitub just nimelt selles, mis hiirtestki supersportlased teeb – erilises ainevahetuses.

Meie, tavainimesed, põletame sporti tehes energia saamiseks glükoosi, suhkrut. Selle käigus tekib piimhape, mis koguneb lihastesse ja lõpuks sunnib nad töö lõpetama. Just see hape vastutab valu ja lihaskrampide eest, mida sportides tunneme.

Hüperaktiivsed

Need hiired aga ei põleta glükoosi, vaid rasva. Nii ei teki piimhapet ning hiired paistavad treenimist lausa nautivat. Samuti aitab see hiiri hoida kõhnana, kuigi nad söövad poole rohkem kui tavalised suguvannad. Müstilisi omadusi

on neil veelgi – kuigi põhjalikult pole Ohio osariigis Clevelandis Case Western Reserve'i ülikoolis töötav professor Richard Hanson ja tema töögrupp hiirte eluiga veel uurinud, näitavad esialgsed andmed, et see on pikem kui tavalistel hiirtel. Samuti säilitavad nad suguvõime märksa kõrgema eani, saades poegi vanuses, mis inimesel vastaks 80 eluaastale.

Hanson'i sõnul paistsid juba mõne nädala vanused hiirepojad eakaaslaste seast silma. «Nad hüppasid mööda puuri ringi nagu plaksumais,» rääkis ta. «Leidsime, et nad on umbes

kümme korda aktiivsemad kui tavalised hiired.» Peale selle aga ka palju agressiivsemad. Miks, Hanson ei tea.

See on üks põhjusi, miks enne sügavalt järele mõelda tuleb, kui midagi sarnast inimese peal proovida. «Meil, inimestel, on täpselt sama geen,» töö Hanson välja. «Kuid me ei arva, et see hiir oleks paslik mudel inimese geeniteraapiaks.»

Ootamatud muutused

Kõnealune geen hoolitseb ensüümi nimega PEPCK-C tootmise eest. Seda ensüümi leidub peamiselt neerudes ja maksas ning ta on seotud glükoosi tootmisega. Kuid vähesel määral on teda ka lihastes ning just selleks, et teada saada, mis ülesannet ta seal täidab, võtsidki Hanson ja tema kaastöölised abiks hiire.

Geneetiliselt muudeti teda

Lihtsa geneetilise muudatusega aretatud hiired (eriti emased!) suudavad peatumata, söömata ja joomata joosta viis tundi järjest, läbides selle ajaga oma treeningmasinail kuus kilomeetrit.



REKORDIMEES: Seitsmekordse Tour de France'i võitja, Lance Armstrongi edu saladus peitub ilmselt tema eriomases ainevahetuses.^{BULLS}

Lance Armstrongi

nii, et geen oleks väga aktiivne ja toodaks ensüümi lihastesse sada korda rohkem kui tavalistel hiirtel. Nii suured muutused olid täiesti ootamatud, tavaliselt peavad teadlased hoolikalt uurima vereproove, et mõista, mida ühe geeniga mängimine mõjutab.

Kaloriküsimus

Kuigi inimese geenidega mängimine on välistatud, saab ensüümi põhjal luua mitmesuguseid uusi ravimeid lihaseprobleemidega inimestele, usub Hanson.

Lisaks võib hiirte edasine uurimine heita valgust paljudele toitumise ja elueaga seotud küsimustele, kuna kaloririkkamast menüüst hoolimata elavad hiired kaua. Teaduse senised tulemused seostavad pikka eluiga pigem vähem söömisega ning ohtralt kaloreid tarbimist vähiriski tõusuga.

KOMMENTAAR

Mis toimub kupli all?

See on päris põnev avastus, samas selle hiiremudeli peal ei olnud näidatud ja jäeti üles küsimus, mis tema ajus toimub. Kas tal kupli all kõik korras on? Mis huvi on tal joosta nii palju kilomeetreid? Tegelikult on nii, et kui sul on palju energiat, siis see mõjutab ka ajutegevust, kuid see on neil kõik uurimata. Ma ootaksin hea meelega ära, kas see hiir üldse käitub normaalselt. Ta on küll agressiivne, aga samas autorid ei kirjelda, et nad kodupuuris omavahel palju kakleksid.

Kuna see hiir kasutab glükoosi kohutavalt hästi ära, siis võib olla ka nii, et ta ajutegevus on hoopis teravam; ei saa välistada, et kui tal juba kõik nii hästi on, on ta ka ise hoopis intelligentsem.

Tegelikult loom on äge, elab



MARIO PLAAS,

Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi transgeense tehnoloogia tuumiklabori juht

kaua, energiat tarvitab nii hästi, et tal kõikide kolesteroolide jms tase veres on madal, teeb pika eani sugu, jookseb, on võimekas. Selles mõttes on mudel hea ja kui saaks samasuguseid inimesi teha, oleks ju vahva. Seda enam, kui ka kupli all kõik korras on.

Geen, mida sajakordselt üle ekspresseeriti, on väga oluline geen energiatootmise ehk metabolismi rajal.

AJU

Valu on nüüd mõõdetav

Oxfordi ülikooli teadlased leidsid inimajust närvisignaali, mille abil on esimest korda objektiivselt võimalik mõõta meid piinava valu tugevust.

Kahest ajusügavuses asuvast piirkonnast tulevad signaalid kestavad seda kauem, mida tugevamalt me valu tunneme. Senini pidid arstid valu tugevuse määramisel tuginema patsientide hinnangule.

Signaali tabamiseks peavad patsiendi ajju siiski olema paigaldatud elektroodid ning uurijad näevad avastuses eeskätt võimalust tõhustada ravimeetodit, mille korral leevendatakse ajus olevate elektroodide abil kroonilisi valusid või liigutamishäireid.

ILMARUUM



Venemaa rajab uue kosmodroomi

Vladimir Putini allkirjaga sai rohelise tee Venemaa plaan rajada Kaug-Itta uus kosmodroom, mis peaks esimesed mehitud lennusuutma teele saata aastal 2018.

Kõik mehitud lennusaadab Venemaa praegu teele Kasahstani territooriumil asetsevalt Baikonuri kosmodroomilt, mis on renditud 2050. aastani. Venemaa on varem aga korduvalt vihjanud, et eelistaks raketite, eriti sõjalisi, kosmosesse saata oma pinnalt.

Amuurimaal asuva kosmodroomi nimeks saab Vostotšnõi.

ÜTLESID

«Äratuühüdeid on olnud juba piisavalt. Ma siiralt loodan, et see on viimane.»

ÜRO keskkonnaprogrammi (UNEP) tegevjuht **ACHIM STEINER**, tutvustades värsket ülevaadet maailma keskkonna täbarast olukorrast (Independent, 26. oktoober).

«Ma pole kuulnud ühestki arheoloogist, kes oleks mõnest kaevatud august haiguse saanud ja ära surnud.»

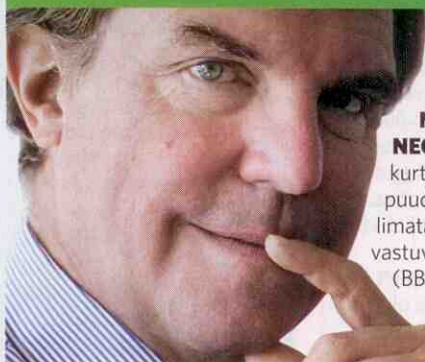
Arheoloog **HELENA KALDRE**, kommenteerides, kas ta ei karda üles kaevata katkuhaigete ja pidalitõbiste ühishaudu (Sakala, 25. oktoober).



«Päevas hauakambrit külastava 5000 inimese põhjustatud niiskus ja kuumus oleks muumia mõne kümnendiga pulbriks muutnud.»

Egiptuse Muististe Nõukogu juht **ZAHİ HAWASS**, selgitades, miks vaarao Tutanhamoni muumia tema sarkofaagist uude hoiukohta viiakse (Discovery News, 5. november).

«Olen mõnevõrra alahinnanud vahet, mis on riigipea käe surumise ja allkirjastatud tšeki saamise vahel.»



100dollariste sülearvutite looja **NICHOLAS NEGROPONTE**, kurtes tellimuste puudust, hoolimata soojast vastuvõtust kõikjal (BBC News, 29. oktoober).

Jahedam kliima tähe

«Sõda on poliitika jätkamine teiste vahenditega,» kõlab Carl von Clausewitzi kuulud maksimum. Poliitikute pettumuseks usuvad teadlased aga pigem, et sõda on kliimamuutuste peegeldus.

Võrreldes viimase 500 aasta kliimat ning sõdasid, leidsid Atlantasi asuva Georgia Tehnikainstituudi teadlased, et side nende kahe vahel on selgelt tuvastatav. «Meie põhimudel lähtub sellest, et temperatuurikõikumised mõjutavad viljasaaki,» selgitas instituudi teadur Peter Brecke. Kehvemal saagil omakorda on kolm tagajärge: kõrgemad toiduhinnad, rohkem näljaseid ja kerkivad sotsiaalsed pinged, mis võivad lahvatada vägivaldseks konfliktiks.

Brecke ning tema kolleegid Suurbritanniast ja Hiinast uurisid läbi viimase 500 aasta toiduhindade, rahvaarvu ja konfliktide andmed ning leidsid neid temperatuurinäitudega võrreldes, et kõverad liiguvad samas rütmis. Teavet kliima kohta saadi muu hulgas puude aastarõngastest ning konfliktide osas oli teadlaste käsutuses 4500 selle ajastu sõda koondav andmebaas.

«Leidsime, et teated [kliimamuutustest põhjustatud konfliktidest] asetuvad laiemasse mustrisse,» selgitas Brecke. Nii täheldasid teadlased Euroopa ajaloos rahulikumat perioodi umbes 18. sajandi algusest (mil

meie kandis lõppes näiteks Põhjasõda) 19. sajandi alguseni. Kontrollimisel selgus, et sarnane vaikumise ajastu võrreldes eelneva 250 aastaga valitises ka Hiinas.

Kuigi umbes aastast 1450 kuni 18. sajandi lõpuni valitises Euroopas nn väike jääaeg, oli nimetatud saja-aastane vahemik soojem ja see rahustas mõneks ajaks sotsiaalseid pingeid. 19. sajandi keskpaigast

Muutuste tekitamiseks ei pidanud keskmine temperatuur üles-alla kõikumata rohkem kui kraadi võrra.

langes temperatuur taas, langes viljasaak ja uuesti lahvasid sotsiaalsed pinged, tuues kaasa rahvaarvu vähenemise. Selliste muutuste tekitamiseks ei pidanud keskmine temperatuur üles-alla kõikumata rohkem kui kraadi võrra.

Varem on sarnase töö avaldanud David Zhand Hong Kongi ülikoolist, kes, uurides Hiina viimase 1000 aasta konflikte, leidis samasuguse seose.

See ei tähenda siiski, et kuna praegu kliima soojeneb, võime loota tulevikus vähem sõdu. Samamoodi nagu väikesse jääaja temperatuurilangus

Kuumakindel kiip töötaks Veenuselgi

NASA inseneride loodud uus kiip ületab sajakordselt teiste ränikiipide võimet töötada kuumades tingimustes. Kui teised lakkavad töötamast juba 200 °C juures, siis uus kiip peab ka 500 kraadi juures vastu sadu tunde.

Tavalise räni asemel ränikarbiidist tehtud kiibi esmaste kasutusvõimalustena näevad NASA leidurid autode ja reaktiivlennukite mootoreid ning teisi paiku,

kus elektroonika peab taluma suurt kuumust.

Maa pealt kaugemale vaadates võiks üheks selliseks kohaks olla Veenus, mille atmosfääris ja pinnal pole ükski inimene ehitatud masin põrgukuumuse (460 °C) ja suure rõhu tõttu üle paari tunni vastu pidanud. Uute kiipide abil suudaksid sondid aga meile sõsarplaneedilt märksa kauem infot saata.

ndas vanasti rohkem sõdu



DARFUR: Sudaan on näide äärmuslike kliimaolude tõttu tekkinud konfliktist, millesarnaseid peame tulevikuski kartma. **BULLS**

kahandas viljasaaki, hakkavad seda tegema soojeneva kliimaga kaasnevad probleemid, mis ilmnevad eriti just seal, kus rahvastik kõige kiiremini juurde kasvab: Aasias ja Aafrikas.

«Tänapäevastel ühiskondadel on rohkem võimalusi sel-

liste probleemidega tegelemiseks,» nentis Brecke, «aga kui teised mured pärsivad meie võimet toidunappuse küsimusega tegeleda, võime vabalt jälle näha sõdu puhkemas ja see ei tohiks olla eriline üllatus.»

Nii on näiteks genotsiidiks

kasvanud Darfuri konflikti Sudaanis nimetatud kliimamuutuste põhjustatud sõjaks, kuna aastaid kestnud põud sunnib nappide veevarude pärast omavahel veriselt heitlema karjakasvatajaid ja põlluharijaid.

Jõevesi muutub pruuniks – nii peabki

Teie vanaema või vanaisa teab teile kindlasti rääkida, et nende noorusajal oli rohi rohelisem, taevas sinisem ja vesi pruunim. Olgu taeva ja muruga, kuidas on, aga vesi võtab taas vanavannemate noorusaja pruune toone, vähemalt Põhja-Euroopa ja Põhja-Ameerika jõgedes ja järvedes, leidsid neid uurinud teadlased.

Muret ei tasu tunda, sest pigem on see hea uudis, viidates sellele, et happevihmad annavad järele. Kui pinnase happelisus

väheneb, lahustub vihmavees rohkem orgaanilist süsinikku, mis uhutakse vette ja värvibki selle pruuniks. Just sedasi nägid veed välja enne tööstusajastut. Happevihmad olid eriti suur probleem 1970. aastatel, mil nad kahjustasid palju metsi ja järvi. Siis alanud võitlus õhusaaste vastu on andmas tulemusi, nagu näitab see uurimistöö.

Seda, et veed muutuvad pruunimaks, täheldasid teadlased mõne aasta eest ning vahepeal

käidi välja arvukalt teooriaid, mis võiks selle taga olla ja kas kliima soojenemine on ka kuidagi asjaga seotud. Lõpuks suutis saladuse lahendada Donald Monteith Londoni University College'ist, kelle sõnul kipuvad inimesed aga arvama, et pruunim vesi on kehvema kvaliteediga.

«Inimesed on nii kaua elanud happevihmade mõju all, et kellegi pole tegelikult aimu, milline oli vesi enne happevihmu,» ütles ta.

VANASTI

8. DETSEMBER 1967

KAPLINNAST TEATATAKSE, et võitlus Louis Washkansky elu pärast, kellele 3. detsembril tehti inimese südame siirdistutamise operatsioon, on jõudnud kriitilisse faasi. Nagu arvavad spetsialistid haiglas Groote Schuur, kus see ainulaadne operatsioon sooritati, ähvardab patsiendi elu peamiselt immunoloogiline kohanematus, s.o organismi reaktsioon vöörelundile.

56-aastasele Washkanskyale, kes oli läbi teinud kaks infarkti, siirdistutati autoõnnetusel hukunud 25-aastase naise süda. Viis tundi kestnud operatsiooni tegi rühm Kaplinna arste professor C. Barnardi juhtimisel.

Professor ütles, et Louis Washkansky on kolme nädala pärast kodus, kui tema seisund paraneb praeguses tempos.

16. DETSEMBER 1967

12. PÄEVAL PÄRAST OPERATSIOONI tegi Louis Washkansky iseseisvalt esimesed sammud. Nagu annab Kaplinnast edasi Reutersi korrespondent, tõusis Washkansky eile esmakordselt voodist.

Louis Washkansky kõndis ise rõdule ja viibis seal mõne aja istudes. Groote Schuuri haigla patsiendi esimesed sammud kinnitavad kliiniliste analüüside andmeid, et Washkansky seisund paraneb ja pole mingeid tunnuseid, et tema organism lükkaks võõra südame tagasi.

22. DETSEMBER 1967

LOUIS WASHANSKY SURMA põhjuseks oli raskest kahepoolsest kopsupõletikust tingitud hingamispuudulikkus, nagu teatas täna Reutersi agentuuri andmeil pressikonverentsil Kaplinnas prof. Chris Barnard. Tema sõnade järgi ei avastatud mingeid kliinilisi tundemärke, et surma oleks põhjustanud siirdistatud südame mitteomaksvõtmine organismi poolt.

Louis Washkansky suri täna hommikul, 18. päeval pärast operatsiooni.

ALLIKAS: RAHVA HÄÄL

NUMBRID

3,7 kilomeetrit on komeedi 17P Holmes tuuma läbimõõt, kuid teda ümbritsev tolmupilv on viimastel nädalatel tohtu kiirusega kasvanud, ulatudes 2,7 miljoni kilomeetrini. See on kaks korda nii suur kui Päikesel, tehes komeedist mõneks ajaks suurima objekti meie Päikesesüsteemis.

57 uut mageveekalade liiki leidsid teadlased Euroopa jõgedest-järvetest seitse aastat kestnud projekti käigus, mille eesmärk oli hinnata kalade ohustatust. See pikendas Euroopa mageveekalade nimekirja 522 liigini, kellest kolmandik on väljasuremisohus.

72,4 sekundit kulus prantslasel Alexis Lemaire'il, et võtta 13. juur juhulikult valitud 200kohalisest arvust, püstitades nii uue maailmarekordi.



3100 aastat tagasi jõid jõukad Kesk-Ameerika indiaanlased juba kakaost valmistatud jooki, järeldasid Hondurasest leitud nõusid analüüsivad arheoloogid. Tookord oli ilmselt tegu kakaoviljadest kääritatud alkohoolsete jookidega.

33 200 000 aidsihaiget inimest elab maakeral ÜRO värske hinnangu kohaselt. Veel mullu hindas ÜRO haigete arvu 40 miljonile, kuid täpsemad hinnangumeetodid ja parem rahvastikuteave sundisid arvu korrigeerima.

Fotod muudavad mälestusi

Kui fotoalbumite sirvimine on teie arvates hea viis kunagisi sündmusi meelde tuletada, siis järgmine kord arvestage sellega, et seisate tegelikult silmitsi võimsa manipulaatoriga. Psühholoogid tõestasid, et fotodel on võime mõjutada seda, kuidas inimene tegelikke sündmusi mäletab.

Kaks ajakirjas Applied Cognitive Psychology ilmunud tööd kirjeldavad fotode manipuleerivat mõju. Ühes uurimuses töötlesid teadlased kahest tuntud sündmusest – 1989. aasta Pekingi Taevase Rahu väljaku protestidest ja 2003. aasta sõjavastastest meeleavaldusest – tehtud pilte ning näitasid neid inimestele. Hiina piltidel oli üksikuna tanki vastas seisva mehe taustale lisatud rahvamass, Itaalia omadel lisandusid rahvamassile märulipolitseinikud ja maskis meeleavaldaja kuju.

Hiljem katsealustele sündmuse kohta küsimusi esitades selgus, et need, kes olid näinud töödeldud pilte, kirjeldasid sündmusi märksa rahvarohkema ja vägivaldsematena, kui nad olid tegelikkuses. Õigeid pilte näinud sellistesse liialdustesse ei langenud. Lisaks selgus, et võltsitud pilte vaadanud inimesed väljendasid suuremat vastumeelsust tulevikus sellistel rahvakogunemistel osalemise suhtes.

Teise töö puhul lasid psühholoogid inimestel parandada



PRONKSIÕÖ: Mida mäletad sellest sündmusest sina?

POSTIMEES/SCANPIX

pisivigu ajaleheartiklis, mis rääkis kriitiliselt orkaani mõjust rannaaladele. Pooltel katsealustel saatis artiklit foto, mis oli tehtud külast enne orkaani laastamistööd, teine pool nägi juba purustatud küla fotot.

Kui neile hiljem artikli kohta küsimusi esitati, arvas kolmandik purustustega pilti näinutest, et luges loost ka hukkunutest ja vigasaanutest. Orkaanieelset fotot näinutest arvas nii vaid üheksa protsenti, tegelikkuses polnud sellest artiklis aga sõnagi.

Kõik see tähendab, et mee-

dial on fotode valiku ja töötlemisega võime muuta seda, mida inimesed ajaloona mäletavad. Ka mitmed mainekad väljaanded, nagu Los Angeles Times, on hiljuti kasutanud digitaalselt muudetud fotosid ning hiljem vabandanud.

«See on potentsiaalne inimeste ümberkujundamise viis, mida võidakse meie vastu kasutada meie teadmiste ja tahte vastaselt,» tõdes esimese uuringuga seotud California Irvine'i ülikooli psühholoog Elizabeth Loftus. «Peame olema selles suhtes valvsad.»

50 aastat Hiina söeväljadel kestnud tulekahju õnnestus lõpuks kustutada

Tuletõrjajatel õnnestus viimaks kustutada Loode-Hiinas Teraki söeväljadel pool sajandit lõõmanud maa-alune leek, mis selle ajaga oli õgunud üle 12 miljoni tonni sütt.

Pea ühel ruutkilomeetril ning saja meetri sügavusel maa all põlenud kahjutulest saadi jagu, kui tulekoldesse kaevati auk, valati sinna kuumuse ärajuhitumiseks vett ning seejärel auk

kaeti, et takistada hapniku juurdevoolu. Kuna sellised põlengud võivad kergesti taas süttida, hoiavad tuletõrjajad söeväljal hoolega silma peal ning võivad lõplikult raporteerida tule kustumisest alles 2009. aastal.

Aastas paiskas põleng atmosfääri umbes 70 000 tonni mürgiseid gaase. Tänu kustustöödele õnnestus hiinlastel kaevandamiseks päästa üle 650

miljoni tonni sütt.

Samas pole 50aastane söepõleng eriline haruldus. Kolm aastat tagasi saadi samas lähedal jagu tulekahjust, mis oli lõõmanud 130 aastat, Austraalias on üks mägi hõõgunud vähemalt 2000 aastat. USAs Pennsylvania osariigis evakueeriti ja tõsteti ühe 1962. aastal alguse saanud tulekahju pärast 1980. aastatel ümber terve linn.

Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



2 X HONDA

USAs saab vesinikuauto liisida 6500 krooniga kuus

Alates tuleva aasta suvest saavad vähesed Lõuna-California elanikud maitsta tulevikku, kui Honda liisib neile vesinikul töötavaid kütuseelemendiga sõiduaautosid FCX Clarity.

Kui välimuselt pole FCX Clarity futuristlikum kui Honda Civic, siis silutud kesta all peituv tehnoloogia võib osutada inimkonna päästjaks päeval, mil läidetakse põlema viimane naftatilk. Novembri keskel Los Angeleses esitletud FCX Clarity sõidab saastevabalt, mahutab lahedalt neli inimest koos pagasiga ega tee kasutusomadustelt mingeid kompromisse võrreldes tavalise sisepõlemismootoriga sedaaniga.

Kütuseelemendi tööpõhimõtte saab kokku võtta väga lihtsalt: vesiniku ja õhuhapniku kokkupuutumisel toimub keemiline reaktsioon, millest vabanev energia muundatakse elektriks. Elekter paneb tööle elektrimootori, mis omakorda paneb vedama auto rattad. Ühtlasi regenereeritakse energiat auto pidurdamisel ja aeglustustel. Energia säilitatakse



liitumioonakudes ja seda kasutatakse vajadusel kütuseelemendi toetamiseks. Heitgaase FCX Clarity ei tekita, ainsaks kõrvalproduktiks on veeaur.

Honda on kütuselemente arendanud juba aastaid, kuid uudismudelisi kasutatavat on senistest nii kompaktsam, efektiivsem kui ka võimsam. Tänu vähenenud mõõtmetele mahtus kütuselement ära sõiduki kesktunnelisse esiistmete vahele. 136 hobujõust piisab kiiruseks 160 km/h, kuid vesinikuautode puhul on tippkiirusest olulisem näitaja autonoomsus ehk teepikkus tankimiste vahel. FCX Clarity

on umbes 2–3 korda ökonoomsem kui tavaline bensiinimootoriga sõiduauto ja 1,5 korda ökonoomsem hübriidautost. Seega piisab 171-liitrisest vesinikumahutist kuni 430 km läbimiseks, mis varasemaga võrreldes tähendab koguni 30protsendilist edasiminekut.

Lõuna-Californias hakkab Honda FCX Clarity'le tellimusi vastu võtma 2008. aasta suvel. Praeguse kava järgi saab piiratud arv kliente endale vesinikuauto liisida 600 dollari (umbes 6500 krooni) eest kuus, summa sisaldab ka hoolduskulu ja liikluskindlustust.

VÕISTLUS



Robotautod saavad liikluses hakkama

Novembri alguses peeti Californias USA kaitseministeeriumi perspektiivprojektide osakonna korraldatud juhita autode võistlus, mille võitis Carnegie Mellon' ülikooli võistkond Chevrolet Tahoega. Kümme kord finaali jõudnud robotautot pidid läbima umbes 100 kilomeetrit linnatänavaid, kusjuures kinni tuli pida kõikidest liikluspiirangutest ning ühtlasi arvestada 60 liikuva sõidukiga. Andureid, arvuteid ja navigatsioonisüsteeme tuubil sõidukid võistlesid seejuures mitte ainult kiiruse, vaid eelkõige ohutuse peale. Võitja auhinna oli 2 miljonit dollarit.

MEELELAHUTUS



Ferrari teemapark 2009. aastaks

3. novembril pandi Abu Dhabis nurgakivi Ferrari teemapargile, mis valmides laiendab tublisti Ferrari brändi haardelustust. 2009. aastal valmivasse hiielkompleksi tulevad multifunktsionaalsed kinod, erinevad võidusõidukoolid, Ferraride tänavaautode väljapanek ja müügiesindus, toitlustus- ja meelelahutusasutused. Kompleksi olulisem osa on siiski Grand Prix' rada, kus eeldatavalt sõidetakse 2009. aastal esimene Abu Dhabi F-1 etapp.

Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



Ons e-raamatu aeg käes?

Novembri keskel tuli tehnoloogiamailmas pauk pisut ootamatust kohast. Raamatukauplusena alustanud ja hiiglaslikuks e-kaubamajaks kasvanud Amazon tuli välja e-raamatuga Kindle.

Loetud päevadega olid kõik valmis toodetud Kindle'id müüdnud ning seda hoolimata üsna kõrgest hinnast – 399 dollarit. Ajalehe- ja raamatukirjastajad on aastakümneid mänginud mõttega elektroonilisest paberist, kuid seni pole loetud katsetused publiku seas kuigi kaugele jõudnud. Nüüd küsivad kõik, kas Amazonil läheb korda ajalugu muuta?

Kindle'i tuumaks on sama E Ink'i tehnoloogia, mis Sony Readeriski. Erinevalt LCD-ekraanidest ei vaja see tausta-

valgustust ega kuluta lehekülje kuvamiseks energiat: virtuaalse lehekülje pööramiseks reastatakse pilti tekitavad miljonid pisikesed osakesed lihtsalt ekraanil ringi ja kulutatakse selleks pisut energiat, ent akusid pole pildi hoidmiseks ekraanil vaja kulutada. See tähendab, et Kindle'i aku kestab raamatute lugemisel lausa paar nädalat.

E Ink on virtuaalse tindi väljatöötamisel teinud supertööd. Need, kes Kindle'it näinud,

Need, kes Kindle'it näinud, räägivad õhinaga sellest, kui väga päris paberi moodi ta on.

räägivad õhinaga sellest, kui väga päris paberi moodi ta tegelikult on, kuidas ta ei väsita silmi ning kuidas vaata et polegi võimalik eriti vahet teha, kas loed paberile või e-tindiga trükitud raamatut.

Ent Kindle astub veel sammu edasi: ta on muu maailmaga suhtlev e-raamat. Üle sissehitatud mobiilse andmeside laekuvad soovi korral öösel sinna värsked ajalehed, blogid ja muu *online*-materjal. Kindle ei vaja erinevalt Sony Readerist iga natukese aja tagant arvutiga ühendamist, et sinna uut materjali saada.

EMIEW 2: abimees kontoris

Kui Sony oma Aibo ja Qrio projektidele pidurit tõmbas, kippus tehnoloogiahuviliste seas tekkima arvamus, et robotivaimustus on nüüd mõneks ajaks üle läinud ja projektid seisavad. Aga jaapanlased ei anna alla: hiljuti näitas Hitachi ajakirjanikele oma uut kontoriabimeest, robotit nimega EMIEW 2.

EMIEW 2 on 80 cm pikkune ning mõeldud peamiselt kontoriesse jooksupositsiks. Toob-viib asju ja suhtleb mõningal määral

ka inimestega. Näiteks võib tema käest küsida, kus keegi istub, ja siis ta juhatab sind lahelt temani.

Demonstratsiooni käigus juhtus EMIEWiga küll kõikvõimalikke äpardusi, näiteks sõitis ta kolinal vastu lauda ning halvimast päästis ainult üks nobe Hitachi töötaja, kes ümberkukkuv roboti kiiresti kinni püüdis. Aga vähemalt on kindel, et inimest aitavate robotite arendamine ei ole seisma jäänud.



KUUSEPUU



Rohelised jõulud

New Yorgi Rockefeller Centeri jõulupuu põleb sel aastal rohelisemalt kui tavaliselt. 25 meetri kõrgune jõulupuu on elektri kokkuhoiu eesmärgil tänava kaunistatud 30 000 LED-lambiga, mitte enam tavaliste pirnidega.

Linnapea Michael Bloomberg loodab, et rohelisem jõulupuu innustab ka linna elanikke mõtlema selle peale, kuidas elektrit säästlikumalt kasutada.

LED-lampide kasutamine peaks nii suure jõulupuu energiatarvet oluliselt vähendama: 3510 kilovatt-tunni pealt päevas 1297 peale. Ameeriklased on ka välja arvutanud, et jõulupuu säästab päevas sama palju energiat, kui palju tarvitab üks suur 185ruutmeetiline maja kuu aja jooksul.

VIGADE PARANDUS

Pärast esimese Tarkade Klubi ilmumist saatis [digi] toimetaja Leho Lahtvee mulle manitseva kirja.

«Kirjutad Tarkade Klubi avanumbris, et Hitachi võttis esimesena kasutusele perpendikulaarse salvestusmeetodi. Oh ei. Hitachi jäi mitu kuud Seagate'ist maha oma esimeste sellist salvestusviisi kasutavate ketaste turuletoomisega.»

Lehol on õigus, Hitachi ei olnud esimene. Ma palun vea pärast vandub. Aga kes ikkagi oli esimene, on veidi kahtlane. Seda tiitlit on peale Seagate'i endale nõutanud nii Toshiba kui Showa Denko KK (SDK).

KAKS ÜHE HOOBIGA!

Sülearvuti ja kiire internet
ühe kuumaksega.

Fujitsu-Siemens Amilo La1703

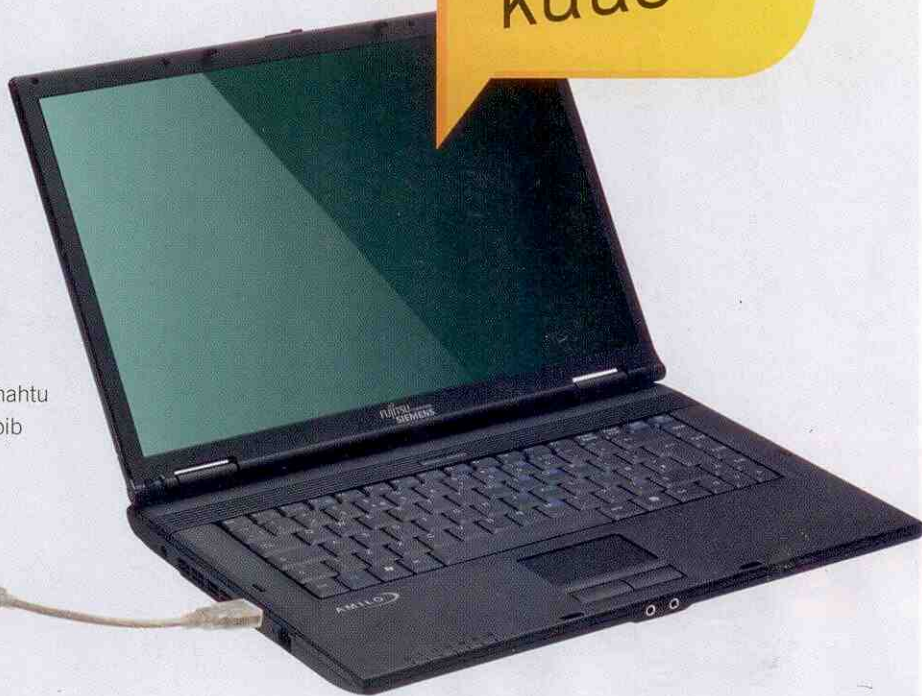
AMD Sempron 3600+ (2.0 GHz) protsessor,
15,4" WXGA BrilliantView ekraan 1280x800,
1GB põhimälu, 120 GB kõvaketas,
VIA Chrome9 HCTM DX9 graafikakaart 128 MB,
Double Layer DVD-kirjutaja,
WLAN 802.11 b/g LAN, kaal 2,8 kg,
Windows Vista Home Basic,
Norman AntiVirus

Sissemakse: 1999.-

495.- Osamakse,
24 kuud.

sisaldab andmeside paketi
M-internet 325 kuumakset.

vaid
495.-
kuus



+tasuta
modem

M-internet 325

võimaldab kasutada piiramatult andmemahtu
325 kroonise kuumakse eest. Pakett sobib
hästi tööks laua- või sülearvutiga.
Paketi tingimused www.tele2.ee

Tallinn: Järve Keskus, Keskus Mustikas, Viru Keskus, Ülemiste Kaubanduskeskus, Lasnamäe Prisma,
Kristiine Kaubanduskeskus, Rocca Al Mare Kaubanduskeskus **Pärnu:** Port Arturi keskus,
Papiiniidu Keskus **Tartu:** Tartu Lõunakeskus, Tartu Kaubamaja, Tartu Kaubahall **Kuressaare:**
Tallinna 1 **Rakvere:** Laada 41 **Viljandi:** Centrum Kaubanduskeskus **Haapsalu:** Tallinna mnt 1
Jõhvi: Jõhvi Kaubakeskus **Võru:** Võro Keskus **Paide:** Pärnu tn 6 **Maardu:** Nurga 3

TELE2

MILLEKS MAKSTA ROHKEM



RADAR





PILTUUDIS

Rooma künka alt tuli välja Romuluse ja Remuse koobas

Keiser Augustuse palee varemeid renoveerides sattusid Itaalia arheoloogid koopale, mis oli legendi kohaselt muistse Rooma linna tähtsaim koht – just seal olevat emahunt imetanud linnale aluse pannud kaksikuid Romulust ja Remust.

«On selge, et Augustus soovis oma palee ehitada paika, mis on Rooma linnale püha,» kommenteeris avastuse teinud arheoloogide gruppi juhtinud professor Giorgio Croci.

Mütoloogilised kaksikud alustasid linna rajamist 753. aastal eKr samalt Palatinuse künkalt, mille alt koobas nüüd välja tuli. Hiljem kujundasid roomlased looduslikust koopast pühamu (Lupercali) ja katsid selle seinad marmori ning kaunite mosaiikidega. Iga aasta 15. veebruaril tähistasid muistsed roomlased Lu-

percalia festivali (sõnast *lupa* 'emahunt'). Värskest tapetud kitsede nahka riietunud noored ülikud jooksid sel päeval puhastusriituse käigus koopast ümber Palatinuse ja löid ettesattunud naisi õnnistatud kitsenahast piitsaga, et naised ikka viljakad oleksid.

Poolenisti rusude alla matunud poollooduslik kaheksa meetri kõrgune ja 7,5meetrise läbimõõduga koobas asub 16 meetri sügavusel.

Praegu pidurdab edasisi uurimistöid hirm, et nende tõttu võib maapind sisse vajuda ning kahjustada ka teisi varemeid. Varisemisohu tõttu on Palatinuse kungas olnud aastakümneid avalikkusele suletud, pärast pikka ja kulukat renoveerimist avatakse osa sellest taas tuleva aasta veebruaris.

Tasuta energia? Ei klapi



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

See «energiavõit, füüsikaseaduste rikkumine» toimus ainult siis, kui süsteem võnkus viisil, mille korral süsteemi sisse mineva energia mõõtmistulemus oli lihtsalt kehtetu.

Mis puutub energia saamisesse, ei ole võimalik teha mitte millestki midagi, ütleb BBC uudistelugeja oma väga tähtsa laua tagant. «Kuni tänaseni, sest Briti teadlastel näib olevat õnnestunud see põhiline füüsikaseadus pea peale keerata.» Ajalehele Mail on Sunday meeldis see ka. «Hämmastav inglaste avastus tekitab ROHKEM energiat, kui sinna sisse pannakse – ja võib varsti teie kodusid soojendada,» kirjutab leht. Tunnete elevust? «See rikub pea kõiki teadaolevaid füüsikaseadusi.»

Nii, see peaks nende nõندانimetatud teadlastele kena õppetunni andma. Kõne all olev seade on kütteelement, mida toodab firma nimega Ecowatts ja väidetavalt toodab see soojusena rohkem energiat kui seadmele endale elektriga antakse. Kas keegi on seda väidet kontrollinud?

«Jim Lyons Yorki ülikoolist on süsteemile andnud sõltumatu hinnangu,» kirjutab ajaleht Mail. Oeh. Ta on «ettevõtuse edendamise juht» ülikooli ettevõtlus- ja innovatsiooniosakonnas, kuigi tal on ka lõbus teadushobi. «Briti Nõiaavitsa Ühingu liikmena uurib ta Maa energiatega geo- ja biofüüsikat. Tema erilise uurimisobjekt on nõiaavitsaga töötamise mehhanism, mis tugineb teadvusuuringute kvantideedele.»

Võtsin ühendust ühe tegeliku teadlasega, kelle kohta on varem teatatud – Telegraphis aastal 2003 –, et ta andis sõltumatu hinnangu sama firma sarnasele seadmele. Ta soovib jääda anonüümseks, sest on tüdinud pikkadest vandenõuteooriatega e-kirjadest tasuta energia fanaatikutele. Ta on ühe juhtiva Briti ülikooli elektrokeemia uuringute juht.

Teda palgati toona tegema üht väga spetsiifilist katset, kasutades Ecowatti poolt antud varustust. Tema järeldus oli vaoshoitud: «Ka-

sutades ettevõtte poolt antud varustust ja nende poolt soovitatud analüüsiprotseduuri, näib [minu rõhutus] süsteem energiat juurde saavat.»

Etteantud varustusega võib teadlane tõesti saada uskumatuid tulemusi: näidud on nullis, kuid vesi läheb keema viie minutiga. Kuid seda seetõttu, et mõõteseadmed ei töötanud.

Probleem tuleneb erinevustest vahelduvvoolu ja alalisvoolu mõõtmise vahel. Saate aru, teadus on lõbus, kui sellega annab inimesi lolliks teha. Talle antud seadmed mõõtsid alalisvoolu: vooluringis (mis on kui elektri «ühesuunaline tänav») oli diodid, nii et teoreetiliselt võis vool liikuda ainult ühes suunas, tehes sellest alalisvoolu.

Kahjuks küll läks see maagiline kütteelement kõrgetel pingetel «võnkumisse»: see tähendab, et vool ületas kõrgetel sagedustel diodi võimet elektrone kontrollida. Seega võis vool liikuda mõlemas suunas, mis tähendab, et see oli vahelduvvool, mis tähendab, et mõõtmise oli vigane. Ma kahtlustan, et «leiutaja» tegi sama vea, ja ausalt öeldes on selliste seadmete tekkimise lood tõeliselt paeluvad.

Igatahes nägi eksperimenteerija neil testidel voolu tugevust pingele lisamisega aina tõusmas ja siis nulli kukkumas, kui süsteem võnkumisse läks. See «energiavõit, füüsikaseaduste rikkumine» toimus ainult siis, kui süsteem võnkus viisil, mille korral süsteemi sisse mineva energia mõõtmistulemus oli lihtsalt kehtetu.

Kas meie teadlane üritas siis voolu korralikult mõõta? Jah, ikka. Ta lüüdis süsteemi magnetklapi, mis takistas võnkumist ja kõrvaldas nii igasuguse energia «tekkimise». Ta tuvastas oma seadmetega ka tugeva vahelduvvoolu. Ei mingit tasuta energiat.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2007



BULLS



Kuu peale kippumisest



MAREK STRANDBERG,
Riigikogu liige

Maalaste tehniline kultuur, mis meid täna toimimas ja mugavustes ju hoiab, koosneb niivõrd suurest hulgast teadmistest ja kogemustest, et on selge, et mis tahes laiaulatuslikum muutus Maal võib selle teadmise olematusse pühkida... ja selle taastamine võib aega võtta juba sadu või tuhandeidki aastaid.

Maa peal on muidu hea elada. Kui just on. Kui pole torme, üleujutusi, vesipükse ja tuulispasku, maa-värinaid, meteoriite ja komeete ning kes teab veel mida. Meil on niikaua hea, kuni saame vilja kasvatada. Kui ei saa, siis jääb meid paratamatult vähemaks. Nagu ka siis, kui me ei saa omi masinaid valmistada, medikamente sünteesida ja mida kõike veel teha.

Enamik igapäevaseid ehitisi, mida inimene on rajanud, on suutelised vastu pidama koormustele, mis vastavad tuulekiirusele 200–250 km/h. Kui energiatihedus atmosfääris kasvab, suurenevad nii tuulekiirus kui puhangute sagedus ja kestus. Kui sellele lisada võimalus, et tõusta võib ka Maa tektooniline aktiivsus, on teine tohutu energiavoog, mis rannikualasid mõjutama hakkab, kätketud näiteks tsunamitesse, mille energiatihedus on võrreldav jõuga, nagu pressiksirutmeetrist pinda päris mitu suurt buldoosorit.

Sõltumata asjaolust, kas kliimamuutused on inimese või Päikse või nende mõlema koostöö tulemus, on võimalik, et kliimamuutuste ulatus võib saada saatuslikuks meie elukeskkonnale. Tuultesse, tormidesse, lainettesse kätketakse sedavõrd palju energiat, et meie majad, teed, sadamad jne ei pea enam lihtsalt vastu, ning pole ka sobilikku keskkonda, kuhu neid rajada. Põldude pidamine muutub tuuleerosiooni tõttu võimatuks ja mis kõik veel...

Kuhu selle eest minna? Kuu peale loomulikult. Vähemalt pole seal tuuli, mis rajatut kahjustada võiks. Tõsi – seal pole ka atmosfääri, mis kaitseks väiksemate kosmosekehade kukkumise eest. Pealegi mõjuks pikaajaline elu nõrga raskusjõuga taevakehal ilmselt meie luustikule ja lihaskonnalegi.

Maalaste tehniline kultuur, mis meid täna toimimas ja mugavustes ju hoiab, koosneb niivõrd suurest hulgast teadmistest ja kogemustest, et on selge, et mis tahes laiaulatuslikum muutus Maal võib selle teadmise olematusse pühkida... ja selle taastamine võib aega võtta juba sadu või tuhandeidki aastaid. Mõistagi peaksime püüdma oma teadmist ka Maal sel moel talletada ja edasiantavaks teha, et inimkonna märkimisväärsemal hävimisel suuta seda teadmist rakendada ja edasi anda. Selline vaimse pärandi ja oskuste ning inimese enda säilitamine võiks välja näha ka püsiva Kuu-asumina. Sellisena, kust Maa peal toimuv kah näha-teada ning kust vajadusel ja raskete aegade möödudes Maale laskuda.

Igatahes oleks tehniliku ökosüsteemina toimiv Kuu-asum üheks võimalikuks kohaks, kus inimkond saaks ehk liialt ägedaks minevad tormid üle elada. Tuulevaba koht ikkagi...

Mõistagi ei tuleks Kuul elamine kõne alla nii loomulikult, nagu see toimub Maal, kus meile sobilik ökoniiš on kujunenud meie tahtest sõltumatult. Kuul tuleks olla pea kõige peremees. See pole aga kaugelki lihtsate killast ülesanne. 1990. aastate algupoolel käivitati Nevada kõrbes projekt Biosfäär 2: mõnehektarises kasvuhoo-



nes, mis oli muust ilmast isoleeritud ja millesse pääses vaid valgus, üritati luua sellist ökosüsteemi, kuhu ka inimene elama mahuks ja sobiks. Sellisel, et inimestele oleks tagatud nii toit, vesi kui sobilikku koostisega õhk. Seal elanud bionautidel ei olnud aga kuigi mugav, sest loodus tahtis elada omasoodu ja taimed ning mikroorganismid ei kippunud sugugi inimestele elamisruumi jätmata: küll polnud puhas vesi, küll polnud hingatav õhk.

Kui Kuu või Marsi peale elama kippuda, on võtmeküsimuseks just inimestele soodsa elukeskkonna tekitamine. Seda kutsutakse maakujuunduseks (ingl k *terraforming*).

Nii on Maalt minek energia ja materjalimahukuse mõttes täiesti teostatav ülesanne. Oli ju tuuleenergia rakendamine laevasõidul see, mis inimese Aafrikast üle ilma laiali rännutas, ja see, mis hilisemal ajal rahvaid üle ookeanite vallutustele suunas. Energiat, mida Maad mööda autodes-lennukites siblimisele kulutame, on kuhjaga üle sellest, mida vaja, et mitte ainult sadu, vaid tuhandeid inimesi mujale asustada. See on paljuski tahte ja kokkuleppe küsimus.

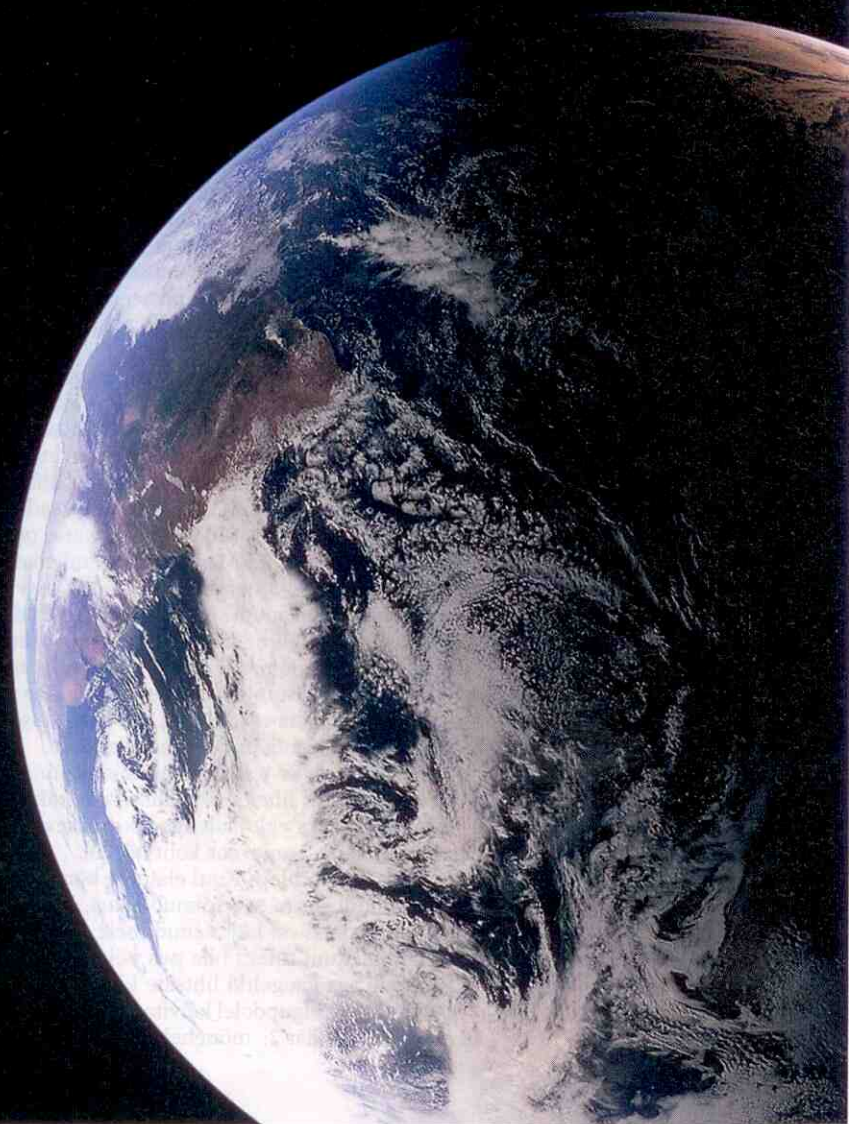
Samas: selleks, et sellist tehniliku ökosüsteemi luua, tuleb Maa-pealse süsteemi toimimise kohta teada enamat ja täpsemalt. See aga omakorda võib viia arusaamani, mil moel tugevaid kliimamuutusi ehk leevendada ja koguni tormivabalt toime tulla. Praegune inimasumiga Kuu peale kippumine võib viia koguni selleni, et ehk kaob hoopiski vajadus sinna minna. Kogutud teadmised ja oskused võimaldaksid suurepäraselt toime tulla ka Maa-pealse süsteemi kohendamise ja enda ökoniiši säilitamisega.

Tõsi, see ei võimaldaks meil kindlasti mingilgi moel vältida suuremat kokkupuudet mõne hulkuva meteoriidiga või tõsiseid tektoonilisi kataklüsme.

Ükskord juhtub see niikuinii...

Olgem ausad – meil on siin Maa peal viimasel mõnel tuhandel aastal päris mõnus ja rahulik elu olnud. Ega muidu poleks õnnestunud tervet planeeti inimestega täita. Paraku paistab aga, et igavesti meile hõlpu ei anta – universumisse, planeeti ja meie endi tegemistesse on sisse kodeeritud nii mõndagi, mis võib meie elu üsna ebamugavaks teha. Tarkade Klubi valis välja kümme sündmust, millest pole pääsu.

TEKSTID: ANDERO KAHA, ARKO OLESK, KRISTJAN KALJUND







1. Kokkupõrge asteroidiga

MILLAL? Kas või homme.

KUIDAS? Kosmos on täis kiviprügi ja tasub vaadata vaid Kuu või Marsi armilist pinda, et näha, kui tihedalt taevakivid nendele pihta on saanud.

Maa sihikule võtnud pisemad kivid põlevad ära meie atmosfääris (need on meteorid), kuid suurematel, mille läbimõõtu kilomeeter ja enam, on võimu päris palju pahandust teha: alates hiidlainetest ja maa-värinatest kuni kliima täieliku nässukeeramiseni õhkupaikunud tolm tõttu.

Rehkenduste kohaselt on viimase 600 miljoni aasta jooksul Maad tabanud 60 vähemalt viiekilomeetrise läbimõõduga objekti. See, mille süüks pannakse dinosau-

ruste lõplik allakäik 65 miljonit aastat tagasi, oli 10kilomeetrine ja tekitas 180kilomeetrise läbimõõduga kraatri.

Suurem Maa pommitamine lõppes astronoom Tõnu Viigi sõnul küll 700 miljonit aastat tagasi, ent uued kokkupõrked on siiski vältimatud. Suurem osa tuntud asteroidide liigub Marsi ja Jupiteri vahel, ent teiste taevakehade gravitatsioon võib Maa suunas liikuma paisata ka mõne Päikesesüsteemi äärealal Oort-Öpiku pilves liikuva suure kivi.

Suuremad asteroidid ja nende liikumine on Viigi kinnitusel maistel tähevaatlejatel enamasti teada, teinekord üllatavad aga väiksemad, nii paarisajameetrise läbimõõduga asteroidid, mis avastatakse alles pärast seda, kui nad juba Maast küllalt lähedalt

mööda on libisenud. Seega pole välistatud, et mõni sellistest nagu tulekera selgest taevast Maale kukub, ja häda meile, kui mõnele linnale langeb.

Hetkel teadaolevaist asteroididest tabab meid suurima tõenäosusega (1/300) 1,1 km läbimõõduga väikeplaneet nimega 1950 DA, aga seda alles märtsis 2880.

VÕI SIISKI? «Meil on lootust, kui inimekonnale antakse aega areneda ja avastame meie suunas liikuva asteroidi mõnikümend aastat varem,» tõdeb Viik.

Võimaliku meid sihtiva asteroidi kõrvaljuhtimiseks on välja pakutud mitmeid eri mooduseid, alates sellele raketimootorite külgepanekust kuni ühe asteroidipoolle val-



BULLS



BULLS



2. Supervulkaan purskab

MILLAL? Kas või homme.

KUIDAS? Hirmulugu aastast 1991: Pinatubo vulkaan Filipiinidel purskab. Maa seest väljub kümme miljardit tonni magmat ja 20 miljonit tonni vääveldioksiidi. Globaalne keskmine temperatuur langeb 0,5 Celsiuse kraadi võrra. Märgata võib suurte osooniaukude teket.

Paneb mõtlema? Tegelikult on see kõõme katastroofi kõrval, mis tekiks, kui purskama hakkaks supervulkaan, mille mõju oleks Pinatuboga võrreldes sadu kordi suurem. See tooks kaasa ohtliku temperatuurilanguse Maal ja võiks inimsivilisatsioonile koguni saatuslikuks saada. Kui, muidugi, purske ajaks inimsivilisatsioon mõnel muul põhjusel hävinud ei ole.

Otsesid purustusi tooks supervulkaan kaasa kuni Põhja-Ameerika suurusel territooriumil. Lisaks paneksid vulkaanipurske järelmõjud (atmosfääri paiskuv tuhk, mis ei lase päikesevalgusel maapinnani jõuda) põntsuga kogu maailma põllumajandusele, tekkida võib üleilmne näljahäda.

«Tõesti, maakera ajalugu on kirju suuremastaabilistest geoloogilistest protsessidest, sealhulgas ka vulkaanipursetest, mille võimsus annab silmad ette inimajaloo jooksul kogetule,» leiab Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudi direktor Alvar Soesoo.

Ohtlikke paiku, kus supervulkaani purske esile kerkida võib, on mitmeid.

Ühe 2001. aastal tunnustatud teadusajakirjas Earth and Planetary Science Letters avaldatud uurimuse kohaselt toimub varem või hiljem hiiglaslik vulkaanipurse USAs Yellowstone'i rahvusparkis, misjärel kattub ligikaudu pool Ühendriikidest meetripaksuse tuhakihiga. Hilisemad uurimused, milles muuseas kasutatud GPS-seadmeid ja satelliite, annavad märku, et maapind Yellowstone'is tõuseb rekordilise kiirusega. Mitmete geoloogide kinnitusest toimuvad Yellowstone'is pursked iga 600 000 aasta tagant. Tänapäevaks on viimasest purskest möödunud juba 620 000 aastat...

«Yellowstone'i vulkaani «aktsiad» on

uue võimaliku supervulkaani ärkamise osas kindlasti kõrged,» leiab Soesoo. «Kui purske toimub, kogeb inimkond praeguseni kogematut ning kindel on see, et kõiki tagajärgi ei suuda me ka oma mitmetasandilistes modelleerimisülesannetes välja mängida või isegi aimata. Looduslik faktor on vaid üks faktor: tohutu vulkaanilise gaasi osakaalu kasv atmosfääris, happevihmad, gaasi- ja veemürgistused, atmosfääri füüsikaliste omaduste muutumine, hulgaliselt allakukkuvaid lennukeid ja lennuliikluse osaline ümbersuunamine jne. Peale selle on olemas veel sotsiaalne faktor, mis hakkab mängima siis, kui žiletiteral seisva sotsiaalse süsteemi mingit parameetrit muuta: meenutame kas või USAs toimunud üleujutusi, ressursidega seonduvat Aafrikas jm. Sotsiaalne kataklüsm võib arvatavasti olla laiem kui otsene looduslik.»

Umbkaudu 74 000 aastat tagasi purskas hiiglaslik Toba vulkaan piirkonnas, kus praegu seisavad Indoneesia ja Sumatra saar. Taevast tumenes kogu planeedil, temperatuur langes kuni 21 kraadi. Mitmed antropoloogid peavad Toba pursket oluliseks teguriks inimese arenemisel selliseks, nagu me praegu oleme. Toba purske aeg langeb kokku perioodiga, mil inimesed hakkasid varasemast enam kasutama tööriistu. Oletatavasti vähenes meie eisiade arv kuhutava vulkaanipurske tagajärjel vaid mõne tuhandeni, et seejärel taas kasvada.

VÕI SIISKI? Kuigi supervulkaanide purskeid tuleb ette väga harva, on need ohtlikud just seetõttu, et tänaste vahenditega ei saa inimkond nende vältimiseks mitte midagi ära teha.

«Peaksime endile meenutama, et vulkanism on vaid üks mitmest looduslikust protsessist, mis meie ümber juhtuvad nagnunii, hoolimata nädalapäevast või riiklikust pühast,» leiab Soesoo. Kuid tõenäosus, et mõni supervulkaan hakkab purskama just meie sajandil, on samas imeväike. Supervulkaanide pursked leiavad Maal aset iga 50-100 tuhande aasta tagant.

geks värvimiseni, et päikesekiirgus ta seniselt trajektloorilt tasahilju kõrvale nügiks.

Võimsat pommi, mida kasutas Bruce Willis «Armageddonis», peab Viik üheks mõttetumaks lahenduseks. Asteroid ei pruugi olla tihke kivine keha, nagu me teda üldiselt ette kujutame. Ta võib olla üsna urbane, mispuhul suur osa pommi energiast läheb tühja. Kui ka õnnestub asteroidi lõhkuda, liiguvad tema tükid ju endiselt meie suunas ja saame ühe suure kivi asemel pihta mitme väiksega. Viik peab parimaks raketimootorite kasutamist, kuid ka sel on oma oht – kui ühe korra õnnestub taevakivi nii Maast mööda suunata, toob orbiit ta järgmisel ringil jälle tagasi ja trall hakkab otsast peale.



1918: Kogu maailmas möllanud gripp oli eriline, surmates peamiselt noori ja tugevaid inimesi. **BULLS**

3. Pandeemia

MILLAL? Kas või homme.

KUIDAS? Esimene maailmasõda on üks mustemaid lehekülgi 20. sajandi ajaloo. Neli aastat kestnud taplustes kaotas elu umbes 20 miljonit inimest. Ent sõjale järgnes midagi veel hullemat – Hispaania gripi nime all tuntud pandeemia tappis aastaga vähemalt sama palju inimesi, võimalik, et isegi kaks korda rohkem.

Seoses praegu ähvardava linnugripi H5N1 räägitakse juba suurusjärgu võrra suuremast võimalike ohvrite arvust, potentsiaalsete pahategijate nimistu on aga pikk. «Alates möödunud sajandi kuuekümnendatest-seitsmekümnendatest aastatest said arstide ja epidemioloogide murelapseks hemorraagilised viiruspalavikud ja eeskätt Ebola ning Marburg, mille suuremus on olnud 55–90 protsenti,» toob Tervisekaitseameti epidemioloogianõunik Kuulo Kutsar esile paar ohtlikumat.

Ei saa ka välistada, et juba tuntud viiruste kõrval ilmub ühtäkki välja mõni täiesti uus. Nii nagu Kagu-Aasia maades alustas 2002. aasta lõpul täiesti ootamatult hävitustööd SARS-koroonaviirus, mis sai tuntuks SARS-i põhjustajana. WHO andmeil on viimase 40 aastaga maailmas tuvastatud ligikaudu sama palju uusi inimesele ohtlikke patogeene, mis peamiselt pärinevad loomadelt.

Just 800 nimelüüsi nõudnud SARS paljastas teravalt, miks meil on põhjust viiruspuhanguid karta. Hiinast alguse saanud haiguspuhang jõudis peatselt lennureisijatega Kanadasse ning oleks ilmselt edasigi levinud, kui range karantiin poleks teda peatanud.

Viiruste trumpkaart meie vastu kannab nime evolutsioon. Nad paljunevad kiiresti ja vigu geenide kopeerimisel tuleb ette palju. Mutatsioonid aga ongi evolutsiooni tõukejõud, sest kuigi suurem osa neist võivad olla

PISIKESED TAPJAD

Ohtlikud viirused

- **GRIPP** – A-gripiviiruste oluline bioloogiline iseärasus on perioodiliselt järsku tekkiv antigeense struktuuri muutumine. Selle tulemusena tekib uus A-gripiviiruse alltüüp, mille vastu inimestel puudub immuunsus ning mis seetõttu võib levida epideemiate või pandeemiatena.
- **HEMORRAAGILISED VIIRUSPALAVIKUD EBOLA JA MARBURG.** Üks hävitavaid inimpatogeenseid viirusi – Ebola – on gorilladelt ja šimpansidelt «üle hüpanud» inimesele.
- **LEGIONELLOOS** ehk leegionäri haigus levib pihustatud vee sissehingamisel (duši, õhuniisutaja, jahutite kasutamisel, pürskkaevu aerosooli sissehingamisel) ning põhjustab raskekujulist kopsupõletikku.
- **NOROVIIRUSED** levivad väga kiiresti toidu ja saastunud õhu vahendusel ning seda eeskätt puhangutena kollektiivides, restoranides, kruisilaevadel jm. Nakkus ei lõpe küll surmaga, kuid sageli on selle kulgu raskekujuline, sest kaasnevad kõhulahtisus, oksendamine ja suur vedelikukadu.
- **HENDRA JA NIPAH** on loomse päritoluga inimese viirushaigused, Hendra pärineb hobustelt, Nipah sigadelt, kuid nende algallikaks on nahkhiired. Mõlemad viirused põhjustavad inimesel ajukelme- ja ajupõletikku ning kopsupõletikku, suuremus on 50 protsenti.

kahjulikud või neutraalsed, on nii mõnigi «viga» selline, mis annab viirusele mõne uue eelise, näiteks tundetuse kindla temavastase ravimi vastu.

Lisaks vahetavad ühte organismi kokku sattuvad viirused kergesti omavahel geene. Epidemioloogide õudusunenägu ongi praegu see, kui mõni inimene nakatub korraga nii tavalisse kui linnugripi ning nende kombineerimisel tekib tapja, millel on seosonse gripi nakkavus ja linnugripi suuremus (60–80 protsenti nakatunuist).

Pandeemiaks nimetatakse olukorda, kui nakatub vähemalt 40 protsenti elanikkonnast. «Suurima potentsiaaliga on need viirusnakkused, mille tekitajad levivad kergesti ja eeskätt piisknakkusena inimeselt inimesele,» ütleb Kutsar. Tänapäeval levinud viirushaigustest omavad sellist potentsiaali ennekõike gripp, sealhulgas ka linnugripi viirus, ja SARS. Minevikus olid sellisteks pandeemilise levikuga nakkushaigusteks

pärisrõuged ja kopsukatk.

VÕI SIISKI? Käsi tuleb pesta! Nii lihtne see üldjuhul ongi. Või siis lasta end vaksineerida.

«Pandeemia ennetusmeetmeid on kolme liiki,» loetleb Kutsar. «Kõige efektiivsem on inimeste vaksineerimine – seda on kasutatud seosonse gripi pandeemiate ennetamiseks; teiseks profülaktiline viirusnakkuste ravimine manustamine; kolmandaks ennetavate sanitaar-hügieeniliste meetmete kasutamine – see on olnud efektiivne paljude nakkushaiguste leviku vältimisel.»

Kui viirus juba liikvel, avitab püüd seda kinni hoida. «Isoleerimine, karantiini kehtestamine, kaitsevahendite kasutamine, desinfektsiooni, desinsektsiooni, deratisatsiooni jm rakendamine,» märgib Kutsar. «SARSi epideemiale Kagu-Aasias pandi piir just radikaalsete epideemiatõrjemeetmete rakendamisega.»



4. Nafta saab otsa

MILLAL? Mõnekümne aasta pärast.

KUIDAS? Vähesed usuvad, et sõjategevus Lähis-Idas on seotud demokraatia kindlustamisega. Palju tõenäolisem (ja vandenõujanusel üldsusele ka intrigeerivam) motiiv on ikkagi nafta. Kui kauaks musta kulda jagub ja mis saab, kui see otsa lõpeb?

Nafta lõppemise aja kohta on spekulieritud palju. Teadlasi ning poliitikuid ühendava mõttekoja Energy Watch Groupi uusima uuringu kohaselt oli naftatootmise kõrgaeg 2006. aastal, sealt alates saab tootmine üksnes väheneda. Langus jätkub seitsme protsendi kaupa aastas, kukkudes 2030. aastaks vaid pooleni praegusest tootmisest. Võrdluseks – veel kahe aasta eest arvas Briti ekspert Colin Campbell, et välja puurimata on umbes sama palju naftat, kui kogu senise ajaloo jooksul puuritud on, ning pakkus languseks kõigest 2–3 protsenti aastas. Naftatootjad ise on optimistlikud, näiteks British Petroleum kinnitab, et naftavarusid jagub praeguse tarbimistaseme juures veel vähemalt 40 ja gaasi 60 aastaks.

Varem või hiljem aga hakkab tootmine paratamatult langema, sest uusi maardlaid avastatakse üha vähem – 2005. aastal pumbati 80 protsenti kogu naftast maardlatest, mis avastatud enne 1970. aastat.



Langus toob endaga kaasa kütuse (ning loomulikult ka kõigi sellega seotud kaupade) suure hinnatõusu, mis omakorda põhjustab ulatuslikke massirahutusi üle kogu maailma. Langevad ka gaasi, kivisöe ning tuumajaamu tootva uraani tootmine.

VÕI SIISKI? Naftatootmise «lage» on üritatud paika panna juba 1980ndatest saadik, aga tehnoloogia areng ja uute maardlate kasutuselevõtt on seda pidevalt edasi lükanud. Praegugi leidub teadlasi, kes usuvad, et tõusuruumi on veel aastani 2016.

Paralleelselt tuleviku ennustamisega

OTSAKORRAL

Millised maavarad on veel otsa lõppemas?

- Seoses aktiivse teedehitusega napib Eestis juba mitu aastat killustikku.
- Palju kritiseeritud põlevkivikaevandamist saab jätkata veel 50–100 aastat.
- Kuigi turvas on teoreetiliselt taastuv maavara (turbakihi paksus rabas kasvab kuni 1 mm aastas), kaevandatakse seda praegu kordades rohkem, kui juurde tuleb. Siiski on väidetud, et kui tootmismahd ei suurene, jagub turvast veel vähemalt 900 aastaks.

tegelevad teadlased usinalt ka alternatiivide otsimisega. Elektri, päikese või vesiniku jõul liikuvate autode prototüüpe on uudistest läbi jooksnud mitmeid, esimesi neist saab juba ka osta.

Nafta on taastumatu maavara. Toornafta (samuti maagaas ja teised fossiilsed kütused) on tekkinud iidsetest mereloomadest, taimedest ning väikeorganismidest, näiteks fütoplanktonist ja sinivetikatest. Suures koguses merepõhja ladestunud orgaanilistes jäänustes toimused miljonite aastate jooksul suure rõhu ning temperatuuri mõjul keemilised protsessid, mille tulemuseks ongi nafta.

5. Suusad varna!

MILLAL? Sajandi lõpuks.

KUIDAS? Enam ei diskuteerita niivõrd selle üle, kas kliima soojeneb, kui võrd selle üle, mida ses suhtes ette võtta.

Valitsev teooria ütleb – ja seda toetavad senised mõõtmised –, et ilm läheb talve ja kevade arvelt pisut soojemaks. Keskmine temperatuur on kogu maailmas viimase 150 aasta jooksul tõusnud 0,05, Läänemere piirkonnas kuni 0,08 kraadi iga kümne aasta kohta. Läänemere keskkonnaalukorral silma peal hoidva Helsingi komisjoni (HELCOMi) hiljutise analüüsi kohaselt võib selle sajandiga oodata veel 3–4kraadilist soojenemist, mille tulemusena muutub Läänemeri jäävabaks ning talvel valitseb meil permanentselt kehv suusaõhk.

Üsna levinud on arvamus, et kliima soojenemine ei too kaasa üksnes soojemaid ilmu, vaid äärmused muutuvad veelgi äärmuslikumaks: kõrvetava suvekuumuse ajal tõuseb temperatuur kõrgemale kui varem, ent ka talvised käredate pakasega ilmad on külmemad kui iial enne.

Maailmamere tase tõusis 20. sajandi jooksul 10–20 sentimeetrit. Maapinna kerge oli selle aja jooksul Eestis suurem, nii on merepiir meil hoopis taandunud. Selle sajandi lõpuks ennustatakse aga merepinna tõusu 30–50 sentimeetri võrra, mis tähendab, et meri hakkab loovutatud maad siiski tagasi võtma.

Kliimamuutuste mõju uurinud Tartu



Ülikooli professori Jaak Jaaguse hinnangul on aga Eesti jaoks ekstreemsest külmast või veetaseme tõusust ohtlikumad hoopis tormid, mis soojemate talvedega kaasas käivad. Mõne aasta eest Pärnust ja Floridat tabanud kahjustusi saame ilmselt lähiajal tihti tunda.

Kõige selle põhjuseks olevatest kasvahoonegaasidest on kuulnud igaüks, tegelikult aga võlgname halva kuulsusega gaasidele tänu elu tekke eest maal – atmosfääri kogunenult lasid need päikesekiired Maa pinnale, ent takistasid osa soojuse tagasi peegeldumist, luues nii elu tekkeks sobiva temperatuuri.

Tööstuse arengu ning fossiilsete kütuste aktiivse põletamise tõttu peegeldub aga nüüd soojust kosmosesse vähem, kui vaja

oleks. Mustemad stsenaariumid räägivad polaaralade sulamisest, jõgede kuivamisest ning selle tagajärjel elu väljasuremisest, optimistlikumad teooriad kinnitavad, et kui kiirelt tegutseda, jõuab kõige halvema veel ära hoida. Tõe saavad teada meie lapsed ja lapselapsed.

VÕI SIISKI? Jaagus usub kliima ning looduse püsimisse tasakaalu ümber. «Kuidas tegelikult läheb, ei tea keegi,» ütleb professor. «Tulin just loengust ja rääkisin tudengitele, et kliima soojenedes aruvad ka ookeanid rohkem ja tekib senisest rohkem pilvi, mis omakorda takistavad päikesekiirguse juurdevoolu. Kas pilved kokkuvõttes kliimat soojendavad või jahutavad, pole aga teadusele veel sugugi selge.»

6. Järgmine jääaeg

MILLAL? Kas kohe, kuue tuhande või poole miljoni aasta pärast, kuid lõpuks kindlasti.

KUIDAS? Ajal, mil kõikjal räägitakse globaalsest soojenemisest, osooniaukudest, CO₂-st ja meid ees ootavatest kohutavatest ülejutustest, ei ole just lihtne uskuda, et selle asemel või siis selle järel võiks saabuda hoopis järjekordne jääaeg. Meie oleme igal juhul iglu ehitamise kursused läbinud ja jää tulekuks valmis.

«Kahtlemata tuleb Maale veel väga palju jääaegu, nii nagu neid viimase nelja miljardi aasta jooksul on juba palju olnud, sest kliima muutub tsükliliselt,» leiab Eesti Mereakadeemia professor, akadeemik Anto Raukas.

Kui varem arvati, et jääajad korduvad regulaarselt umbkaudu iga 12 000 aasta tagant sõltuvalt Maa orbiidi muutustest, siis tänapäeval loetletakse jääaegade tekkepõhjuseid hulgi. Oletustes nimetatakse nii muutusi atmosfääri koostises, mandrilaamade liikumist, päikese aktiivsuse muutumist, Maa ja Kuu vastastikuseid mõjusid kui supervulkaanide purskeid ja taevakehade kokkupõrkeid Maaga.

«Teadlaste arvamused jääaja võimaliku tuleku kohta erinevad seetõttu, et võimalike põhjusi on palju,» räägib Raukas. «Ühe jahenemis-soojenemistsükli kestuseks kvaternaaris (praegu kestval ajastul – toim.) on keskmiselt 50 000 aastat ja kuna me elame praegu jäävaheaja teisel poolel, siis võiks uus jääaeg tulla kuskil viie kuni kümne tuhande aasta pärast, kuid igal juhul 60 000 aasta pärast, kui Maa asetseb oma orbiidil Päikesest kõige kaugemal, Maa orbiidi ekstsentrilisus on suurim ja Maa pöörlemistelje kalle orbiidi suhtes samuti suurim. Kuid jääaeg võib tulla ka väga varsti, kui peaksid sulama Gröönimaa liustikud ja suur ookeani hoovuste süsteem ei ulatu enam nii kaugele põhja. Nii juhtus see 10 200 aastat tagasi, kui toimus oluline jahenemine.»

Viimane jääaeg lõppes 11 500 aastat tagasi. Uus jääaeg võib tekkima hakata põhimõtteliselt iga hetk. Seejuures peavad teadlased käed püsti tõstma ja tunnistama, et kliimamuutustes neil täielikku selgust pole. Leidub neid, kes usuvad, et järgmine jääaeg on üsna pea algamas (jääaja tekkeks kulub palju rohkem kui üks inim põlv, nii et

enda soojas hoidmise pärast te tegelikult muretsema ei pea), kuid leidub ka neid, kes usuvad, et kulub 50 000 aastat, ning neidki, kelle väitel jääaeg vähemalt lähima poole miljoni aasta jooksul tulemata jääb.

VÕI SIISKI? Võib tekkida küsimus, kas globaalne soojenemine suudaks meid ehk jääaja tekkimise eest kaitsta? Mõned teadlased on tõepoolest oletanud, et globaalne soojenemine lükkab jääaja kuni 500 000 aasta kaugusele tulevikku. On aga ka neid, kes väidavad, et globaalne soojenemine, täpsemalt sellest tingitud Golfi hoovuse nõrgenemine viib Euroopa uuele jääajale hoopis lähemale. Raukas, näiteks, esindab arvamust, mille kohaselt ei suuda inimene oluliselt Maa kliimat muuta.

Lõpuks tuleb aga jääaeg ikkagi. «See ei tähenda inimkonnale hävingut,» oletab Raukas, «vaid kiirendab evolutsiooni, sest targa inimese kiire areng toimus just eeskätt tänu kliima halvenemisele, mistõttu läks tarvis enam mõistust raskustest ülesaamiseks.»



7. Vananemine ja surm

MILLAL? Lähema 100 aasta jooksul.

KUIDAS? Kui meil õnnestub Eesti liikluses ellu jääda ning ka südamerabandus jääb tööramamise ja rasvase toidu kiuste tulemata, ootab ees väärikas vanaduspõlv ja vaikne loksumine Toonela poole. Kuid miks me vananeme ja lõpuks sureme?

«Kõige suurem vaidlus käib selle üle, kas vananemine on passiivne või aktiivne protsess,» ütleb Tartu Ülikooli rakubioloogia professor Toivo Maimets, paljastades, et teadlasedki ei tea täpset vastust.

Passiivne vananemine tähendab seda, et inimese keha kulub aja jooksul läbi kui aianurka roostetama jäetud auto; aktiivne aga seda, et meisse on kodeeritud mehhanism, mis kannabki hoolt selle eest, et me kindlasti vananeksime ja sureksime.

Rakkudes on sellised mehhanismid olemas, näiteks programmeeritud surm ehk apoptoos või kromosoomi otstes olevate

DNA-lõikude – telomeeride – lühenemine iga raku pooldumisega. Pärast umbes 50 jagunemist on telomeerid juba nii lühikesed, et rakk lõpetab pooldumise. Teooriaid on veelgi: mida vanemaks saame, seda rohkem on me kehas rakke kahjustavaid vabu radikaale ning vähem tüvirakke, mille ülesanne on hoolt kanda kudede uuendamise eest.

Kuid selle põhjal järeldada, et kogu organism on programmeeritud vananema, on siiski keeruline, tunnistab Maimets.

VÕI SIISKI? Enamasti, ka siis kui oleme suutnud üle keskmise eluea elada, viivad meid hauduma haigused. Kas neist jagu saades oleks surmgi petetud?

Tuleb välja, et võib juhtuda ka hoopis vastupidi. Näiteks on olemas geen p53, millel on omadus kasvajate teket pidurdada. «Mida aktiivsem on see geen, seda vähem tekib kasvajaid,» selgitab Maimets. Sel on aga oma hind, mida näitasid katsed hiirtega,

kel oli geen eriti aktiivseks tehtud. «Sellised hiired saavad hirmus ruttu vanaks,» ütleb Maimets. Prognoosid selle kohta, kaua inimesed ilma haigusteta elaksid, langevad 120–140 aasta kanti, lisab ta.

On aga neidki, kes ütlevad, et 1000 aastane elu pole mingi utoopia ning on meiegi käeulatuses. Selline mees on Aubrey de Gray, endine Cambridge'i ülikooli geneetikakeskuse tarkvaraarenduse juht. Tema kinnitusel taandub vananemine seitsmele raku tasandil toimuvale protsessile, millest kõik on varsti parandatavad ja siis võimegi Metuusala-eani maamunal kõndida.

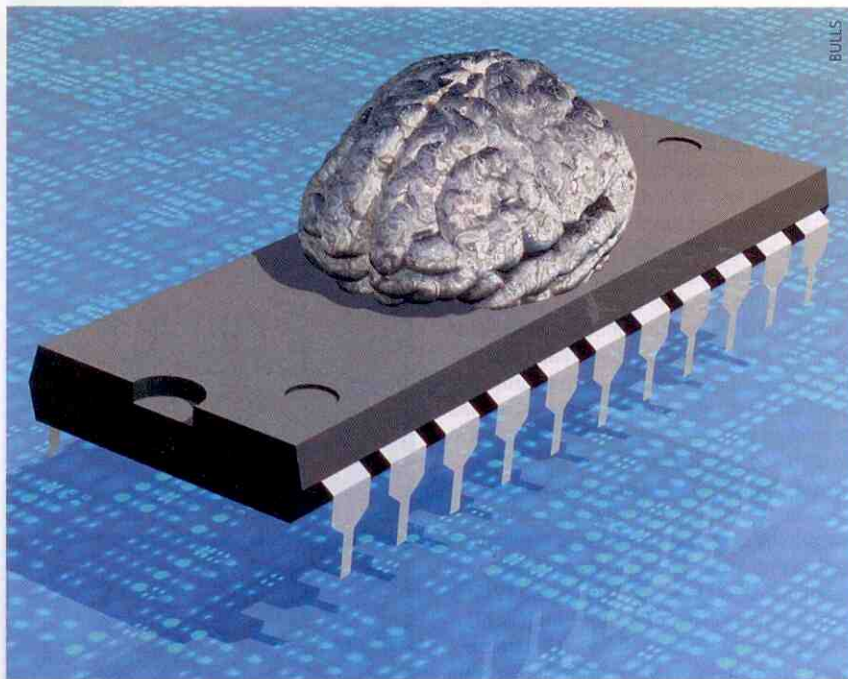
Maimets ei jäta seepeale märkimata, et need 969 aastat, mis Piiblist tuntud maailma vanim inimene Metuusala elas, polnud mingi kingitus, vaid raske vaev ja kohustus. «Piiblis on palju kirjeldatud, kuidas ta hulkus üksi mööda ilma ringi. Nii et tuhat aastat ei tohiks olla eesmärk omaette, pigem 100 õnneliku aastat.»



BULLS



BULLS



BULLS

8. Inimesest targemad masinad

MILLAL? Juba praegu, õige varsti või kauget tulevikus – oleneb, kuidas eesmärgi defineerida.

KUIDAS? Arvutid suudavad juba praegu teha paljusid asju paremini kui inimesed. Kümme aastat tagasi võitis arvuti males valitsevat maailmameistrit Garri Kasparovit, hiljuti valmis teine programm, mis on alustamatu kabes. Rääkimata veel masinatest, mis abistavad meid igapäevatoos, töötades välgukiirusel läbi tohutu hulga infot ja sooritades miljoneid tehteid sekundis. Ent need on kõik väga ühekülgsed anded, inimesega võrdväärne tehisintellekt jääb esialgu endiselt ulmefilmide ja -raamatute teemaks.

Kui võtta võrdluse aluseks inimaju arvutusvõime ja salvestusmaht, siis võivad parimad kompuutrid selle ületada ehk paarikümne aasta jooksul. Keerulisem lugu on tehisintellektiga. 1950. aastatel töötas geniaalne matemaatik ja arvutiteaduse isa Alan Turing välja lihtsa katse, kuidas masina intelligentsust testida. Kui inimesest kohtunik vestleb inimkeeles ühtaegu nii inimese kui inimesetaoline olla püüdvä masinaga ega suuda selle juures kindlaks teha, kumb on kumb, on arvuti testi läbinud. «Kui keegi sellega hakkama saab, on ilmne, et see masin on tohutult palju nutikam kui inimene,» tõdeb Tallinna tehnikaülikooli võrgutarkvara professor Tanel Tammet.

Ray Kurzweili taoliste futuristide arvates juhtub mõnekümne aastaga hoopis see, et inimesed ja masinad sulanduvad lahutamatuks kokku, misjärel inimesed hakkavad arvutikiipe kasutama selleks, et omaenda aju paremaks ja võimsamaks muuta. Tema ennustab, et inimajuga sama võimsat riistvara on 2020. aastal võimalik soetada 1000 dollari eest, kümme aastat hiljem on valmis ka Turingi testi läbimiseks võimeline tark-

vara. Selle optimistliku hinnangu aluseks on eeldus, et teadus jätkab arenemist eksponentsiaalselt, s.o kasvava kiirusega.

VÕI SIISKI? «Arvasin ka ise 20 aastat tagasi, et tehisintellekti loomine on 20–30 aasta küsimus, kuid vahepeal pole midagi väga muutunud,» märgib Tammet. «Tehnoloogiline arusaam on praegu umbes sama kaugel kui 1960ndatel.» Peamiseks takistuseks on osutunud asjaolu, et meie jaoks näiliselt lihtsad asjad osutuvad äärmiselt keeruliselt järele tehtavaks. «Näiteks ülesanne, et inimene tahab minna külmutuskapi juurde ja võtta endale klaas piima,» ütleb Tammet. «Tundub, et see pole midagi, kuid meile on see teadvustamata. Tegelikuses peab väga palju asju teadma, rehkendama ja hindama.»

«Ma ei pea üldse tõenäoliseks, et inimesed suudavad teadlikult teha tehismõistusega roboti,» jätkab Tammet. «Pigem arvan, et nad arendavad kogu aeg roboteid ja programme edasi, panevad neid koos töötama ja see tekib juhuslikult, iseenesest.»

Tegelikult võib tehisintellekt selles tähenduses juba olemas olla, arvab Tammet. Kuidas teisiti nimetada inimühiskonda, mis koos töötades saab hakkama ülesannetega, mis üksikliikmetele üle jõu käivad. «Lennuk on väga hea näide: pole ühtegi inimest, kes oskaks suurt reisilennukit teha,» sõnab Tammet.

Masinate lisandumine sellesse suhtlusvõrgustikku võimendab ja kiirendab juba käimasolevaid protsesse. Lõppkokkuvõttes võib juhtuda ka see, et kui masinad hakkavad väikseltsel ära tegema inimeste tööd, saabub hetk, kus ühiskond toimib ka ilma inimesteta. «Ükski masin ei pruugi seejuures ise intelligentne olla, nagu ükski neuron ajus pole intelligentne,» märgib Tammet.



9. Vahemerest saab mäestik

MILLAL? 50 miljoni aasta pärast.

KUIDAS? Tähelepanu, puhkusehuvilised! Lennupileteid Vahemere äärde pole mõtet väga pikalt, see tähendab üle 50 miljoni aasta ette broneerida. Seda muidugi juhul, kui teile ei meeldi puhkus mägedes.

Ilmselt olete kursis sellega, et geoloogid uurivad minevikus toimunud muutusi, muutusi maa koostises, ehituses jne. Olete kuulnud ürgmandritest, mandrilaamade liikumisest, möödunud aja kliima uurimisest jne. Ootamatu võib näida aga see, et samad tegelased ennustavad kuni 250 miljoni aasta ulatuses ka tulevikku.

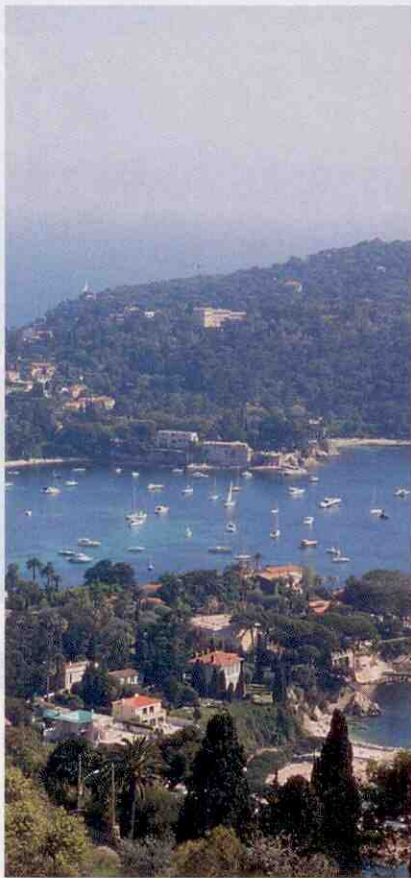
Kui enne 1960.–1970. aastaid valitses teooria, et mandrid-ookeanid seisavad paigal, siis tänapäeval arvatakse teisiti (tõsi küll, laamtektoonika teooriale pani saksa teadlane Alfred Wegener aluse juba 1915. aastal, kuid ta ei leidnud kaua tunnustust). Tänapäevaste arusaamade kohaselt leidub tosin-kond ookeani- ja mandrilaama, mis liiguvad.

Lihtsat võrdlust kasutades võib öelda, et laamad seilavad osaliselt sulanud kivimitest koosneval nn laavamerele. Laamade liikumist mõjutavad nii maakera külgetõmbejõud kui konvektsioon laavameres. (Konvektsioon on suurte ainehulkade liikumisega kaasnev soojuse levimine vedelikus või gaasis. See tekib raskusjõu toimel, sest erisuguse temperatuuriga piirkondades on keskkonna tihedus erisugune.)

«Laamtektoonika kirjeldabki seda, kuidas maakoor praguneb, tekivad uued ookeanid, kuidas liiguvad kontinendid ja mered, kuidas laamad pörkuvad ja loovad mäeahelikke, aga selgitab ka maavärinate ja vulkanismi asukohta ja tekkepõhjust,» räägib Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudi direktor Alvar Soesoo. «Teadlased kasutavad uhkelt ära praeguseid laamade liikumise kiiruseid ja suundi, aga kasutavad ka hästi teada lähiminekü (geoloogias on see kuni 300 miljonit aastat) liikumise selleks, et rekonstrueerida laamade asendit tulevikus. Tegu on siiski geoloogilise tulevikuga, s.o kümnete ja sadade miljonite aastatega. Lähima 5 miljoni aasta jooksul laamade asendid meie silmale suuri muudatusi ei paku.»

Kuid Vahemere-puhkuse ja lennupiletite juurde tagasi tulles... Teadlased on veendunud, et Aafrika manner liigub põhja poole, luues lõpuks Vahemere asemele mäestiku. Seega võib praegusest Euraasiast saada hiidmanner, kutsugu tulevikus inimesed (kui neid veel on) seda siis Afraasiaks või kuidagi teisiti.

«Alpidest algav ja kuni Himaalajani jätkuv vöönd ongi üks neid vööndidest, kus maakoor kokku surutakse, ehk ühe laama sukeldumine teise alla on viinud kontinentide kokkupõrkeni ning viimane jätkub ka tänapäeval,» ütleb Soesoo. «Aga samas, Vahemere alast lõunasse jääb selle vööndiga risti asuv piirkond, kus on sündimas hoopis uus ookean – see on praegune Punane meri. Uue mere laienemine toob ka sademeid merega piirnevatele aladele, kus hetkel vihma



RIVIERA: Nautige, kauaks jätkub! Mite üle 50 miljoni aasta. BULLS

napib. Tulevikus loob see kindlasti võimaluse uute kuurortlinnakute tekkimiseks selles piirkonnas.»

Ehk suunatakse lend siis lihtsalt mõne uue ookeani ääres paikneva kuurordi lennuväljale? Võib-olla. Ometi soovitaks Soesoo piletid praeguse Vahemere äärde pikalt ette ostmata jätta, tema ei broneeriks neid isegi aasta varem: «Kui näiteks leiab aset suur ja pikaajaline vulkaanipurse Vahemere piirkonnas – ja seda tuleb ette nagunii – siis läheb teie pilet vett vedama!» On ju Vahemere-äärsed vulkaanid ajalooõpikutestki tuntud...

Lähima 50 miljoni aasta jooksul juhtuva ennustamist peavad geoloogid suhteliselt lihtsaks, edasisega asjad enam nii kerged ei ole. Kaugemas tulevikus võib juhtuda ootamatuid asju.

«Umbes 200–250 miljoni aasta pärast võivad kõik praegused kontinendid uuesti kokku koguneda, sarnaselt aegadele umbes 200 miljonit aastat tagasi, kui kontinendid moodustasid ürgse hiidmandri Pangaea,» räägib Soesoo. «Maakera ajalugu on kontinentide kokku lükkamise ja laiali lagunemise ajalugu. Inimkonnale suurima tähendusega on vast kliima, mis on otseselt seotud kontinentide asendi ja suurusega.»

VÕI SIISKI? See, et mandrilaamade liikumist on inimjõul kuidagi võimalik ära hoida, tundub täiesti ebatõenäoline.

PAIKE: Praegu on ta veel kollane, hiljem saab temast aga punane hiid. NASA



10. Päike paisub ja neelab Maa

MILLAL? Umbes viie miljardi aasta pärast.

KUIDAS? Meie Päike on üks üpris tavaline täht, üks umbes 100 miljonist samasugusest meie Galaktikas. Me tunneme teda seetõttu päris hästi ja teame ka seda, et temasuguste eluiga on umbes 10 miljardit aastat. Umbes poole sellest on ta oma leegitseva elustiiliga juba maha põletanud. Seevastu on tal alles umbes 70 protsenti vesinikust, mida ta termotuumareaktsiooniga oma sisemuses heeliumituumadeks ühendab, varustades selle kõrvalt meid valguse ja soojusega. Umbes viie miljardi aasta pärast saab vesinik aga otsa ning siis on järg heeliumi, seejärel juba nende protsesside käigus tekkivate raskemate elementide käes. Päike muutub siis sibulataoliseks, selgitab astronoom Tõnu Viik: sees põlevad tal raskemad elemendid, väljas kergemad. Põlemisprotsessi käigus tõuseb Päikese sisemuse temperatuur praeguselt umbes 15 miljonilt kraadilt saja miljoni kraadini ning kuumad gaasid hakkavad Päikest paisutama – temast saab punane hiidtäht. Päike ulatub siis peaaegu sinnamaani, kus praegu tiirleb Marss, ning ka Maa langeb ilmselt tulekerasse ja sulab üles.

VÕI SIISKI? Paisudes kaotab Päike ka massi, mis tähendab, et nõrgeneb tema gravitatsioon. See annab Veenusele, Maale ja Marsile võimaluse eemale hõljudes pääseda. Paari kuu eest andsid astronoomid teada ka esimesest avastatud eksoplaneedist, mis just sedasi oli oma tähe paisumise punaseks hiiuks üle elanud. See meist umbes 4500 valgusaasta kaugusel olev planeet oli algselt oma tähest sama kaugel kui Maa praegu Päikesest.

Iseasi on muidugi see, et planeet võib selle küll üle elada, planeedi elanikud aga mitte, sest lähenev Päike aurutab ära kõik ookeanid ja kauaks pole meil enam ka atmosfääri, alles jääb kuumav kivitükk. Kuid me ei peaks eriti muret tundma selle pärast, mis viie miljardi aasta pärast juhtub, arvab Viik, sest tõenäoliselt pole siis enam kedagi, kes peaks muret tundma. Miks pole kosmosest teiste intelligentsete olendite signaale kinni püütud, küsib ta. «Kõik märgid näitavad, et tsivilisatsioon on lühiajaline nähtus. Inimkonda selleks ajaks enam pole.»

Infrapunakiirguse spektromeeter ja radiomeeter

Ultraviolettkiirguse spektromeeter

Kaamera

Plasmaosakeste mõõtur

Lainurkkaamera

Kosmilise kiirguse osakeste mõõtur

Fotopolarimeeter

Antenn läbimõõduga 3,7 m

Madala energiaga osakeste mõõtur

Optilise kalibreerimise paneel ja radiaator

Elektronikakorpus

Termoelektriline radioisotoopgeneraator - sondi energiaallikas

Raadioantennid

Voyagerid juba 30!

Küllap on vähe majapidamisi, kus kasutatakse 30 aastat vana kodutehnikat, eriti veel sellist, mida poleks selle aja jooksul olnud vaja kordagi remontida. Päikesesüsteemist rühivad aga välja täiesti töökorras NASA automaatjaamad Voyagerid, mida sellise ajavahemiku jooksul pole remondimeeste käed arusaadavatel põhjustel puutunud. Ja mitte ainult et rühivad, vaid saadavad Maale ka huvipakkuvat teavet.

TEKST: TÖNU TUVIKENE FOTOD: NASA

Asi sai alguse möödunud sajandi kuuekümnendate aastate lõpul, kui NASA kosmoselendude planeerijate tähelepanu köitis tõsiasi, et lähemal ajal rivistuvad planeedid alates Jupiterist Pluutoni nii, et automaatjaamal on hõlbus «hüpata» pärast ühest planeedist möödaldamist järgmise juurde. Selline planeetide asetus kordub iga 176 aasta järel ja seda ära kasutatav projekt sai nimeks Grand Tour (e k suur retk). Välja kavatseti saata kaks automaatjaama, millel oleks kulunud kõigest neist planeetidest möödumiseks 12 aastat. Kahjuks tabasid NASAt pärast edukat Apollo Kuu-programmi aga suured eelarvekärped (venelastest jõudsime ju lõpuks ette, milleks veel raha kulutada!) ja Grand Tour tuli ära jätta.

Osaliselt teostasid selle programmi vastavalt 1973. ja 1974. startinud Pioneer 10 ja Pioneer 11, millest kumbki möödus aasta pärast teele asumist Päikesesüsteemi suurimast planeedist Jupiterist ja Pioneer 11 aastal 1979 ka Saturnist. Veelgi rohkem vastas Grand Tour'ile aga programm Voyager, mille raames suundusid teele kaks automaatjaama: 1977. aasta 20. augustil Voyager 2 ja kaks nädalat hiljem, 5. septembril, Voyager 1. Suurim erinevus Grand Tour'ist oli see, et külalastatavate planeetide loetelust tuli välja jätta Pluuto, kuna selle aja peale

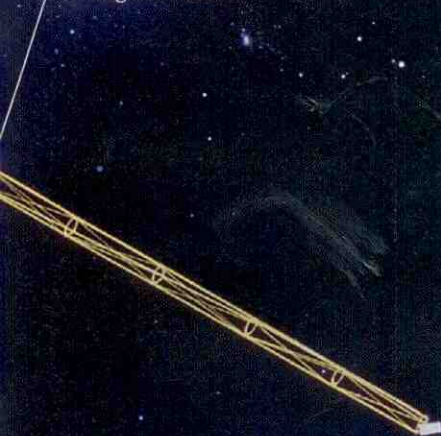


SATURN: Valevärvvides rõngad.

polnud see enam sobivas asukohas. Naljaga pooleks võib praegu öelda, et tegelikult lendasid Voyagerid mööda samast arvust planeetidest, kui toimumata jäänud Grand Tour'i automaatjaamadki oleksid teinud, sest Rahvusvahelise Astronoomialiidu 2006. aasta augustis vastu võetud otsusega plegi Pluuto planeet! Kui kõik läheb hästi, siis möödub 2015. aasta suvel Pluutost jaanuaris 2006 startinud NASA automaatjaam New Horizons, millega oleks täidetud ka Grand Tour'i ülesanded, tõsi küll, umbes kolmkümmend aastat hiljem.

Mõlemad Voyagerid on täpselt ühesuguse ehitusega. Kummagi automaatjaama mass on 722 kg ning kummalgi on pardal 10 uurimiseadet, lisaks saab uurimistöös kasutada ka raadiosaatjat. Piltide tegemiseks on kaks telekaamerat, millest üks on

Magnetomeetrid



varustatud 1500 mm teleobjektiiviga. Side pidamine Maaga käib 3,7 m läbimõõduga paraboolantenni vahendusel, allalaadimiskiiruseks on maksimaalselt vaid 1,4 kbit/s. Elektrienergiaga varustavad neid kolm termoelektrilist radionukliid-generaatorit, mida on kasutatud kõigil Marsist kaugemale suunduvatel automaatjaamadel, sest päikesepatareid poleks suure kauguse tõttu Päikesest efektiivsed. Maalt lahkudes oli nende energiaallikate võimsus 420 W, see aga väheneb pidevalt radioaktiivsete ainete lagunemise tõttu.

Hiidplaneete uurimas

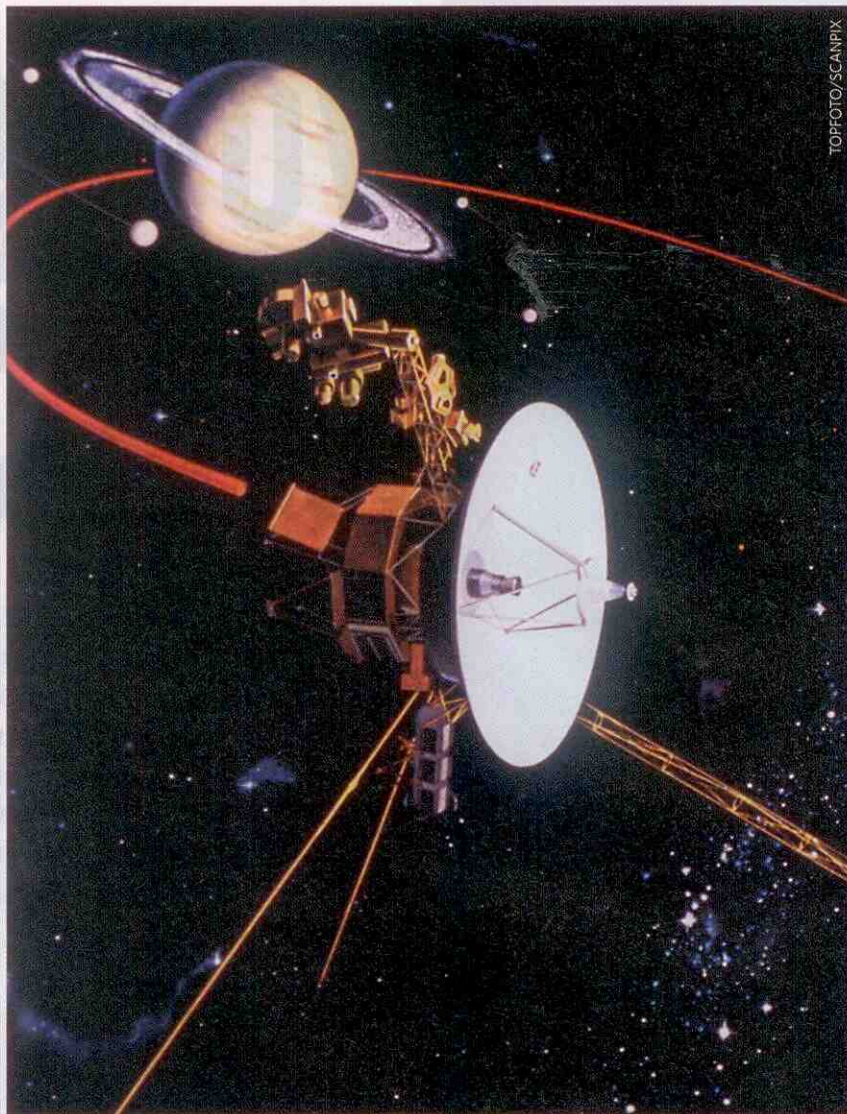
Startimise järjekorra mõttes tagurpidine numeratsioon muutus õigeks juba esimese uurimisaluse, Jupiteri juures – sinna jõudis oma sõsarjaamast hiljem startinud, kuid kiiremini liikuv Voyager 1 neli kuud varem, 5. märtsil 1979. Kuigi kõigest 4–5 aastat enne seda olid sealt mööda lennanud Pioneerid, andis parem aparatuur hoopis paremaid uurimistulemusi ja avastusi tuli robinal. Laiema avalikkuse jaoks oli kindlasti kõige põnevam vulkaanide leidmine Jupiteri suuruselt kolmandalt kaaslaselt Io'lt. Vulkaanipursked paiskavad väävlit ja teisi aineid mitmesaja kilomeetri kõrgusele Io pinnast ning väljapaisatud ained levivad Jupiteri magnetosfääris miljonite kilomeetrite kaugusele planeedi pinnast. Teine üllatus oli nõrkade tolmurõngaste leidmine Jupiteri ümber. Peale selle andsid Voyagerid väga palju uut informatsiooni nii Jupiteri enda kui ka tema rohkearvuliste kuude kohta ning leidsid viimaseid juurdegi.

Jupiterist möödumisel kiirust kogu-

Pioneerid ja Voyagerid ei lahku Päikesesüsteemist n-õ tühjade kätega, neil kõigil on kaasas sõnum välistsivilisatsioonide esindajatele, kui viimased peaksid kunagi mõne neist automaatjaamadest leidma.

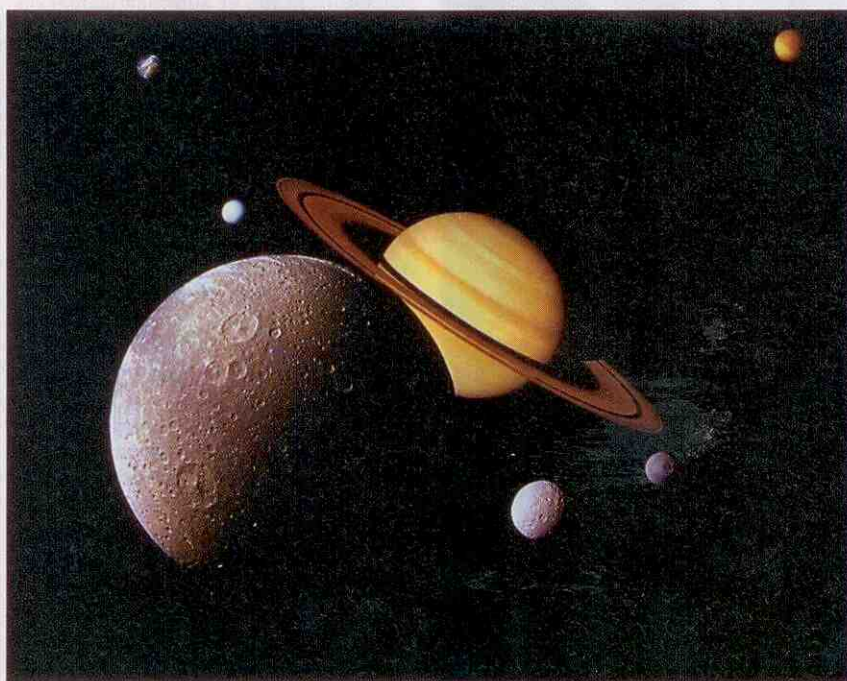
nud, jõudsid Voyagerid kärmelt Saturni juurde – Voyager 1 möödus rõngaga planeedist juba järgmise aasta 12. novembril, Voyager 2 kolmveerand aastat hiljem, 25. augustil 1981. Mõlemad automaatjaamad uurisid Saturni atmosfääri ja kaaslasi ning keerulist rõngaste süsteemi. Saturni suurimat kaaslast, Titani, uuris põhjalikumalt Voyager 1, leides, et selle atmosfäär on umbes 1,5 korda tihedam kui Maa atmosfäär ja sellest on peaaegu võimatu läbi näha. Leiti ka mõned uued pisikuud.

Pärast Saturni läksid Voyageride teed lahku. Kuna Titani põhjalikumaks uurimiseks muudeti Voyager 1 liikumisteed nii, et see ei möödunud enam ühestki planeedist, vaid suundus otse Päikesesüs-



TOPFOTO/SCANPIX

RANDAJA: Kunstniku kujutelm kosmosesondist ja Saturnist.

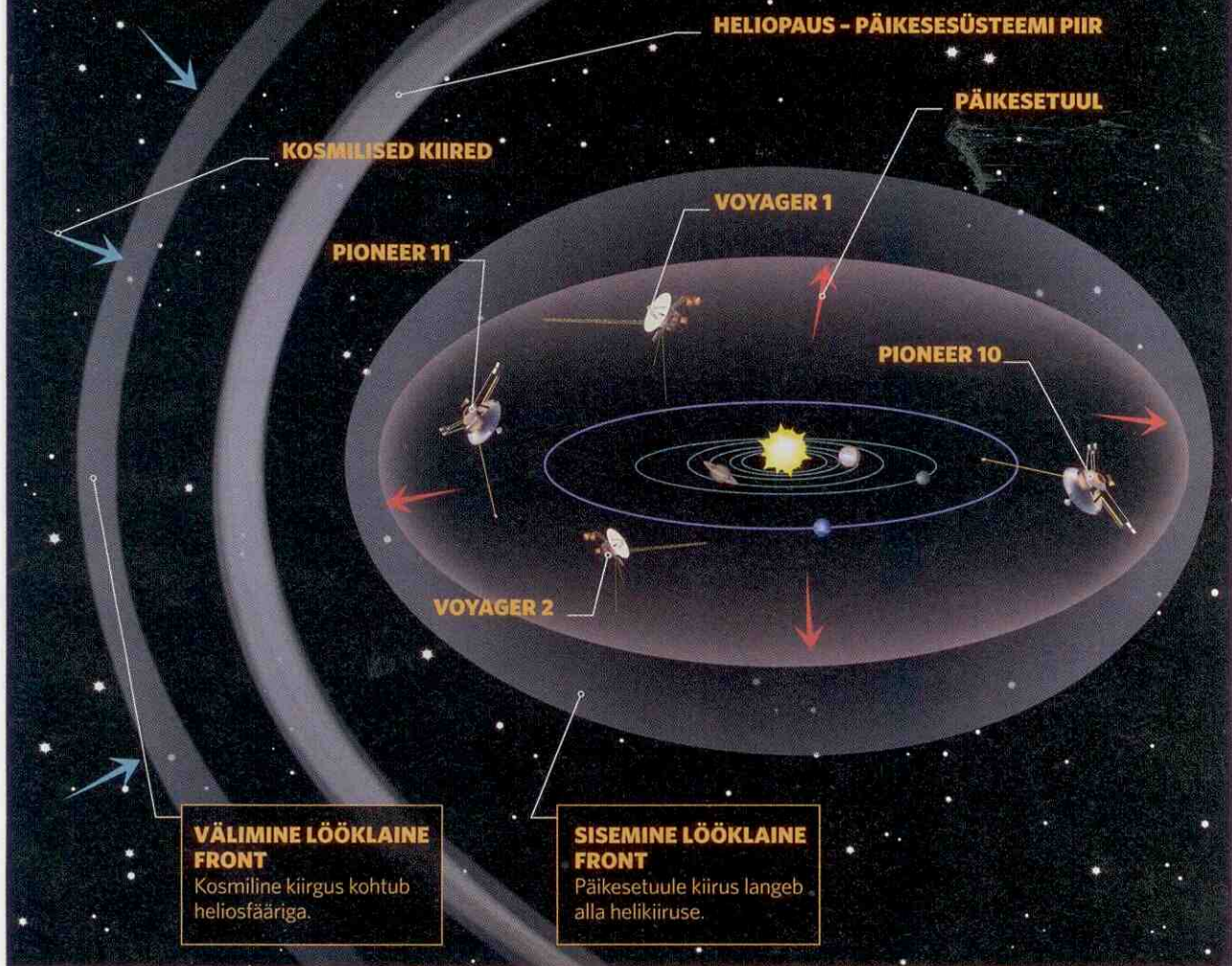


SATURN: Voyageri piltide põhjal koostatud kujutlus planeedist ja tema kaaslastest.



GRAAFIK

Päikesesüsteemi äärel



GRAAFIKA: AIVAR UDUMETS



JUPITER: Kuulus punane laik.



NEPTUUN: Sinine kera.



URAAAN: Kaaslane Ariel.

teemist välja, siis jäi Uraani ja Neptuuni uurimine ainult Voyager 2 hooleks.

Vaatamata Saturnist möödumisel kiiruse kogumisele, võttis Uraanini jõudmine üsna palju aega ja Voyager 2 möödus sellest küllil pöörlevast planeedist alles 24. jaanuaril 1986. Vahetult enne möödalendu ja selle ajal avastas ta 11 uut kuud viiele varem tundumata lisaks. Senituntutest planeedile kõige lähemal olev kuu Miranda osutus Uraani kaaslastest kõige huvitavamaks – sellel väikesel, vähem kui 500 km läbimõõduga jääpallil olid näha kuni paarikümne kilomeetri sügavused kanjonid. Uraani puhul pakkusid huvi atmosfäär, rõngad ja kiirgusvööndid.

Praeguse seisukoha järgi kaugeimast planeedist, Neptuunist, möödus Voyager 2 juba 25. augustil 1989. Sellel planeedil avastas automaatjaam Suure Tumeda laigu, mis erinevalt Suure Punase laiguna tuntud keerisest Jupiteri atmosfääris

Voyager 2 möödus lähedalt ka Neptuuni suurimast kuust Tritonist, millest tehtud piltidel on näha lämmastikku ja tumedat tolmu mitme kilomeetri kõrgusele paiskavaid geisreid. Triton osutus ka Päikesesüsteemi kõige külmemaks taevakehaks, kuna selle temperatuur ületab absoluutset nulli vaid 38 kraadi võrra.

arvatakse olevat hoopis auk pilvkattes. Voyager 2 möödus lähedalt ka Neptuuni suurimast kuust Tritonist, millest tehtud piltidel on näha lämmastikku ja tumedat tolmu mitme kilomeetri kõrgusele paiskavaid geisreid. Triton osutus ka Päikesesüsteemi kõige külmemaks taevakehaks, kuna selle temperatuur ületab absoluutset nulli vaid 38 kraadi võrra.

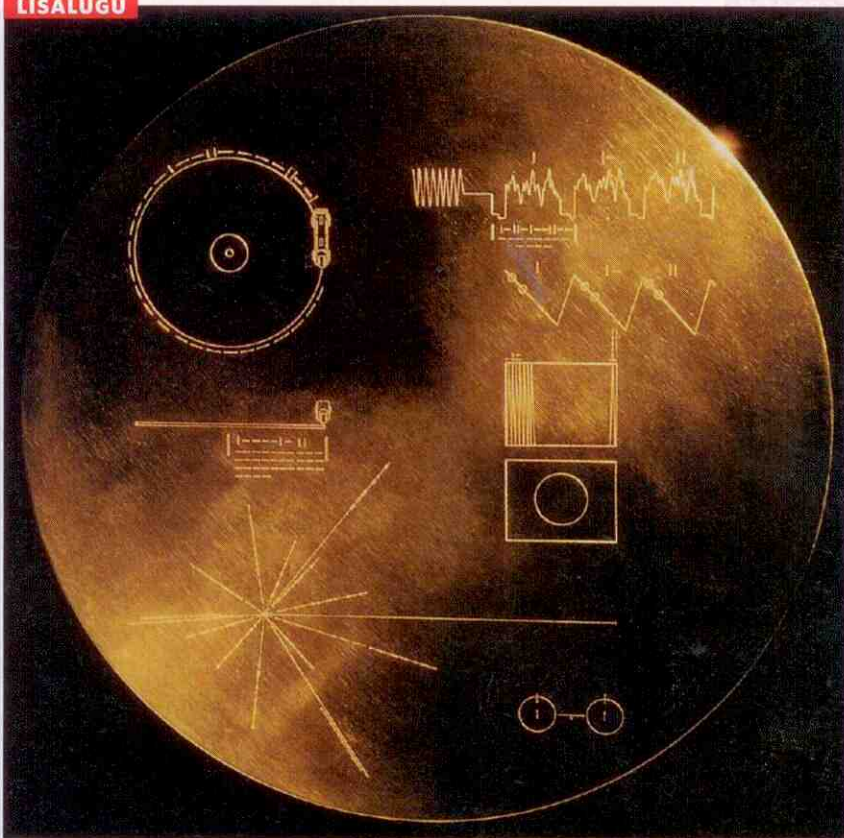
Teel piirile

Planeedid uuritud, jätkasid mõlemad automaatjaamad teekonda Päikesesüsteemist välja tähtedevahelisse ruumi. Voyager 1 on Maast kõige kaugemale jõudnud tehisojekt: ta "möödus" viis aastat varem startinud, kuid aeglasemast Pioneer 10-st juba 17. veebruaril 1998.

Möödumist ei tohi võtta sõnasõnaliselt, jutt käib ainult teepikkusest, tegelikult lendavad need automaatjaamad peaaegu vastassuunas, lisaks eemaldub Voyager 1 ka ekliptika tasandist (tasand, milles asuvad Maa ja ligikaudu ka teiste planeetide orbiidid).

Praegu on Voyager 1 veidi rohkem kui 100 aü kaugusel (aü on lühend astronoomilisest ühikust, mis on Maa keskmine kaugus Päikesest ehk umbes 150 miljonit

LISALUGU



LAKITUS: Nii näeb välja Voyageridel kaasas olev kuldne ketas. Selle vasakus ülemises osas õpetatakse ketta mängimist, paremal pool plaadil olevate piltide dekodeerimist. All vasakul kujutatakse Päikesüsteemi paiknemist pulsarite suhtes, see pilt oli juba ka automaatjaamadele Pioneer 10 ja Pioneer 11 kinnitatud plaatidel.

Kuldne heliplaat

Voyageride võimalikele leidjatele mõeldud nn Kuldne heliplaat on umbes 30 cm läbimõõduga kullatud vaskplaat, millele on salvestatud mitmesugust teavet elu ja kultuuri kohta planeedil Maa.

Plaat on alumiiniumümbrises ja sellele on lisatud ka plaadi mängimiseks vajalik helipea. Sellel olevad materjalid valis välja NASA komitee, mida juhatas tuntud

astronoom ja teaduse populariseerija Carl Sagan. Kettal on kodeeritud 115 pilti, looduslikud hääled, inimhäälsed tervitused 55 keeles, tervitused teksti kujul tollaselt USA presidendilt Jimmy Carterilt ja ÜRO peasekretäri Kurt Waldheimilt ning 90 minutit muusikat.

Eestiga seotud materjale plaadil kahjuks ei ole.

kilomeetrit), selle rajajoone ületas ta 15. augustil 2006. Voyager 1 hoiab enda käes ka automaatjaamade kiirusrekordit, mis on Päikesesüsteemi suhtes 17,2 km/s. Sellise kiirusega eemaldub ta Päikesest igal aastal 3,6 aü võrra.

Voyager 1 kiirusrekordit ei ohusta ka Pluutot uurima suunduv, senini suurima stardikiirusega New Horizons – kui see 32 aasta pärast jõuab niisama kaugele kui Voyager 1 praegu, on tema kiirus vaid 13 km/s, kuna ta on lennu jooksul teinud ainult ühe kiiruse kogumise manöövri.

Nii kaugele lennanud Voyagerid on jõudnud seni täiesti läbi uurimata alale – piirkonda, kus päikesetuul (Päikeselt lähtuv laetud osakeste voog) pörkub tähtedevahelise ainega. Piiriala, kus viimane saavutab päikesetuule üle võimu, nimetatakse heliopaussiks ja seda peetakse tavaliselt ka Päikesesüsteemi piiriks. Voyagerid peaksid selle ületama järgmise kümne

aasta jooksul. Loodetavasti saame sellest ka teada, sest prognooside järgi peaks elektrienergiast töötamiseks piisama vähemalt 2020. aastani. Pioneer 10 ja 11 on see-eest aga mõlemad juba ammu vaikinud.

Pioneerid ja Voyagerid ei lahku Päikesesüsteemist n-ö tühjade kätega, neil kõigil on kaasas sõnum välistsivilisatsioonide esindajatele, kui viimased peaksid kunagi (esimese teele jääva tähe lähikonda jõudmiseks kulub Voyageridel ligi 40 000 aastat!) mõne neist automaatjaamadest leidma.

Pioneeridel on sõnum graveeritud metallplaadile, Voyageridel kui moodsamatel aga salvestatud erilisele nn Kuldsele heliplaadile. Võimalus, et keegi kunagi need sõnumid leiab, on küll kaduvväike, kuid lootma ju peab. Nagu ka seda, et Voyagerid saavad töövoimelistena pidada veel mõnda oma juubelit.

Telli Tarkade Klubi ja võida tuluuus Volkswagen Tiguan

Tegutse kohe ja võida
see auto endale!

Päriseks!



Volkswagen Tiguan tunneb end asfaldil koduselt, aga pidev nelikvedu ja uudne navigatsioonisüsteem aitavad edasi ka kaardistamata maastikul.

Ole esimeste Tiguani omanike seas – auto jõuab müüki detsembris, meie loosime auto välja jaanuaris 2008.

Ajakirja tellimiseks:

- mine kodulehele www.telli.ee,
- helista 660 9797,
- saada e-kiri levi@presshouse.ee või
- postita ajakirja vahel olev tellimiskupong.

telli.ee
HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA



Das Auto.

Auto loosimises osalevad kõik OÜ Presshouse ajakirjade tellijad, kellel on seisuga 31. jaanuar 2008 kehtiv aastatellimus või otsekorraldusleping. Kampania täpsem info: www.telli.ee

Mees ja meri

Allveearheoloog Vello Mäss on 30 aastat merepõhja uurinud ja leidnud mitmesaja uppunud laeva säilmed. See on tulemus, mille ni õnnestub jõuda vaid siis, kui su töö on ka su hobi.

TEKST: KRISTJAN KALJUND FOTOD: EGERT KAMENIK



Vello Mässi kabinet Pak-su Margareta tornis asuva Meremuuseumi pööningukorrusel on tagasihoidlik, ent äärmiselt hubane. Uhkele mööblile pole siin rõhku pandud, küll aga on kõik seinääred kaetud raamatu- ning kaardiriivulite ja kõikvõimaliku tehnikaga, mis talveks laevalt tuppa toodud. Eesti kliimas saab välitöid teha vaid mai keskpaigast septembri lõpuni. Seega peab ka maapealne tööruum olema võimalikult mugav, sest tubased tegemised on vähemalt sama olulised kui laevaga merel käigid.

Suviste otsimisretkede andmed saavad tihti tähenduse alles talvel laua taga merekaartidesse ning ajalooürikutesse süvenedes ning uurimistulemusi nendega sobitades. Kõik suvel tehtu on salvestatud arvutisse ning seda saab hiljem detailiselt

Tänapäevane tehnika on küll võimas, ent nõuab tulemuste saamiseks stabiilset ilma ja võimalikult vähe kõikuvat laeva. Sestap on mehed kogu aeg valmis merele tormama.

maha mängida, elektronkaardilt laeva teekonda jälgida ning sonaripilti kõrvale vaadata. «See on loominguiline töö, mis nõuab just sellist rahu ja süvenemist,» ütleb Mässi ise.

Ka napp suveperiood ei möödu ainult merel. Tänapäevane tehnika on küll võimas, ent nõuab korralike tulemuste saamiseks stabiilset ilma ja võimalikult vähe kõikuvat laeva. Sestap on mehed kogu aeg valmis merele tormama. Soome lahes kestab hea ilm tavaliselt vaid paar-kolm päeva järjest ja neist päevadest tuleb viimast võtta.

Päris huupi ei sõideta kunagi. Talvel tehakse plaanid, mida ja kust otsitakse, ning

CV

Vello Mässi

- Sündinud 26. oktoobril 1940 Tartus.
- Töötab Eesti Meremuuseumis merearheoloogia teadurina.
- Uurimislaeva Mare kapten.
- Avaldanud raamatud «Laevahukulood» (2006), «Laev kui sümbol» (2005), «Muistsed laevad, iidset paadid» (1996), «Uppunud laevu otsimas» (1984), lisaks üle 150 artikli.
- Kahe merendusajaloolise filmi autor.
- Spetsialiseerunud muistsete veesõidukite ehituslike iseärasuste uurimisele.
- Koostab Eesti vrakikaarti ja uppunud laevade registrit.

suvel sõidetaksegi neid radu pidi. «Me seisame laeva roolimajas sonariekraani ees ja merepõhi rullub meie ees lahti täpselt nii, nagu sõidaksime lennukiga üle maastiku. Täpselt samamoodi näen mina, mis merepõhjas on,» kirjeldab Mäss tänapäevase tehnika võlusid.

Viimastel aastatel on Mäss otsinud üsna sügaval asuvaid vrakke. Kaasaegne külgvaatesonar avab tema jaoks ka 80–100 meetri sügavusel merepõhjas kuni 600 meetri laiuse maantee. «Kogu aeg tulevad uued ja uued vrakid ning vanad kaovad selja taha. See on niisugune kogemus, et seal monitori ees võid seista päevi ilma söömata, joomata ja magamata. See on huvitav töö!»

Tiiptasemel tehnika

Kui ümberringi kurdavad kõik ametkonnad, et vahendeid napib ja tehnika on vilets, siis Vello Mäss ütleb, et nende sonar ei ole küll maailma tiiprase, ent nii aparatuur kui ka meeste käsituses olev vanast kalalaevast ümber ehitatud uurimislav Mare rahuldavad nende vajadused täielikult. Lisaks on tasemel tehnikat veel Veeteede ametil ning tuukritöödega tegelevale erafirmal, kellega ladusat koostööd tehakse. «Midagi tehnika pärast küll tegemata ei jää ja sügavaid murekortse seetõttu laubal pole,» osutab Mäss oma tööpooldest siledale otsmikule.

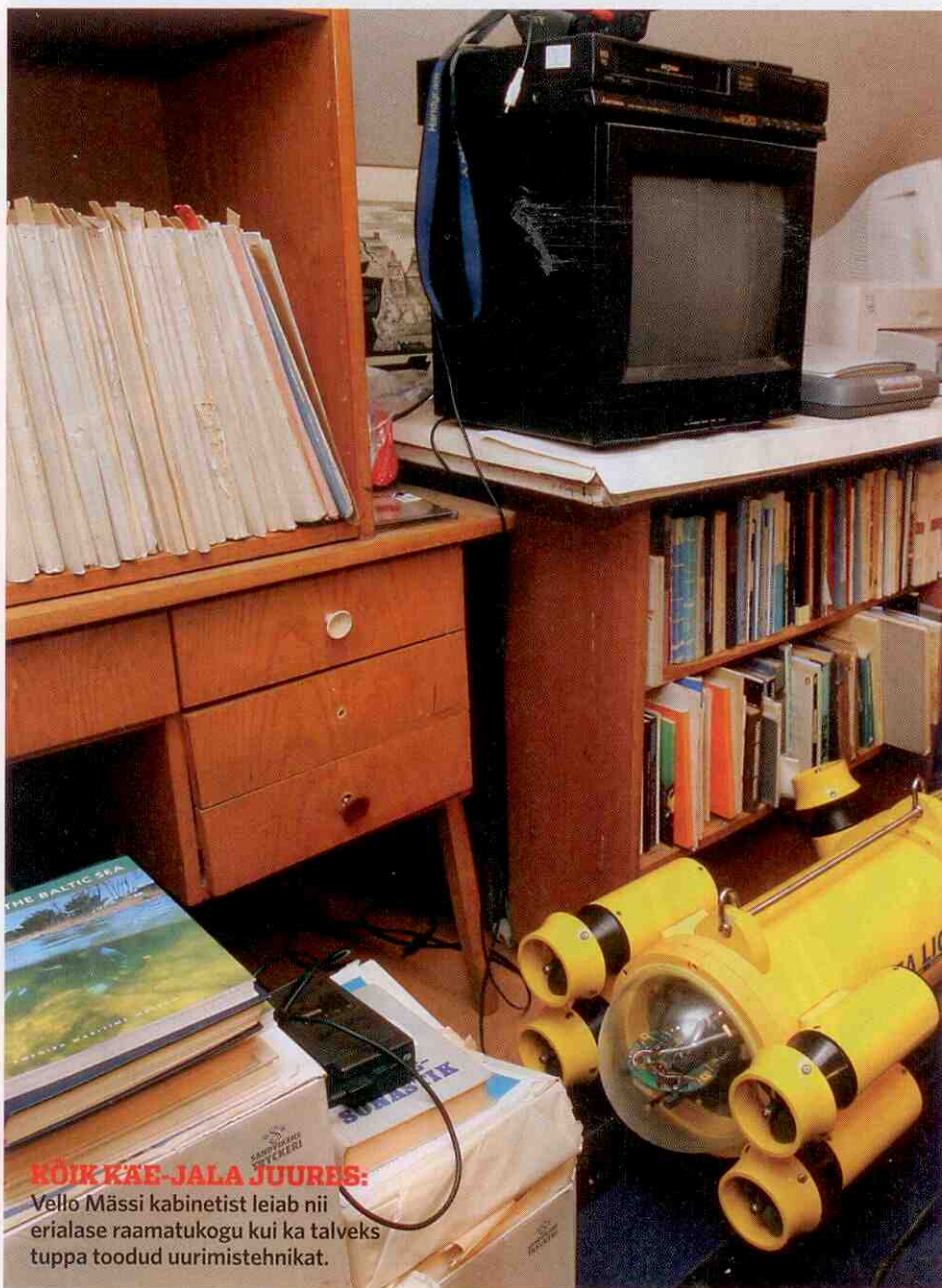
Kui midagi siiski veel juurde tahta, siis minialveelaeva. Sellised on tänapäeval juba masstootmises ning need suudavad sukelduda kuni 300 meetri sügavusele. Soome laht oma sadakonna meetriga oleks siis uurijatel täiesti peo peal.

Uurimislav Mare saab järgmisel aastal neljakümneks. «Mitte ükski meremuuseum Läänemere-äärsetes riikides ei oma sellist uurimislava nagu meie,» ütleb Mäss uhkusega. «Enamikel muuseumidel pole üldse mitte midagi, poolakatel on küll laev, aga see pole nii sobiv ega hästi varustatud kui meil.»

Suvi on töötgemiseks

Miks siis välismaa kolleegidel laevu pole? «Vaadake, laevast ükski oleks vähe. Vaja on ka õppinud meremehi, kes neid laevu juhiksid. Ja neil meestel peab olema huvi ja viitsimist õppida selgeks see aparatuur, millega merepõhja uuritakse. Loomulikult peab veel ajaloohuvi olema, et üldse tahta seda tööd teha. Niisuguseid meremehi pole just väga palju, kel on huvi otsida, uurida ja ennast harida.»

See teeb Vello Mässi nukraks. Järelikasvu ju polegi. «Vahel tulevad siia noored sukeldujad, kes ütlevad, kes pakuvad ennast appi ning tahavad suvel merele kaasa tulla, aga kui ma neile ütlen, et tulge pealegi, ent arvestage sellega, et tänavu suvel te puhkusele minna ei saa, sest suvi on töötgemise aeg, ja tuleval suvel ka ei saa ja üldse enam kunagi suvel puhkusele ei saa, siis meenub neile, et kodus on naine ja maal suvila, ning jutt jääbki sinnapaika.»



«Mitte ükski meremuuseum Läänemere-äärsetes riikides ei oma sellist uurimislava nagu meie. Enamikel pole üldse midagi, poolakatel on küll laev, aga see pole nii hästi varustatud kui meil.»

Mäss ise ei ole aastakümneid suvel puhkusele saanud. «Minu jaoks on töö eneseteostus. Ja mul on perekond, kes on võimaldanud seda teha,» kiidab Mäss. Naine on temaga palju merel kaasas käinud, ise sukeldunud ja meestele süüa teinud.

Tarkus tuleb raamatust

Praeguse ameti juurde sattus Vello Mäss soodsate juuste kokkulangemisel. «Esiteks kasvasin üles rannas, teiseks olin lapsena palju haige. Ajal, mil teised õues mängisid, istusin mina õpetajatest vanemate raamatukogus. Lugemine aga annab silmaringi. Siis läksin merekooli ning minu noorusaega sattusid ka akvalangi leiutamine ning esimesed Cousteau' filmid.»

Seda hirmu, et kõik laevad ükskord merepõhjust üles leitakse ja tulevastele



KUULSAIM LEID

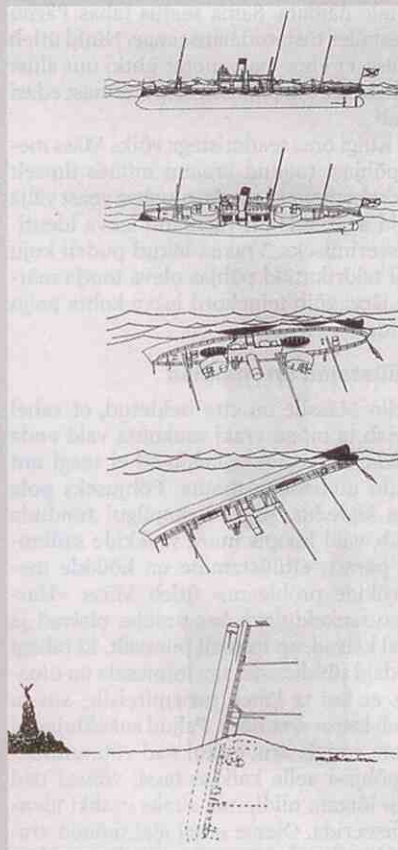
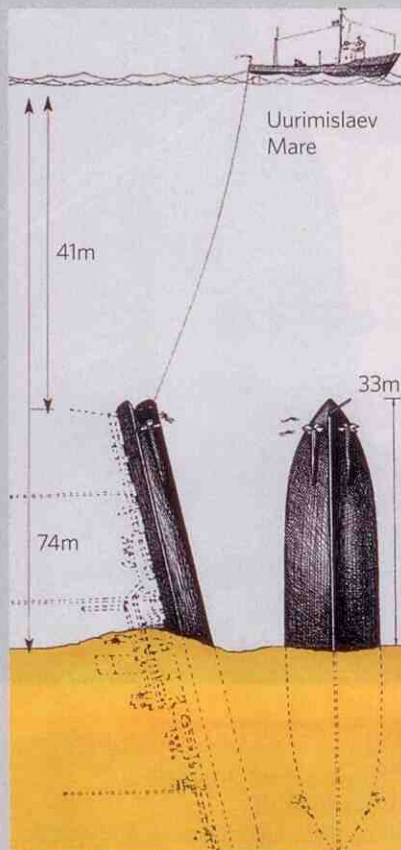
Russalkast valmis film

Russalka otsimisest ja leidmisest on Kanada telemehed teinud ka filmi. Välismaiste filmimeeste tähelepanu köitsid nimelt mõned põnevad seosed.

Russalka oli monitor-tüüpi laev, mille omapäraks madal pardakõrgus – kõigest 75 cm üle merepinna. Esimene seda tüüpi

laev valmis USAs ja kandiski nime Monitor. Nii nagu Russalka, uppus ka see laev tormis.

Mõlemad laevad lebavad sama sügaval merepõhjas ning mõlema laeva uppumise ja leidmise vahe oli täpselt 110 aastat.



KUULUS LAEV: Pärast põhjalikku uurimistööd kulus Vello Mässi meeskonnal vaid tund, et seni otsijate eest varjatuks jäänud kuulus sõjalaev merepõhjust üles leida. Sukeldumised kinnitasid, et tegemist on tõepoolest Russalkaga. Tormiga põhja läinud alus lebab praegu poolest saadik mudas. WWW.TUUKER.EE

uurijatele tööd ei jagu, Mässil pole. «Meri on ikkagi nii suur ja lai. Ja mitte keegi ei tea, palju seal laevu on. Välja pakutud arvud, 10–100 tuhat, on kõik puhas spekulatsioon. Meresõidu algus Läänemerele ulatub väga kaugele ja keegi ei tea, kui palju laevu siin muinasajal sõitis või hukka sai.» Kui kõikide Läänemeriikiide vrakiinfo kokku panna, arvab Mässi, et leitud on 5000–6000 laeva. Merepõhjas on neid aga tema hinnangul kümme korda rohkem.

Kui palju neist tuhandetest leitud vrakidest Mässi enda arvele kirjutab, ei oska ta täpselt öelda, sest sageli on raske tõmmata piiri leitud laevatüki ja terve vraki vahele. Aga Eesti Meremuuseumi käsutuses olev vrakiinfo hõlmab sadu laevu.

Küsimusele, kas kambüüsis on alati ootel pudel vahuveini, millega uut leidu

tähistada, vastab Mässi delikaatselt, et aastate eest oli iga leiu puhul õhin suurem. «Õige rõõm ei tule siis, kui vraki leiame, vaid siis, kui teeme kindlaks, mis laev see on. Vraki avastamisele järgneb kriminaalsti töö. Et seda tööd teha, peab kahe kõrva vahel olema kogemust ja kompetentsi.»

Pea on laevu täis

Neid kaht Mässil jagub ja uue leiu puhul võib ta üsna kiirelt öelda, mis sajandist alus pärit on. Kas laeval on ankrukett või -kõis, mis kujuga on ankur, kas ankruvints on rauast või puust – kõik sellised detailid aitavad arheoloogil ringi koomale tõmmata. Sellele vaatamata võib vraki lõplik identifitseerimine aega võtta aastaid.

Mässi peab keerleb pidevalt info kümnete leitud laevade kohta. Ja kui kuskilt õnnestub üles korjata infokild, mis mõ-

nega neist haakub, läheb töö vraki identifitseerimisega kohe edasi, kuni mosaiik kokku saab. «See on niisugune töö, milles peab sees elama. Kui teeksin oma tööd nii, et õhtul koju minnes panen ukse kinni ja kõik ununeb, siis ei jõuaks kuskile.»

Ühtegi leidu teistest esile tõsta Mässi esimese hooga ei tahagi. «Igal laeval on ju oma ajalugu, ja inimestel, kes seal sõitsid, oma saatused – kui seda lahti harutada, on igal pool miskit huvitavat.»

Järele mõeldes möönab aga, et Russalka leidmine oli ikkagi parim tõestus enese professionaalsuse kohta. Omal ajal pikalt otsitud aluse leidis Mässi meeskond pärast põhjalikku ettevalmistustööd kõigest tunniga. «Teda otsiti pärast hukkumist viis kuud – terve Balti laevastik oli merel, tehti tohutult tuukrilaskumisi, traaliti, aga ei leitud. Lõpuks otsustati, et Russal-

kat on võimalik leida ainult siis, kui taevased jõud appi tulevad.»

Leitud vrakkidest tõstetakse vetesügavusest üles vaid üksikud. 1987. aastal tõstis Meremuuseum Väikesest väinast üles nn Maasilinna laeva – vanima Eesti päritolu laeva. Alus konserveeriti ning muuseum lootis sellest toredat ekspositsiooni, ent laev seisab tänapäevani Saaremaal kuuri all, sest pole raha rekonstrueerimise lõpetamiseks ega ka kohta, kus seda huvilistele näidata. Sama saatus tabas Pärnu jõest üles tõstetud hansakoge. Nüüd ütleb Mäss, et enne pole mõtet ühtki uut alust üles tõsta, kui pole selge, mis temast edasi saab.

Kuigi oma teadmistega võiks Mäss merepõhjast toodud kraami müües ilmselt rikkaks meheks saada, tuuakse veest välja vaid asju, mis on vajalikud laeva identifitseerimiseks. Vrakist leitud pudeli kuhu või taldrikutüki põhjas oleva tootja märgi järgi võib teinekord laeva kohta palju öelda.

Rüüstajad on rumalad

Vello Mässile on ette heidetud, et vahel hoiab ta mõne vraki asukohta vaid enda teada, nii et hobisukeldujad ei saagi uut leidu uudistama minna. Põhjuseks pole aga kadedus, nagu esmapilgul tunduda võib, vaid hoopis mure vrakkide säilimise pärast. «Rüüstamine on kõikide mereriikide probleem,» ütleb Mäss. «Harrastussukeldujaid, kes vrakke otsivad ja seal käivad, on ka meil piisavalt. Ei tahagi kedagi süüdistada, aga inimesele on omane, et kui ta läheb turismireisile, siis ta toob kaasa suveniire. Paljud sukeldujad ei anna endale aru, et kui nad võtavad merepõhjast selle katkise tassi, võivad nad läbi löigata niidi, mis aitaks vrakki identifitseerida. Oleme omal ajal mõned vrakid huvilistele kätte juhatanud ja need on kõik nii lootusetult puhtaks tehtud, nagu oleks hambaharjaga üle käidud.»

Infot ei hoiata Mäss siiski kiivalt endale. Meremuuseumi kaardihoidlas ja seifi lukustatud digitaalsetel infokandjatel on see kättesaadav ka tulevastele uurijatele, samuti ametialaseks kasutamiseks piirivalvele, mereväele ja Veeteede ametile.

Vette ei peagi minema

Sel suvel ei tõmmanud Mäss ise kordagi kalipsot selga, eelmisel aastal käis siiski mõned korrad merepõhjas. Viimastel aastatel on töötatud nii sügaval, et tuukritel pole seal mitte midagi teha. Kalavõrkudega kaetud vrakkidel liikumine on ohtlik, samuti on aparaatidest pimeduses rohkem kasu kui taskulambist ja inimsilmadest.

Kas mehel on ka kahju, et sukeldumisega seotud romantikat üha vähemaks jääb? «Ühest küljest tõesti on sukeldumine ja uppunud laevale laskumine emotsionaalne. Lähed muudkui pimedamasse ja pimedamasse, kuni oled kottpimedas ja siis korraga on jälle valge, sest põhi pe-



LAEVADE SURNUAED

Tapatalgud Juminda miiniväljal

1941. aasta augusti lõpus olid Saksa väed Tallinna üle kontrolli saavutamaks. Paldiski ja Tallinna sadamatest evakueerus üle 250 laeva suunaga Kroonlinna ja Peterburi poole. Selgus aga, et sakslased ja soomlased on Soome lahe keskosa Juminda poolsaare lähedal nii põhjalikult mineerinud, et koos lennuväe abiga uputati ühe ööga üle 60 laeva ja kõige tagasihoidlikumate arvutuste kohaselt uppus 12 400 inimest.

Sel teemal on kirjutatud kümneid raamatuid ning sadu artikleid, milles sõjaajaloolased on merekaarte uurides joonistanud skeeme, kus need laevad olla võiksid. Merel otsimas ei käinud neid aga keegi.

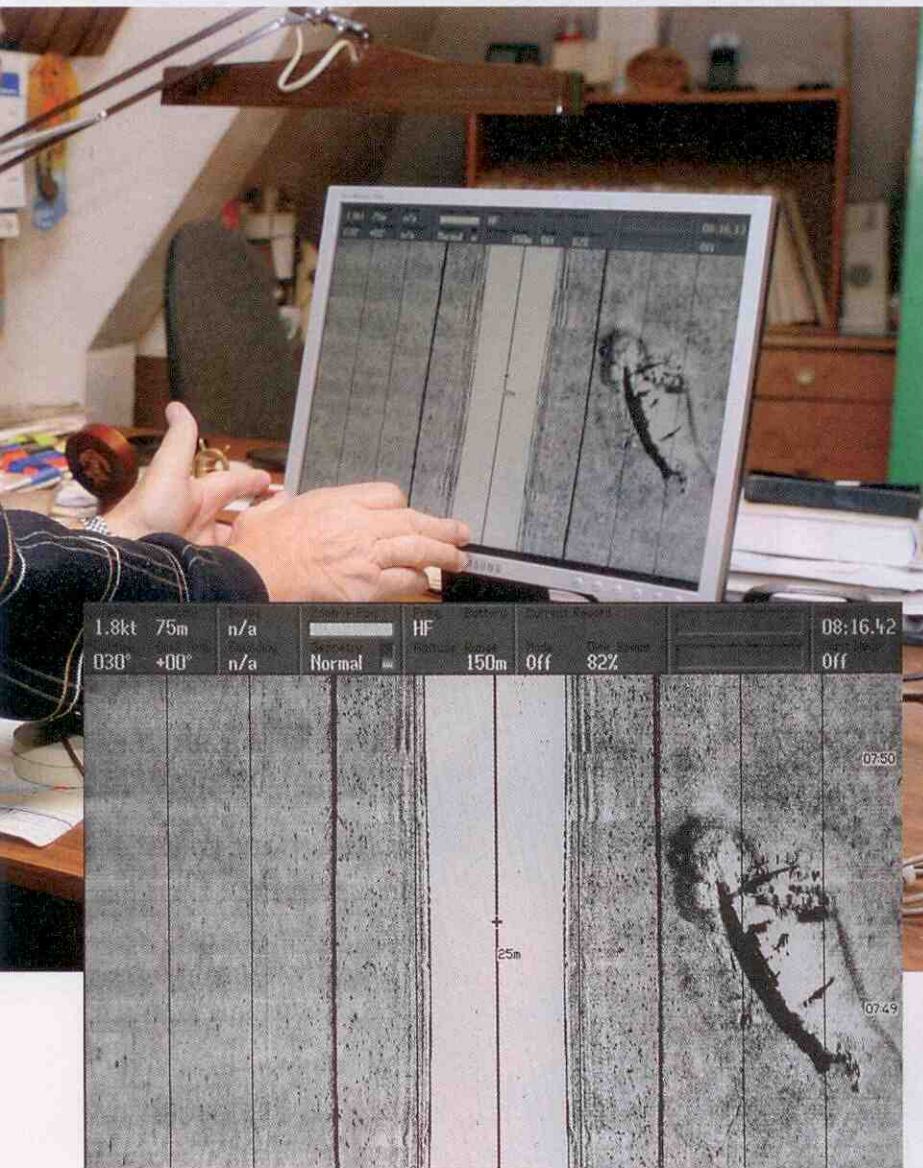
Vello Mässi meeskond on aga viimased kaks aastat just Juminda miiniväljal töötanud ning leidnud Keri ja Prangli saare vaheliselt alalt 41 vrakki. Nende seas on jäämurdjaid, allveelaevu, kaubalaevu, sõjalaevu.

Aasta eest vaid mustade täppidena kaardile märgitud vrakkidest on tänaseks nimeliselt identifitseeritud 19, veel 12 puhul on määratud laeva tüüp. Väärib märkimist, et saadud pilt erineb sõjaajaloolaste omast oluliselt.



ENAM KUI 10 000 OHVRILE: Mälestusmärk Juminda merelahingule.

POSTIMEES/SCANPIX



TEHNIKA VÕLUD: Sonaripilt toob uurijate ette merepõhja detailid, iga kalju-
rahn, uppunud laev ja muidu ebatasasus on selgelt näha.



VESINE TÖÖ: Kuigi tänapäeval ei pea
allveearheoloog enam tingimata sukelduma, meeldib Vello Mässile vahel ka ise
vee all käia. POSTIMEES/SCANPIX

KOLLEEG



KAIDO PEREMEES
Tuukritööde OÜ juht

Oma ala entusiast

Vello on väga pühendunud ning hingega oma asja ajav mees. Ja väga järjekindel, sest sellisel alal muidu ei saakski. Laevaotsingud on juba kord selline valdkond, kus ootused on kõrgel ja pidevalt loodad, et nüüd leiad. Pettumistega tuleb harjuda, sest selliseid juhtumeid, kus kohe kõik õnnestub, esineb allveearheoloogil 1-2 korda terve elu jooksul.

geldab valguskiiri tagasi – see on eriline tunne muidugi. Aga teisalt on väga eriline tunne seista ka roolimajas sonari ees ja vaadata, kuidas sinu ees avaneb merepõhi, mida keegi siamaani näinud pole.»

Unistusi, mida tahaks teoks teha, on Mässil mitmeid. Üks suuremaid on allveelaeva Lembit sõsarlaeva Kalev leidmine. Samuti ootab merepõhjas leidjaid Vironia, üks luksuslikumaid omaaegseid Eesti reisilaevu. «Ta on meil käeulatuses!» hüüatab Mäss. «Ma isegi usun, et me oleme teda oma sonaritega näinud, aga pole veel ära tundnud.»

Lõunanaabrid palusid abi

Lisaks ootab täitmist lätlaste eripalve. «Eestlastel, soomlastel ja lätlastel olid jäämurdjad, enam-vähem ühesuurused ja ühealised,» räägib Mäss. «Eestlaste Suur Tõll on Lennusadamas, soomlaste sama väärikas alus Tarmo seisab Kotka sadamas, lätlaste Krišjanis Valdemārs on aga kusagil Juminda miinivälja põhjas. Nad palusid meil selle üles otsida, et oleks vähemalt teada tema asukoht ja saatus.» Krišjanis Valdemārsi tuvastamine ongi Mässi järgmise suve üks esimesi töid. Üles sellest sügavusest laeva küll ei tõsta, aga Läti meremuuseumi kogusse võib saada mõne detaili või robotite abil tehtud filmi.

Mida aga ikkagi teha, et Mäss ei jääks ainsaks oma ala entusiastiks? «Kardan, et maapoiss, kel pole merega kokkupuudet, ei oska ka hiljem laevade vastu huvi tunda. On ju küllalt ajaloolasi, kes uurivad näiteks kindamustreid – see jääb jälle mulle kaugeks. Mingi eelsoodumus peab hinges olema. Kunagi oli meil siin sukeldumisklubi, käisime noortega merel ja uurisime veealust maailma. Pärast sukeldumispäeva lõppu särasid kõik ja kiitsid, et oli tore päev. Ma lootsin kogu aeg, et keegi küsib, mis see oli, mida me vaatamas käisime, aga jäingi ootama. Neile piisas sukeldumisest, aga uurijavaistu polnud kelleski.»

Merekultuur taastub ajaga

Eestlased olevat mererahvas, nõukogude aja jooksul jõudis aga suhe merega praktiliselt hääbuda, arvab Mäss – sadamad olid suletud ja merele pääsemine tavalise inimese jaoks pea võimatu. «Kui jäämurdjad Suur Tõll ja Tarmo seisid kõrvuti Helsingi sadamas, käis neil kümne päevaga kümme tuhat huvilist, Tallinna sadamas aga sama ajaga vaid tuhat.»

Ent küllap asi muutub ja autokultuse asemel hakatakse taas hindama ka mereõitu, usub Mäss. «Eestlane ostab endale kalli kaatri, sõidab sellega Tallinna lähel paar tiiru ja ütleb pärast, et käisin merel. Soomlane putitab oma kätega üles vana paadi, podiseb mööda rannikut, jääb kuskil öösel ankrusse, grillib perega vorsti ja naudib elu. Küll see aeg tuleb ka meil.»

Vello Mässi käepigistus on tugev ja see, tema sõnu võib uskuda.



HAIGED LAPSED: Kokkupuude kemikaalidega võib olla üks põhjus, miks lääneilmas on tõusuteel sellised haigused nagu astma. **BULLS**

Mürkide jäämägi meie keha

Linnas jalutades, õhtust süües või tarbeesemetega toimetades ladestub iga päev meie kehasse väikestes kogustes kahjulikke aineid. Kust nad täpselt tulevad ja mida meie tervisele teevad, on väga keeruline kindlaks teha. Teadlased siiski üritavad – üleeuroopalise biomonitoringuga.

TEKST: ARKO OLESK

Õigupoolest on teada, mida keskkonnast pärit saasteained meie tervisele teevad: hoolikalt rahvatervise üle arvet pidav Maaailma Tervishoiuorganisatsioon (WHO) on välja rehkendanud, et umbes iga seitsmenda eurooplase surma põhjustavad välditavad keskkonnategurid. Ida-Euroopas on see protsent veelgi suurem, ulatudes viiendiku või veerandini.

Oma jao moodustavad selles saastunud õhk ja vesi, ent aina enam panevad eksperte muretsema mitmesugused ohtlikud kemikaalid, mille pisikogustega igapäevaelus kokku puutume. «Keemiat on ümberringi tohutult,» nendib Tervise Arengu Instituudi direktor Toomas Veidebaum.

Kust kemikaalid meisse tulevad?

«Mure kindlaks tegemata mõjude pärast kasvab,» tõdeb ka Marco Martuzzi WHO Euroopa osakonnast, tuues murettekitaivate trendidena välja laste vähktõve esinemise tõusu tööstusriikides, samuti allergiate, astma ja viljatuse sagenemise. Miks neid probleeme arenenud riikides aina rohkem esineb, ei oska arstid täie kindlusega öelda, kuid kemikaalid on kindlasti üks kahtlusalustest.

Et just sellesse küsimusse veidigi rohkem selgust tuua, on teadlased välja töötanud üleeuroopalise Inimese Biomonitorimise (*Human Biomonitoring*) programmi ning loodavad selle peatselt käivitada. Esialgu eelkõige selleks, et kindlaks teha, kust kemikaalid inimkehasse kogunevad. Hiljem saab kogutud andmete põhjal juba võrrelda inimese tervist sellega, millised ained millistes kogustes on tema organismis ning kuidas ta nendega kokku on puutunud, andes aimu nende omavahelistest seostest.



SÕLTUVUS: Sigareti tõmbamine ei seostu ainult kopsuvähiga. Nii suitsetaja kui tema lähedaste organismi ladestub arvukalt teisi mürke. POSTIMEES/SCANPIX

Selline keeruline, mahukas ja kaugeltki mitte ammendav vastuseid andev lähenemine on siiski üks paremaid, mis lubab midagi kemikaalide hästi varjatud mõju kohta arvata. Sest praegu on see, mida teame eri ainete mõjust organismile, Martuzzi hinnangul vaid jäämäe tipp.

Jäämäe suurema ja nähtamatu vealuse osa moodustab väikeste dooside ladestumine või eri kemikaalide koosmõju organismis.

Loomulikult on seda valdkonda ohtlalt uuritud ja uuritakse edasigi. Suvel vastu võetud Euroopa kemikaaliseadus REACH kohustab tegema ohutusuuringuid kõigile ainetele, mida toodetakse või tuuakse Euroopa Liitu aastas üle ühe tonni. Hinnanguliselt on sellised kemikaale enam kui 30 000.

Sarnaste uurimuste tulemusel on tavaliselt hästi teada piirid, millest alates tekitab aine organismis kahjustusi, näiteks DNAle, mis võib hiljem viia vähi tekkeni. Jäämäe suurema ja nähtamatu vealuse osa aga moodustab väikeste dooside ladestumine või eri kemikaalide koosmõju organismis, mille kohta on uuringuid märksa keerulisem teha. Sel puhul ei saagi rääkida niivõrd kindlast mõjust kui riski kasvust.

Individuaalsed reaktsioonid

«Kui on mingi aine mürgistus, siis on teil selged sümptomid,» toob Veidebaum näite. Kui aga puutute mõne ainega kokku väikeses koguses? «Siis vaatate, kas teil veab või ei vea.»

Keerulisemaks teeb asja seegi, et iga inimese organism käitub erinevalt. Mõni lagundab kehasse sattunud aine teisteks, teinekord kahjulikumateks aineteks roh-



PRITSIMINE: Taimekaitsevahendid satuvad meie organismi peamiselt toidu kaudu, kuid võivad kaua vastu pidada ka pinnases ning põhjavees ja jõuda nii meisse ka aastaid pärast esialgset taimede pritsimist. **BULLS**

kem, mõni vähem. Mõne organism suudab rakkudele ja geenidele tehtud kahjustusi paremini parandada, teise oma kehvimini. Ja kui inimesel on veel kahjulikke harjumusi, näiteks suitsetamine, on selle mõjude varjust raske välja lugeda, mida täpselt põhjustavad keskkonnakemikaalid.

Üht-teist selgub siiski, kui jälgida suurt hulka inimesi. ELI biomonitoringu projekt plaanib järgmisest aastast võtta igas riigis proove 120 emalt-lapselt, et vaadata, mida ja kui palju on nende veres, uriinis või rinnapiimas. «Lapsed on hoopis teistmoodi eksponeeritud kui vanemad – nad liiguvad maapinna lähedal ja panevad teinekord midagi suhu,» räägib Veidebaum, kes Eesti esindajana on olnud projekti väljatöötamise juures.

Juhtlõng uute probleemide juurde

Hetkel veel euroliidult rohelist tuld ootava projekti esialgsed eesmärgid on lihtsad: selgitada välja, kui palju saasteaineid meie kehas on ja kust nad sinna on sattunud. Viimane peaks selguma eluviisi ja käitumist puudutavast põhjalikust küsitlusest, mille kõik osalejad täidavad. Uurijad aimavad juba nii mõndagi riikidevaheliste erinevuste kohta. «Eestis süüakse kala ilmselt rohkem kui Austrias,» toob näite Flaami Tehnoloogiauuringu Instituudi teadlane Roel Smolders, kes oli suvel Brüsselis toimunud keskkonnaüritusel Greek Week üks biomonitoringu projekti tutvustajaist. Kaladesse aga ladestub metüüelavhõbe ja nii võib oletada, et eestlaste veres on seda rohkem kui austerlaste omas.

«Üleeuroopaline pilt võib meid juhtida ka uute probleemide juurde, millest me pole seni teadlikud,» lisab Hans Keune

Antverpeni ülikoolist. «Võib juhtuda, et avastad aine esinemise tõusu seal, kus pole osanud seda kahtlustadagi.» Siis on järg poliitikute käes, et võtta vastu otsuseid, mis meie tervist kaitseksid, samamoodi, nagu juba on keelatud plii kasutamine bensiinis ja paljudes riikides ka suitsetamine avalikes kohtades. Ärakeelamisele järgnenud uuringud on näidanud, et plii ja nikotiini lagunemisel tekkiva kotiniini tase on mõlema otsuse jõustumise järel inimeste organismis oluliselt langenud.

Eelseisva projekti teine eesmärk on väga euroopalidulik – harmoneerida. Selle igava mõiste taga on tõsiasi, et senimaani on iga riik uuringuid läbi viinud omamoodi, mis muudab aga tulemused halvasti võrreldavateks. Inimese Biomonitorimise projekt ongi katsetus, kui hästi õnnestub kõik ühtemoodi tööle saada. Kui see õnnestub, soovivad osapooled luua juba püsiva üleeuroopalise biomonitoringu võrgustiku, mis aitaks ellu viia kõik need ideed, millest eespool juttu oli.

Pilootprojekti jaoks valiti võrdlemiseks ained, mille mõju on juba küllalt hästi teada: plii, kaadmium, kotiniin ja metüül-

elavhõbe. Plii on tööstuses laialt kasutatav aine, mis on viimasel ajal seoses Hiinas valmistatud mänguasjadega taas teravalt tähelepanu keskmesse tõusnud (vt lisalugu). Kaadmiumi saab inimene toiduga ja sigaretsuitsuga, viimane on vastutav ka kotiniini eest meie kehas. Metüüelavhõbe ladestub kaladesse ja satub sel teel inimestesse.

Isiklik reostus

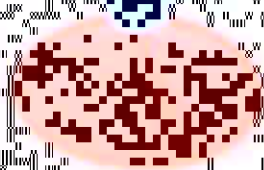
Ained mõjuvad kahel moel: kas genoomi kahjustades ja seeläbi vähiriski suurendades või närvikahjustusi tekitades. «Kahjustus algab mäluprobleemidega, mida on väga raske eristada. Lastel esineb hüperaktiivsust, keskendumisraskusi,» toob Veidebaum välja konkreetselt elavhõbeda mõjusid.

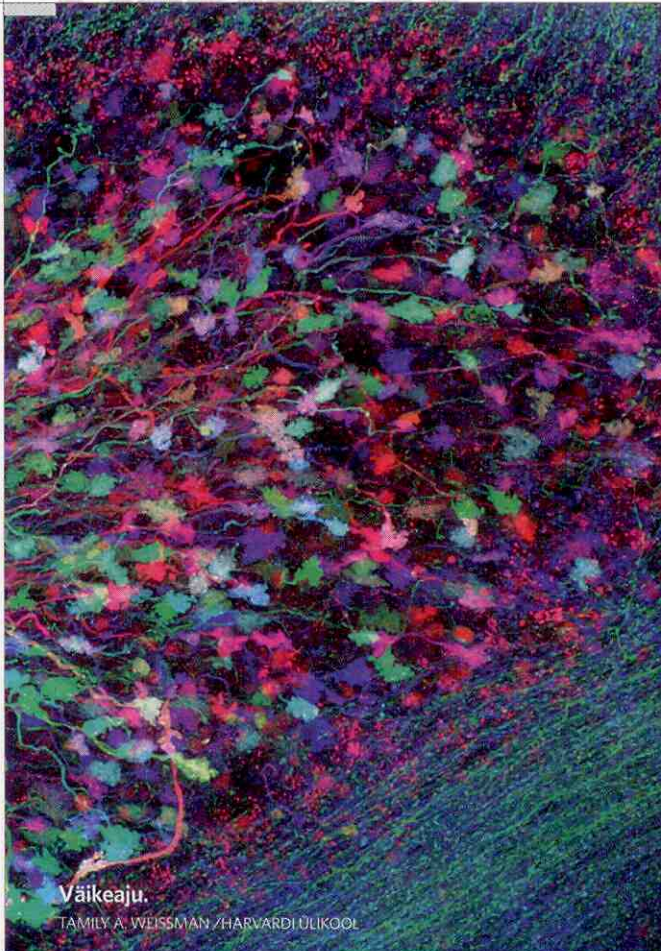
Lisaks peaks projekt aitama tõsta inimeste keskkonnateadlikkust. «Teadmine, et midagi on meie kehas, teeb reostuse väga isiklikuks küsimuseks,» märgib Smolders. Küsimustest ilmnevad seosed reostuse taseme ja inimese eluviisi vahel lubavad seejärel anda ka soovitusi käitumise muutmiseks, et kokkupuude kemikaalidega väheneks.

Uurijad näevad juba ette, et ilmselt toob projekt rohkem uusi küsimusi kui vastuseid vanadele küsimustele, eriti kui tulevikus liigutakse hästi tuntud kemikaalide juurest sellisteni, mille tervise mõjude üle praegu veel ägedalt vaieldakse, näiteks plastides esinevad ftalaadid.

«Kemikaali olemasolu veres ei tähenda tingimata ohu olemasolu,» tõdeb ka Smolders. Kuniks meil täpsemad andmed puuduvad, on parim lahendus ettevaatlikkus. «Loomulikult püütakse kemikaalidega kokkupuutumine viia miinimumini,» ütleb Veidebaum.

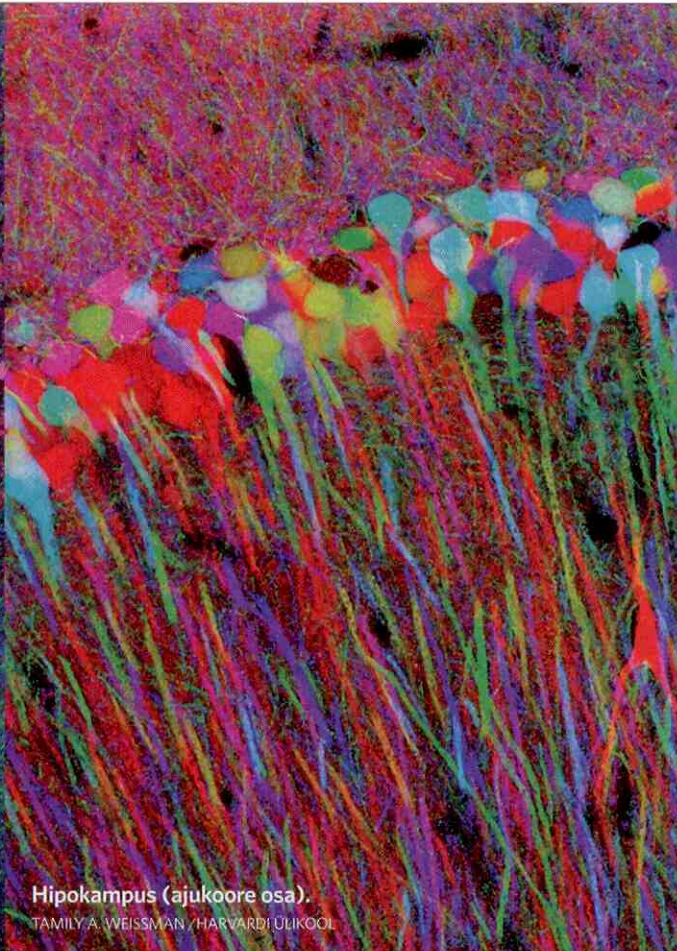
«Teadmine, et midagi on meie kehas, teeb reostuse väga isiklikuks küsimuseks,» loodab Smolders tõsta keskkonnateadlikkust.





Väikeaju.

TAMILY A. WEISSMAN / HARVARDI ÜLIKOOL



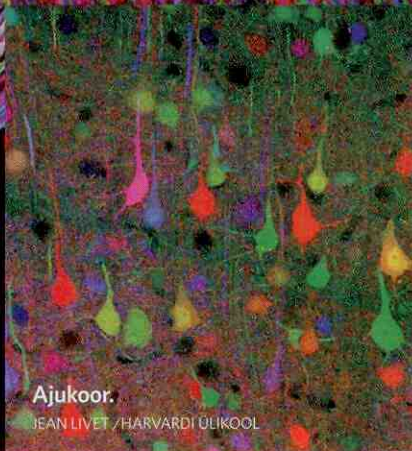
Hipokampus (ajukoore osa).

TAMILY A. WEISSMAN / HARVARDI ÜLIKOOL



Aksonid (elektriimpulse juhtivad närvikiud).

RYAN W. CRAFT / HARVARDI ÜLIKOOL



Ajukoore.

JEAN LIVET / HARVARDI ÜLIKOOL

Vikerkaarevärvides aju

Väike geenitrikk - ja arusaamatust ühevärvilisest juhtmepuntrast on järsku saanud vikerkaarevärvides niidistik. «Juhtmetega» on tegu sedavõrd, et neid mööda liigub omaladaadne elekter - need on ajus info liigutamise eest vastutavad neuronid.

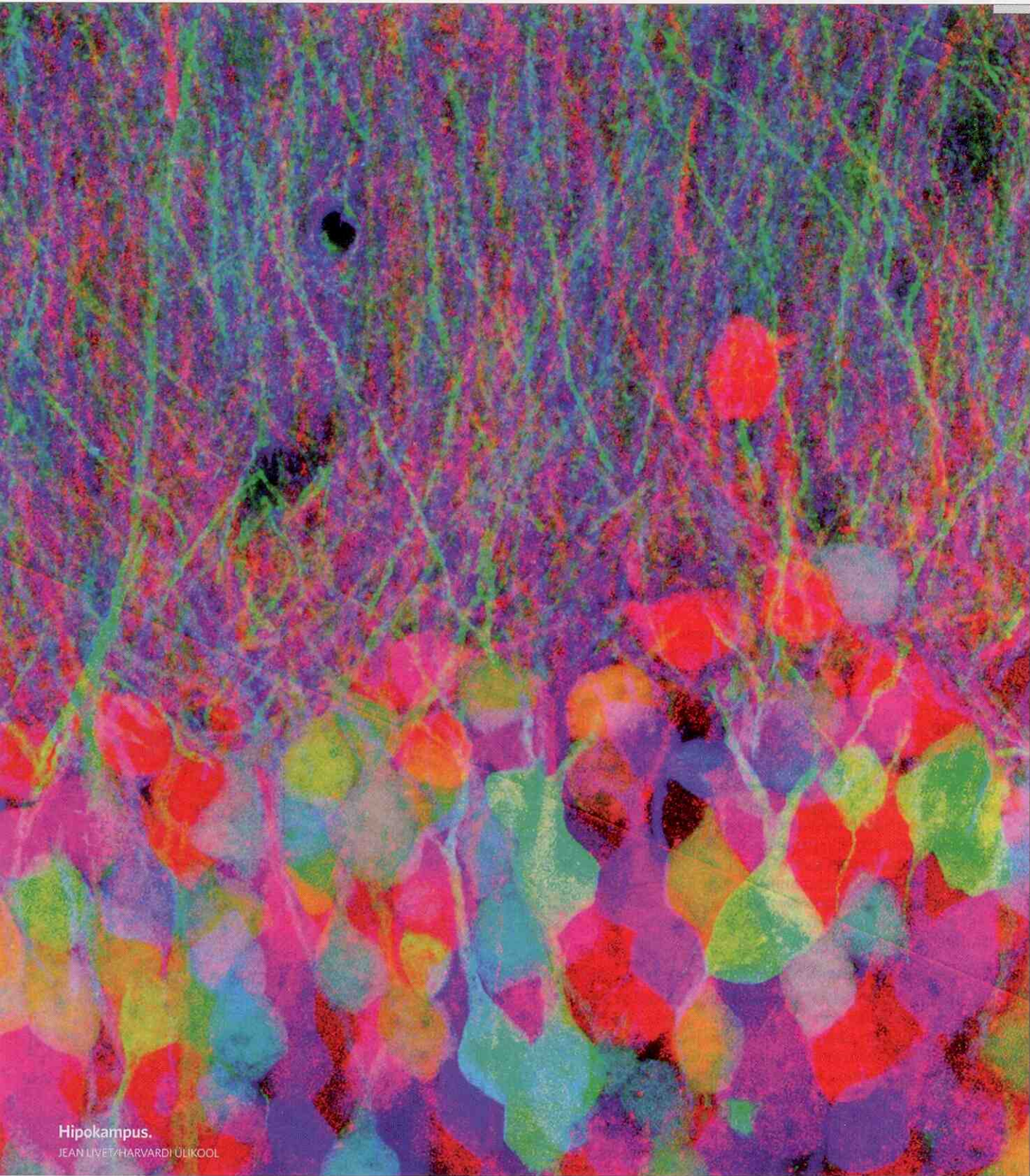
USA Harvardi ülikooli teadlastel õnnestunud hiirte ajus olevate neuronite erivärviliseks muutmine teenib sama eesmärki, mida värvilised juhtmepuntrad arvutites. Nii saab aru, kust juhe tuleb ja kuhu läheb. «Kui

sul on arvutikaabel saja üht värvi juhtmega, oleks pea võimatu neid korda sättida,» räägib Harvardi professor Joshua Sanes. «Kuid kui nad on 100 erinevat värvi, on lihtne jälgida, kuhu nad lähevad ja kus hargnevad.»

Sedasi suudavad teadlased nüüd lõpuks lahti harutada ka aju «juhtmestikku». «Oleme seda kasutanud juba hiirte närvisüsteemi piilumiseks ja leidnud mõningaid väga huvitavaid, seni teadmata neuronite paiknemise mustreid,» lisab Sanes. See lä-

henemine lubab tulevikus märksa paremini aru saada sellistest haigustest nagu autism, vaimne alaareng, õpikäred ja bipolaarne häire. «On aina rohkem põhjust arvata, et paljud käitumisega seotud haigused on nende võrgustike häired,» märgib Sanes.

Teadlaste poolt Brainbow'ks ehk ajuvikerkaareks ristitud süsteemi algseks inspireerijaks oli üks meduus, kelle geenid toodavad rohekalt helendavat valku. Nad mõtlesid välja, kuidas seda geeni hiirtele üle kanda ja



Hipokampus.

JEAN LIVET/HARVARDI ÜLIKOOL

seda nii manipuleerida, et ta peale rohelise veel punaseid, kollaseid ja siniseid toone toodaks. Geene teatud moel ümber kombineerides saavutasid teadlased selle, et närvirakud hakkavad fluorestseeriva valguse all helendama, iga rakk ise toonil.

«Nõndanimetatud Cre-süsteemi kasutades segad sa põhimõtteliselt värvid nii ära, et iga raku puhul tuleb esile erinev toon. See annabki kõik need värvid,» selgitab Sanes. «Selline molekulaarne trikitamine on kui

mänguautomaat. Sa tõmbad kangi iga kord täpselt samal moel, ühel korral tulevad ette kirss, apelsin, sidrun, järgmisel korral kolm sidrunit.»

Praegu on selliseid pilte võimalik üles võtta vaid muudetud geenidega hiirte peal, nii et inimese ajust sarnaseid pilte lähiajal küll teha ei saa. Kuid parema arusaamise sellest keerulisest organist annab see küll. Rääkimata sellest, et need pildid on lihtsalt ilusad.

«Kui sul on arvutikaabel saja üht värvi juhtmega, oleks pea võimatu neid korda sättida. Kuid kui juhtmed on 100 erinevat värvi, on lihtne jälgida, kuhu nad lähevad.»

Surfarfüüsik leidis ringmu

Ameeriklane Garrett Lisi on vaesevõitu mees, 39 aastat vana, armastab laine- ja lumelauasõitu. Pealtnäha täiesti tüüpiline päikesest parkunud *surfer dude*. Aga nüüd on ta murdnud end jõuliselt teoreetilise füüsika kõrgeimatele laineharjadele.

TEKST: PRIIT ENNET, ERR

Tegelikult on Lisi füüsikadoktor, aga hoidnud akadeemilisest maailmast eemale. Hawaii ookeanivooogudel ja Sierra Nevada lumistel nõlvadel liuglemise kõrvalt on ta siiski aega võtnud ja füüsikateooria lahendamata mõistatuste kallal pusinud. Nüüd on füüsika-*establishment* üllatushämmingus, sest omaette tasapisi võrranditega mässates paistab Lisi olevat jõudnud millegi väga suure, tähtsa ja ilusani. Ta on välja pakkunud ei midagi vähemat kui uue suure ühendteooria ja koondanud ühtsesse süsteemi kõik peamised füüsikaseadused, mis on aluseks ülejäänud seadustele.

Läinud sajandil õppis füüsika taandama kõik materiaalses maailmas toimuva kolmele-neljale erisugusele fundamentaalsele jõule, mis aineosakeste vahel mõjuvad ja nende liikumist suunavad (gravitatsiooniline, tugev, nõrk ja elektromagnetiline vastastikmõju; viimased kaks üheskoos on käsitlevad elektronõrga vastastikmõjuna).

Albert Einsteini teise elupoole suurim unistus oli mahutada kõik need jõud ühtsesse teoreetilis- se maailmapilti, kõigi asjade teooriasse (*theory of everything*). Unistus on tänase päevani unistuseks jäänudki, sest üks fundamentaaljõud, gravitatsioon ehk raskusjõud (seesama jõud, mis Newtonile ubina pähe kukutas ja mille olemuse Einstein ise oma üldrelatiivsusteoorias leidlikult ära seletas), ei tahtnud kuidagimoodi ülejäänud jõududega ühte teooriasse mahtuda.

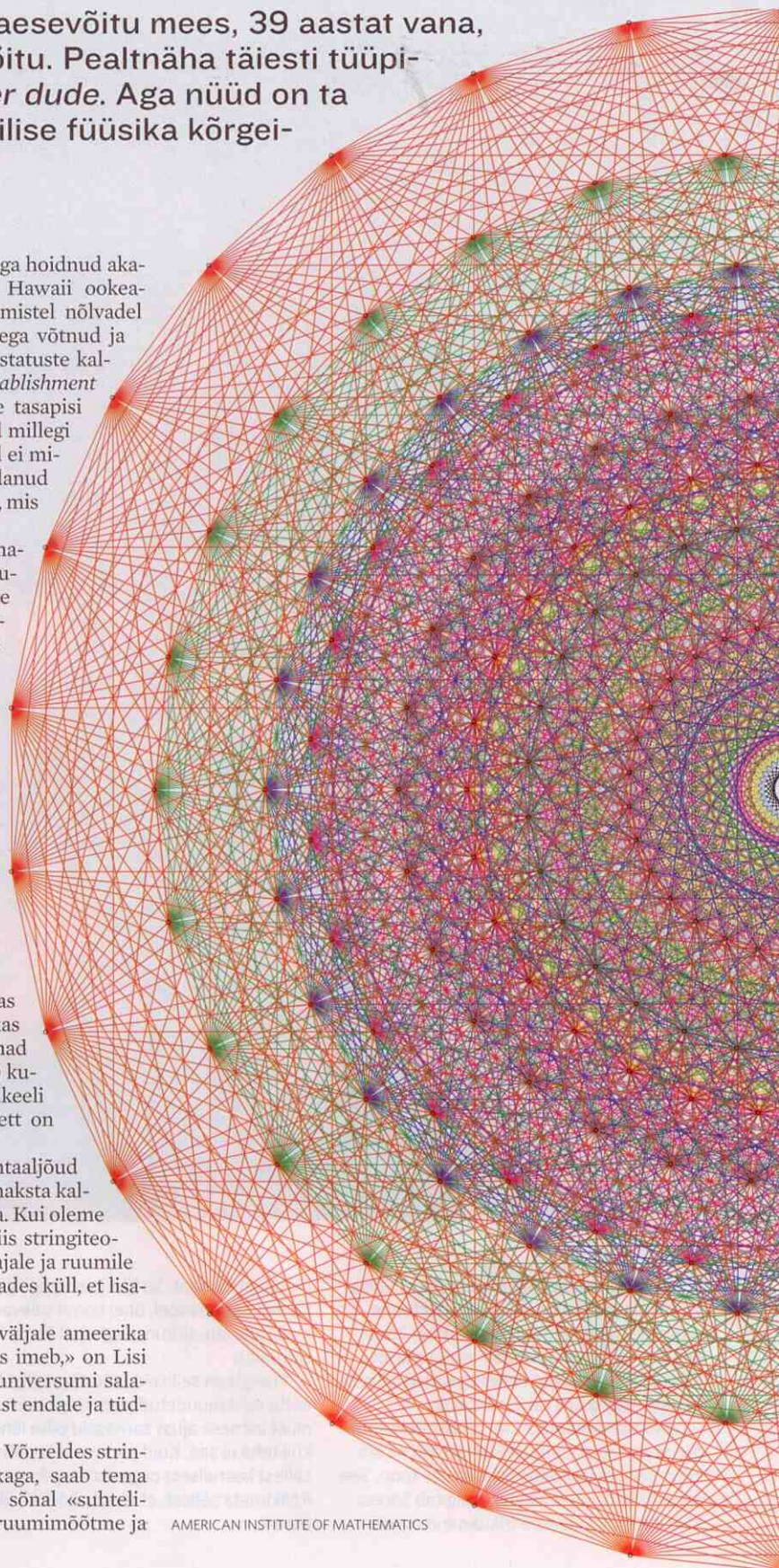
Saame hakkame nelja mõõtmega

Viimastel aastakümnetel on teoreetilises füüsikas tõeliseks moehitiks saanud stringiteooria, keerukas matemaatiline maailmakirjeldus, mille järgi pisimad aineosakesed (elektronid, kvargid ja muu säärane) kujutavad endast justkui imepisikesi võnkuvaid pillikeeli (inglise keeles *stringe*; võrdluseks: keelpillikvartett on inglise keeles *string quartet*).

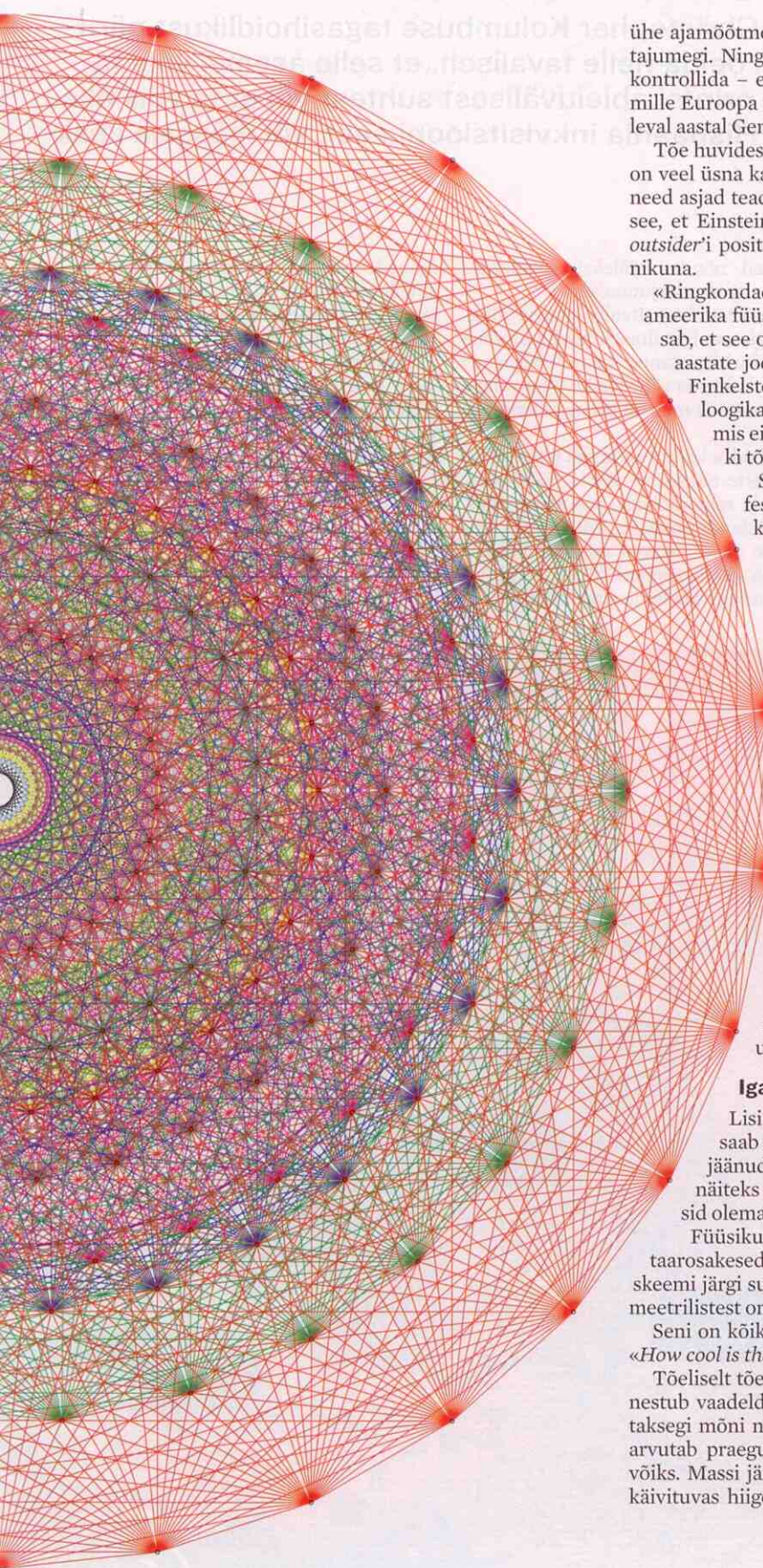
Stringiteooria annab lootust kõik fundamentaaljõud ühte süsteemi haarata. Ühinemise eest tuleb aga maksta kallist hinda: peame ruumile mõõtmeid juurde andma. Kui oleme harjunud, et asjadel on pikkus, laius ja kõrgus, siis stringiteoreetikutele jääb sellest väheks; tihti nõuavad nad ajale ja ruumile kokku näiteks kümmet või ühteist mõõdet (lohutades küll, et lisa-mõõtmel võivad olla ka hästi väikesed).

Sellistes oludes ilmub teoreetilise füüsika veteväljale ameerika surfar Garrett Lisi. Vaene, aga sihikindel. «Vaesus imeb,» on Lisi ajalehes Daily Telegraph otsekohene. «Raske on universumi saladusi mõistatada, kui samal ajal tuleb nuputada, kust endale ja tüdurkule järgmisel kuul ulalust leida.»

Lisi teoreetiline mõttelend aga ruulib totaalselt. Võrreldes stringiteooria ligipääsmatult ülikeerulise matemaatikaga, saab tema ideid suhteliselt lihtsasti kirjeldada (rõhuasetus sõnal «suhteliselt»). Aga mis veel parem, ta tuleb toime kolme ruumimõõtmega ja



strist vastuse kõigele



ühe ajamõotmaga, täpselt nii, nagu me kõik maailma ju tegelikult tajume. Ning võib-olla saab Lisi teooriat ka eksperimentaalselt kontrollida – ehk isegi juba uue suure tuumaosakeste põrgutiga, mille Euroopa tuumauuringute organisatsioon CERN kavatseb tuleval aastal Genfi lähedal käima panna.

Tõe huvides tuleb siiski toonitada, et akadeemilised ringkonnad on veel üsna kaugel Lisi teooria õigeks tunnistamisest. Nii lihtsalt need asjad teaduses tavaliselt ei käi. Kuid võib-olla julgustab Lisit see, et Einsteingi hakkas suures füüsikas kaasa rääkima täieliku *outsider*'i positsioonilt, töötades veel tagasihoidliku patendiametnikuna.

«Ringkondades» on Lisil juba siiski ka tugevaid liitlasi. Tuntud ameerika füüsik Lee Smolin nimetab ta saavutust imeliseks ja liisab, et see on üks veenvamaid ühendteooriaid, mida ta paljude aastate jooksul näinud on. Ameerika emeriitprofessor David Finkelstein, kes on muu hulgas sügavalt juurelnud füüsika ja loogika seoste üle, leiab, et Lisi teoorias on uskumatut ilu, mis ei saa olla puhas juhus, vaid peab olema märk millestki tõeliselt põhjapanevast.

Siiski leidub ka kahtlejaid. Oxfordi matemaatikaprofessor Marcus du Sautoy ütleb, et Lisi idee on täiuslikkusest kaugel ja sisaldab suuri tühimikke.

Heureka-hetk

Garrett Lisil on teooriat välja töötades olnud üks eriline inspiratsiooniallikas: pitslinikut meenutav pilkukõitev matemaatiline kujund, mis koosneb 248 punktist ja neid ühendavatest joontest. Seda matemaatikas üle saja aasta tuntud kujundit võib võrrelda ka budistliku mandalaga, olemiskõiksuse sümboliga (ja see võrdlus võib lausa judinad peale ajada).

E8, nagu matemaatikud kujundit nimetavad, kirjeldab üht teatavat algebralist struktuuri, mida on teoreetilises füüsikas, muu seas ka stringiteoorias, ennegi kasutatud. Lisi teoreetilistes otsingutes saabus läbimurre just siis, kui ta ühel hetkel märkas, et mõned E8-t iseloomustavad võrrandid on sisuliselt needsamad, millega temagi oli tükk aega vaeva näinud.

«Kogu seda ilu ja kõiki neid seoseid hoomates mu aju otsekui plahvatas,» ütles Lisi ajakirjale *New Scientist*. «Ja ma mõtlesin: *Holy crap, that's it!* (e k umbes nagu *Heureka!*)»

Igal punktil oma osake

Lisi taipas, et kõik teadusele tuntud elementaarosakesed saab sobitada E8 moodustava 248 punkti peale. Tühjaks jäänud punktile võib siis asetada hüpoteetilisi osakesi, näiteks neid, mis mõnede füüsikateoreetikute arvates peaksid olema seotud gravitatsioonijõuga.

Füüsikud on ammu mõistatada püüdnud, miks elementaarosakesed jaotuvad omaduste järgi n-õ perekondadesse. Lisi skeemi järgi sügeneb see jaotumus täiesti loomulikul teel E8 geometriilistest omadustest.

Seni on kõik E8 teooriast tulenev vaatlusandmetega kooskõlas. «*How cool is that?*» leiab Lisi selle seiga «väga vinge» olevat.

Tõeliselt tõestatuks saab Lisi ideid lugeda alles seejärel, kui õnnestub vaadelda neist johtuvaid uusi nähtusi. Näiteks kui avastatakse mõni neist osakestest, mida Lisi E8 pealt ennustab. Mees arvutab praegu hoolega, milline mass neil osakestel täpselt olla võiks. Massi järgi on osakesi hea ära tunda, kui nad tuleval suvel käivitavas hiigelsuures ringkiirendis tõepoolest tekkima peaksid.

Vatitupsuga Kolumbuse jä

Kui koolilapsed loevad lugusid Christopher Kolumbuse tagasihoidlikust päritolust Genova kangru pojana, ei öelda neile tavaliselt, et selle asemel võis ta olla sündinud hoopis Portugali printsi abieluvälisest suhtest või et ta võis olla juut, kelle vanemad põgenesid Hispaania inkvisitsiooni eest, või mässaja kesk-aegses Kataloonia kuningriigis.

TEKST: AMY HARMON, THE NEW YORK TIMES

Mitmed teooriad Kolumbuse elu varasemate aastate kohta leiavad pühendunud poolehoidjaid nende seas, kes soovivad ise maa-deavastajaga suurstleda, kuigi teooriaid toetavaid tõendeid on vähe. Nüüd, viis sajandit pärast ukse avamist Uude Maailma, on neil, kes soovivad Kolumbuse biograafiat ümber kirjutada, tekkinud uus lootus oma versioonile tuge leida.

Hispaania geneetik Jose A. Lorente eraldas 2004. aastal Sevilla katedraali peidikus olevaist Kolumbuse kontidest geneetilist materjali, et lahendada vaidlus selle üle, kuhu on meresõitja maetud. Sestsaadik ründavad teda igast küljest amatöörajaloolased, valitsusametnikud ja eri rahvustest isehakanud Kolumbuse

sugulased, nõudes häälekalt standardse õpikuloole ümberkirjutamist.

Isegi ortodoksse Itaalia-teooria järgijad tunnistavad, et ilmselt teadlikult oma minevikku hägustanud Suure Navigaatori päritolu kohta on vähe teada. Genovalane Cristoforo Colombo oli peaaegu kindlasti olemas.

Arhiivides leidub andmeid tema sünni ja esimeste eluaastate kohta. Kuid vähe seob teda selle mehega, kes ületas 1492. aastal Atlandi ookeani. Väljavõtted Kolumbuse elust viitavad mitmele kandile Euroopa lõunarannikul. Ta pidas päevikuid katalaani keeles ja tema käekirjal on,

mõnede arvates, katalaani elegants. Ta abiellus Portugali aadlinaisega. Ta kirjutas kastilia keeles. Ta kaunistas oma kirju heebrea ehismärgiga.

Kuna nüüd näib, et parim viis Kolumbuse tegeliku kodulinna kindlaksteigmiseks on püüda leida geneetiline kattuvus kohtades, kus ta võis elada, on sajad hispaanlased, itaallased ja isegi mõned

KÜSIMUS:

KUS SÜNDIS KOLUMBUS?

VERSIOON 1:
GENOVA

VERSIOON 2:
KATALOONIA

VERSIOON 3:
PORTUGAL

VERSIOON 4:
MALLORCA

Igi ajamas



ILLUSTRATIONID: CORBIS/SCANPIX JA ISTOCKPHOTO

Tarkade Klubi nr 12 (12), detsember 2007

prantslased lasknud oma põski vatiga hõõruda, et võrdluseks rakke anda.

«Oleks uhke teada, et mees, kes esimesena Ameerikasse läks, oleks katalaan,» ütles Jordi Colom, 51aastane kohaliku telejaama juht, kelle süljeproov aitab testida väidet, nagu oleks Kolumbus sündinud Kataloonias, praeguse Hispaania kunagi iseseisvas idaosas, kus senini öitsevad oma keel, oma kultuur ja iseseisvustahe.

Pole lootustki, vastab Renato Colombo, 62aastane pensionile läinud Itaalia insener, kes andis oma DNAd sooviga hoida

Colom ja Colombo tähistavad mõlema mehe emakeeles Kolumbust. Koos nimega pärisid mõlemad oma isalt Y-kromosoomi – lõigukese DNAd, mis kandub ainult isalt pojale –, mis peaks olema 15. sajandist pea muutumatu.

oma kodumaad soosivat *status quo*'d. «Pole kunagi olnud kahtlust, et ta on Liiguuriast (piirkonnast Loode-Itaalias, mille pealinn on Genova – toim.),» kinnitas ta. «Tema iseloomus on genovalikke jooni, mida tõestab eriti tema ettevõtmise olemus, tema suhtumine rahasse ja otsusekindlus.»

Colom ja Colombo tähistavad mõlema mehe emakeeles Kolumbust. Koos nimega pärisid mõlemad oma isalt Y-kromosoomi – lõigukese DNAd, mis kandub ainult isalt pojale –, mis peaks olema 15. sajandist pea muutumatu. Kolumbuse DNA kattumine emma-kumma mehe Y-kromosoomiga seoks teda isaliini pidi Itaalia või Katalooniaga.

«Ma soovin kirjutada viimase raamatu Kolumbusest ja ei saa seda teha enne, kui teadus pole küsimust lahendanud,» märkis Francesc Albardaner, keda paalus võimalus, et DNA – vahend, mille abil saadud vastused on ümberlõkkamatud nii kohtusaalides kui telesarjades – toetaks tema sügavat veendumust, et Kolumbus oli katalaan.

Võttis kolm kuud puhkust, et helistada 2000 inimesele

Albardaner on Barcelona arhitekt, kes võttis end rohkem kui kolmeks kuuks töölt vabaks, helistas 2000 Colomile ja veenis 225 neist laskma Barcelonas asuvas Kolumbuse-uuringute keskusel oma põske kraapida. Neid proove, nagu ka Itaalias kogutud 100 Colombo omi analüüsivad dr Lorente Granada ülikoolist ja Rooma teadlased.

Kattuvus mõne Colomiga pööraks pea peale tavaarusaama Ameerika koloniseerimise ajastu algatanud mehe rahvusest, seisusest, usust ja motiividest. Teisalt,



NEW YORK: Kolumbuse päeva paraad iga aasta 12. oktoobril on kohalike itaallaste aasta tähtsündmus ning rahvuslikke värve ei hoita vaka all.

AFP/SCANPIX

seos mõne Colombo DNaga tugevdaks Itaalia rahvuslikku uhkust mehe üle, kes on paljude jaoks kangelane, hoolimata protestivatest indiaanlastest, keda ta nottis, aafriklastest, kelle ta orjastas, ja viikingitest, kes jõudsid sinna enne teda.

Mõned arvavad siiski, et Kolumbuse kadunud järeltulijate otsimine telefoniraamatust on tühi töö. Väites, et nad teavad, kes oli Kolumbuse tegelik isa, paluvad nad Lorentel läbi viia 500 aastat hiljaks jäänud isadustesti.

Mallorca omavalitsuse volikogu esimees on näiteks Lorente maksnud, et ta uuriks Viana vürsti Carlose väljakaevatud säilmeid. See mees oli kunagi Kataloonia troonipärija, kel oli väidetavalt ühe Mallorca saare naisega laps, kelle perekonnanimi oli Colom.

Lorente külmikus on kuningliku DNaga kolbide seas ka proovid võimult tõugatud Portugali kuningakoja kahelt elusolevalt liikmelt, Bragança hertsogilt ja Ribeira Grande krahvilt, kes samuti väidavad, et Kolumbus kuulus nende perre, olles Portugali printsi abieluvälise suhte tulemus.

«See on tegelik lugu, unustage itaallased, unustage hispaanlased,» rääkis krahv Jose Ribeira, 47aastane Lissaboni kinnisvaraarendaja. Eelmisel aastal osales ta ühe uue Kolumbuse mälestusmärgi sissepühitsemisel Portugali linnas Cubas, mis peab end Kolumbuse sünnikohaks. Kui see on nii, peaksid kõik kolm proovi sisaldama samasugust geneetilist jälge.

Ometi nägime selgi aastal Kolumbuse päeva paraadil New Yorgis lillelaotajaid



BARCELONA: Monument kujutab Kolumbust maa nägemise hetkel. Tema avastusretked tegid Hispaaniast sajanditeks maailma ühe suurvõimu. **BULLS**



GENOVA: Kolumbuse väidetav lapsepõlvkodu on magus turismiatraktsioon. **AP/SCANPIX**

Sienast ja Maserati sportautosid, paraadi juhatas itaallasest kokk ja saatejuht Lidia Bastianich.

Need, kes lootsid DNast itaallaste peo lõhkujat, ootasid teadlaste geneetilisi teadaandeid maikuus, kui Kolumbuse surmast möödus 500 aastat, või mulluseks Kolumbuse päevaks, kindlasti aga seekordseks. Ent pärast aastaid krüptis seismist sai Lorente Kolumbuse luudest kätte ainult veidi DNAd ja Lorente sõnul on talle vastumeelt seda huupi kasutada.

Asja teeb keerulisemaks veel tema avastus, et Kataloonia Colomid ja Genova Colombod on üksteisega nii lähedalt sugulased, et tavapäraste Y-kromosoomi testidega on nende vahel raske vahet teha. Seega proovib ta leida peenemaid erisusi, mis lubaksid Kolumbuse siduda

vaid ühe liiniga.

«Mu süda ei kannata nii pikki viivitusi,» kurdab Albardaner.

Teised on Lorentet süüdistanud rahvuslikus kallutatuses, läänemaailma ajaloolise aarde peitmisel ja tulemuste varjamises, mille kohaselt oli Kolumbus juut.

Peidus hoitud abielurikkumine võib olla jäljed seganud

«Kas Lorente jätkab selle varjamist, mida teadlased teavad Kolumbuse DNA kohta?» küsis Peter Dickson, pensionile läinud CIA analüütik hiljutises teiste Kolumbuse jüngritele saadetud e-kirjas. Oma kulu ja kirjadega välja antud raamatus väidab ta, et Kolumbus oli osalt prantslane, osalt itaallane, osalt hispaanlane ja

osalt juut. «Kas ta jätkab vaikimist?»

Lorente kinnitab, et jätkab. Andmete puudumisel lokkavad aga kuulujutud.

Olga Rickards, Lorente kaastöölise Tor Vergata ülikoolis Roomas, olevat öelnud, et «ei panustaks Kolumbuse Hispaania päritolule». Üks Lorente tudeng, kes uuris Colombode DNAd, andis Itaalia lehtedele alust uskuda, et Kolumbus on pärit Lombardiast, Genovast põhja pool. Samas polnud ta Kolumbuse enda DNAd näinud. Ja Nito Verdera, Ibiza saare ajakirjanik, kes peab Kolumbust katalaani keelt kõnelevaks salajuudiks, viitas Lorente töögrupist pärit infoleketele, mis seovad Kolumbust Põhja-Aafrikaga.

«Mul on kahju sellest suurest ootusest mõnede ajaloolaste seas, kes kõik tahavad, et DNA nende hüpoteesi kinnitaks,» ütles Lorente. «Kuid teadus vajab aega ja toimetab omas rütmis.»

Kui aga Kolumbus oli võetud nimi, nagu mõned õpetlased arvavad, on kõigi Colomite ja Colombode testimine olnud tühi töö. Enam veel, kuna kõiki Colomeid ja Colombosid eraldavad Kolumbuse aja vürstidest ja krahvidest kümned sugupõlvad, võib mõni kuu peidus hoitud abielurikkumine olla jõudnud rikkuda Y-kromosoomi ja nime vahelise seose.

Asja teeb keerulisemaks tema avastus, et Kataloonia Colomid ja Genova Colombod on üksteisega nii lähedalt sugulased, et tavapäraste Y-kromosoomi testidega on nende vahel raske vahet teha.

Ka siis, kui sarnasus leitakse, jäävad õhku küsimused. Mis siis, kui Colomid kolisid Genovasse või Colombod Barcelonasse? Tänaused selged piirkondlikud erisused ei pruugi peegelduda varasemate ajastute geneetilises koodis.

Albardaner viib endiselt Kolumbusest huvitatuid Barcelona arhiivi, kus nad saavad käes hoida kalligraafiliste kritseldustega täidetud kollaseks tõmbunud sedelit 15. sajandist, mehel, kes komistas Kariibi saartele, otsides hoopis mereteed Indiasse.

Ta pole nüüd enam nii kindel, et saame täpse vastuse, kes Kolumbus oli või kust ta pärit oli, kuid loodab endiselt, et DNA toob rohkem selgust.

«Võib-olla ütleb see, et ta oli Katalooniast. Võib-olla on see täielik ummik. Võib-olla selgub, et tema DNA erineb täiesti kõigist teadaolevaist DNAdest, ta on Marsilt, hüva, selge, OK.»

«Siis,» lisab Albardaner. «Ma lõpetan.»

© 2007 Amy Harmon (Distributed by The New York Times Syndicate)

Üks veresaun, mitu ajalugu

1937. aasta 13. detsembrist järgmise aasta veebruarini saatis keiserlik Jaapani armee Hiina Vabariigi ajaloolises pealinnas Nanjingis korda raskeid inimsusevastaseid sõjakuritegusid, mille ohvreid võis olla üle kolmesaja tuhande.

TEKST: RANNO ROOSI

Ajendatuna moraali langusest, distsipliini kokkuvarisemisest, kätemaksuihast ja rassismist tapsid ja piinasid jaapanlased mõne kuu jooksul sõjavange ja tsiviilisikuid ning vägistasid ja sundisid hiljem seksiorjusse kümneid tuhandeid süüta hiinlasi. Jõhkra veresauna läbi hukkunute ja seksuaalkuritegude ohvriks langenute üldarv tekitab siiani vaidlusi – verepulma aegse sõjaseisukorra ja tänapäevaste poliitiliste pingete tõttu on hinnangud eelkõige Jaapani ja Hiina seisukohtadest olnud erinevad. Tokyo sõja-

tribunali kohaselt oli tapetuid üle kahe-saja tuhande, seda arvu nähakse Jaapanis sageli ka hukatute ülempiirina. Nanjingi tribunali andmetel mõrvati 300–340 tuhat inimest. Vägistatute koguarv ulatub 80 000 tuhandeni, osa neist sunniti hiljem seksiorjusesse.

Siiski ei seisne Jaapani ja Hiina vaheliste erimeelsuste olemus pelgalt ohvrite hulgas, vaid laiemalt ka II maailmasõja eel- ja järelloos ning inimloomuses üldisemalt. Jaapani militarismi ja imperialismi tõus 1930ndateks meenutas mitmeski mõttes loodusjõudu, mille vältimatut saabumist kuulutasid ette tõusva päikese maa võidud esimeses Hiina-Jaapani sõjas

1894–1895, Vene-Jaapani sõjas 1904–1905 ja I maailmasõjas Saksamaa kolooniate vastu. Demokraatliku parlamentarismi kriis, industrialiseerimise ja majanduse surve koos jumala poolt valitud rahva enesekuvandi, rahvusluse ja sõjaliste traditsioonidega tegid 1920ndate aastate lõpuks Jaapanist agressori.

1931. aasta septembris alanud invasioon kommunistide ja Kuomintangi rahvuslaste vahelisest kodusõjast nõrgestatud Hiina Mandžuuriasse oli väiksema sõjalise ulatusega kallaletung, mis II Hiina-Jaapani sõja mõõdu võttis küll alles 1937. aastaks. Keisririik oli 1933. aastal just Mandžukuo nukuvalitsuse loomise

HIINLASE PEA: Peade maha-
raiumine oli jaapanlaste vallutatud
Nanjingis tavaline, teinekord said
neist lausa trofeed. TOPFOTO/SCANPIX



JÕLEDUSED: Jaapanlaste Nanjingis toime pandud sõjakuritegude seas olid nii
vangi langenute elusalt matmine kui nende kasutamine täägivõitluse harjutamisel.

2 X CORBIS/SCANPIX

järele välja astunud Rahvasteliidust. 1936 toimus Jaapanis nn 26. veebruari riigipöördekatse, mis tugevdas veelgi sõjaväe kontrolli valitsuse üle ning novembris sõlmiti Saksamaaga Antikominterni pakt, millega liitus aasta hiljem ka Itaalia. Ettekäändena Hiinas laiaulatusliku rünnaku alustamiseks toodi vajadus tegutseda rahvusvahelise kommunistliku liikumise vastase lepingu vaimus. 1937. aasta novembris ebaõnnestus teistel riikidel ka sanktsioonide kehtestamine Jaapanile ning diplomaatilisi kanaleid pidi üritatud pingelõdvendus.

Nanjingi veresaunani viinud sündmused said alguse 1937. aasta juulis Pekingi

Hirohitol oli vaieldamatult olemas teave Nanjingis toimuva kohta, kuid ta ei omanud reaalselt võimu ega oleks suutnudki militarismile vastu seista.

külje all asuva Marco Polo silla juures peetud lahingust. Kuu aega hiljem avati lõuna pool Jangtse jõe suudmes Shanghai rinne, kust jaapanlased tungisid novembris 300 kilomeetri kaugusel sisemaal asuva pealinna Nanjingi alla. Iwane Matsui ja keisri onu, prints Asaka Yasuhiko juhtimisel edasi tunginud Jaapani vägedele osutati pärast ootamatult rasket Shanghai lahingut taganeva Kuomintang poolt vähest vastupanu. Kiirendatud rinde liikumine tähendas ka jaapanlastele põletatud maa taktika kasutamist ja esimeste sõjakuritegude toimepanemist.

Keiserliku perekonnaliikme vastatus selles kõiges seab ka teise valgusse

Hirohito, kes muuhulgas tühistas isiklikult Hiina sõjavangide kohtlemisega kaasneva pidanud rahvusvahelise õiguse piirangud ja autasustas hiljem Hiina ekspeditsiooni väejuhte, kellest üksnes Matsui mõisteti Rahvusvahelise Kaug-Ida ehk Tokyo tribunali poolt poomise läbi surma. Kaks alamt ohvitseri hukati ka Nanjingi protsessi käigus 1947. aastal. Keiser ise pidi sõja lõpus lahti ütleva enda jumalikust põlvnemisest ning leppima 1889. aasta konstitutsioonist vastavate artiklite eemaldamisega. Siiski on Showa Tenno, nagu keisrit Jaapanis kutsutakse, rolli kohta II maailmasõjas avaldatud erinevaid seisukohti. Ühelt poolt tuleb Hirohito käitumist või tegematajätmissi hinnata ajaloolisest olukorrast ja traditsioonidest lähtuvalt, teisest küljest võib näha temas ka olupoliitikut ja oma staatuse vangi, kellel oli vaieldamatult olemas teave ka Nanjingis toimuva kohta, kuid kes ei omanud reaalset võimu ega oleks suutnudki militarismi tõusulainetele ja



RAHUTUVID: Veresauna memoriaalil saab igaüks endast maha jätta hukkunuid mälestava paberist rahutuvi.

Misjonär ja õpetaja Wilhelmina Vautrin kirjeldab oma päevikus: «Ilmselt ei ole kuritegu, mida poleks täna selles linnas sooritatud.»

sõjalisele kultuurile või meretagustele sõjakuritegudele vastu seista.

Jaapanlased omistavad siiani suurt tähtsust oma sõjalistele traditsioonidele, sõjameeste klassi funktsioonidele rahvuse saatuse kujundamisel ning selle klassi poolt omaks võetud kõlblusele, et õigustada oma eksistentsi ja poliitikat. Mõnede autorite meelest on sõjaline traditsioon sedavõrd sügavalt meelelaadis juurdunud, et seletab suuresti tänapäeva jaapanlaste pühendumist golfi – sarnaselt mõõgavõitluse filosoofiale lihvitakse motooonselt just ühteainsat lööki täiuseni.

Võistlus laipade arvu peale

Üks kurikuulsamaid juhtumeid Nanjingi veresaunas ongi seotud kahe Jaapani ohvitseriga, kes võistlesid selle nimel, kumb suudab samuraimõõga ehk *katana*-ga tappa rohkem inimesi. (Peade maharaiumine oli veresauna ajal levinud.) Toshiaki Mukai ja Tsuyoshi Noda olevat jõudnud rohkem kui saja ohvri tapmiseni. Nagu Bertrand Russell märgib, oli Jaapani armees samuraide bušidoo üks sõjaväelise kasvatuselise põhialuseid, mis omakorda pidas vaenlasele alistumist häbiteoks – seetõttu ei ratifitseerinud Jaapan ka Genfi 1929. aasta sõjavangikonventsiooni. Hilisem Jaapani ekspansioon ja sõja kulg Hiin

ELLUJA'ANUD: Pekingi muuseumis katavad Nanjingile pühendatud toa seinu fotod veresauna üleelanuist. 2 X BULLS

nas näitas, et ei Nanjingis ega hiljem kogu impeeriumis ei suudetud seadustikest kinni pidada, vaid kalduti kõige barbaarsematesse kuritegudesse.

Nanjing langes Jaapani diviiside kätte pärast viis päeva kestnud lahinguid 13. detsembriks. Selleks ajaks olid linna kaitseplaanid läbikukkumisele määratud ja Chiang Kai-shek kõrgema väejuhatusena linnast lahkunud. Järgneva kuue nädala jooksul toimusid Nanjingis metsikused, mida misjonär ja õpetaja Wilhelmina Vautrin oma päevikus kirjeldab järgmiselt: «Ilmselt ei ole kuritegu, mida poleks täna selles linnas sooritatud.» Tunnistajad, keda hiljem koguti 1700 ringis, kõnelesid sündmustest, millest paljusid on raske kirjeldadagi. Läänes Nanjingi vägistamisena tuntus saanud kuriteod ei piirdunud massiliste vägistamiste ja põgenevate tsiviiliskite valimatu tapmisega. Naisi ja lapsi mõrvati nii täälike kui ka kuulidega, laipu jäeti nädalateks linnatänavatele roiskuma, raiuti maha ohvrite päid ja lõhati inimesi.



Eraldi peatükk veresauna ajaloos kuulub ennastohverdavatele lääneriikide kodanikele, kellest väike osa jäi linna ja rajas Ühendriikide saatkonna ümbrusesse nelja ruutkilomeetri suuruse demilitariseeritud tsooni. 1937. aasta 7. detsembriks oli Nanjing üle antud rahvusvahelisele komiteele, mis koondas tsooni ligikaudu 200 000 inimest ja päästis seeläbi hukatusest ilmselt kümneid tuhandeid sõjapõgenikke.

Austusavaldused sõjaroimareile

Ehkki jaapanlased olid lubanud tsooni puutumatusena hoida, viidi sealt väiksemal hulgal minema väidetavaid sõdureid ja valikuliselt naisi. Wilhelmina Vautrin, jesuiit Robert Jacquinet de Besange, John Magee ja John Rabe olid ühed silmapaistavamad humanitaarabi osutajad. Tähelepanuväärne oli Saksa natsipartei liikmest ärimehe Rabe tegevus, kes püüdis oma sidemeid ära kasutades genotsiidile lõppu teha ja hiinlaste kannatusi leevendada.

Teine tuntud Nanjingi kuritegude



teadvustamise eest võitleja, Iris Chang, kellelt ilmus veresauna 60. aastapäevaks raamat «The Rape of Nanking: The Forgotten Holocaust of World War II», võttis kuulsuse ja edu tipul endalt 2004. aastal elu. 2006. aastal suri Shiro Azuma, üks väheseid Jaapani sõdureid, kes avalikult tunnistas osalemist Nanjingi kuritegudes. Hiinas asuv memoriaal ja muuseum ning käesoleval aastal valmiv suurejooneline dokumentaalfilm tõendavad, et kui Nanjingi sündmuse tegelikud tunnistajad on meie seast lahkumas, nõuavad uued põlvkonnad ohvriajaloo tunnustamist.

Aasia ja Vaikse ookeani poliitilises ruumis puudub seniajani II maailmasõja aegsete kuritegude suhtes kõigile vastuvõetav hinnang ja ühine arusaam. Ehkki Jaapani endine peaminister Junichiro Koizumi kordas hiljuti Jakartas jaapanlaste vabandusi, näib sellest kahjutasude maksmisele vaatamata vähe kasu olevat, sest Jaapani peaministrid avaldavad Yakusuni pühamus teiste esivanemate seas endiselt austust sõjakuritegudes

süüdi mõistetuile. Samuti püüab valitsus aeg-ajalt pisendada jaapanlaste poolt põhjustatud kannatusi ning suruda oma revisionistlikku ajalookäsitust ka kooliõpikutesse.

Erinev taju ühest sündmusest

Vaatamata formaalsele liidule kommunistidega ja Hiina kodusõja katkemisele Hiina-Jaapani sõja ajal, kandsid Kuomintang'i rahvuslased võitluste raskuspunkti kuni 1945. aastani. Seetõttu pole ka imes tada, et Nanjingi veresaun on peamine ajalooline sündmus, mis ühendab tänapäeval kõiki dissidente ja rahvuslasi Hiinas, Taiwanis, Hong-Kongis ja Ühendriikides. Viimastel aastatel on olnud tunda nende ringkondade mõju ja ajaloolise õiglustunde kasvu.

13 aastat pärast Nanjingi ja viis aastat pärast aatompomme Hiroshimale ja Nagasakile linastus Akira Kurosawa film «Rashomon», mida võeti läänes vastu auhindadega. Film kirjeldab erinevate inimeste mälestusi ühest kuritööst: samurai

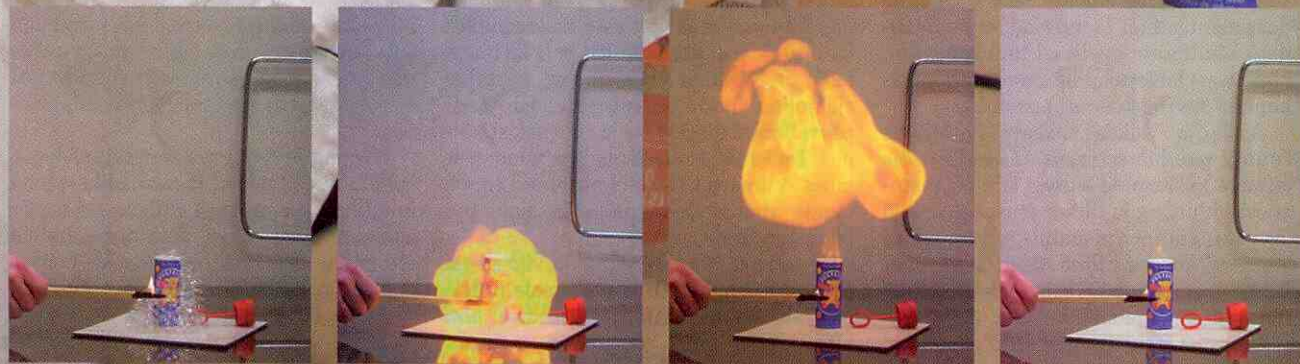
mõrvamisest ja tema naise vägistamisest, seejuures seatakse kahtluse alla mõisted «tõde» ja «tegelikkus». Filmis järeldeb palju sellest, mida ei öelda – kuna keegi asjaosalistest ei näi otseselt valetavat, tähendab filmis nägemine ka uskumist.

Filmi retseptioon ulatus kultuuriringkondadest kaugemale psühholoogia ja sotsioloogia valdkonda ning tõi kasutusele mõiste Rashomoni nähtus, mis tähistab inimeste lahkuminevat sündmustetaju (sündmuse erinevat tajumist). On raske mitte näha Kurosawat, kelle filmidebüüt oli 1943. aastal, oma põlvkonna esindajana.

Nanjing on osa II maailmasõja ajaloost, kollektiivsest mälestusest ja rahvuslikest ning inimlikest püüdlustest, millele saab anda adekvaatset hinnangu, kuid mitte lõpliku tõe tähendust. Hiljuti on Aasia – Vaikse ookeani regiooni uurijad esile toonud sisemist ja välist ebaõiglust kõigis piirkonnariikides, mida II maailmasõda puudutas. Küsimuseks jääb, kas ka lahendusi ja leppimist võib ette näha?



GAASIMULLID: Laboratooriumi jaoks tehtud vesinikuballooni asemel võib kodus kasutada näiteks tulemasina täitmiseks mõeldud gaasi.



MULLID KÄÜVAD: Vesinikuga täidetud seebimullid põlevad süütamisel hetkega.

Keemik Indrek Tulp tõmbab kitti selga ja demonstreerib koos kaaslaborantidega seda osa keemiast, mida õpetaja sulle rääkida ei raatsinud.

Paukgaas põleb nähtamatu leegiga

Seekordne katse on tegelikult väga lihtne. Võtame natuke tuleohtlikku vesinikku ja vaatame, mis juhtub, kui see põlema panna. Juurde räägime tuleviiku autodest ja sülearvutitest, mille aku kestab terve ööpäeva.

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

Esimeses katses juhime vesinikku täiesti tavalise konservikarbi alla. Karbi keskel olev auk on esialgu kinni kaetud. Katte eemaldamisel piisab põlevast püürust, et karbi all olev õhuhapnikuga segunenud vesinik reageeriks ja tekkinud nn paukgaas plahvataks. Tulemuseks on korralik kõmakas ja lae alla lendav konservikarp. Kuna vesinik põleb värvitu leegiga, siis plahvatust ennast me ei näe. Katse on kaunis ohtlik, mistõttu ei soovitaks seda ise kodus proovida, küll aga võiks tubli keemiaõpetaja seda koolitunnis näidata. Katse toostamisel tuleb siiski järgida konkreetseid ohutsõudeid: 1) süütamine pika püüruga, 2) süütaja ise ei tohi konservikarbi kohale kummarduda, 3) kui kohe pauku ei käi, tuleb oodata, reaktsioon võib iseeneslikult käivituda ka pärast püüri eemaldamist.

Teine katse on mõnevõrra atraktiivsem. Juhtides vesinikku vooliku kaudu tavalise seebimullitaja põhja, täituvad mullid õhu asemel vesinikuga. Pindaktiivne seebikiht hoiab gaasi mulli sees. Kui nüüd sellesse vahuhunnikusse torgata põlev tikk, lahvatab hetkeline leek päris kõrgele. Peale vesiniku põlevad seal ka seebivee koostisosad ning seetõttu on leeki ka palja silmaga näha.

Vesinik on kogu elu alus

Vesinik on kõige kergem keemiline element ja tema aatom koosneb vaid ühest prootonist ja ühest elektronist. Lihtsusele

KATSE

Raskusaste:



Komponendid: Vesinikku poodides ei müüda, aga sellega kauplevad kõik gaasifirmad ning internetist saab tellida isegi päris isikliku vesinikumasinat. Põlevaid seebimulle saab aga teha ka näiteks välgumihklite täitmiseks mõeldud gaasiga.

Ohutus: Vesinik on äärmiselt tuleohtlik gaas, leek on kuum ja praktiliselt nähtamatu, mistõttu selle kustutamine on keeruline. Õhku sattunud vesinik võib kergesti süttida (kusjuures põlemiseks piisab ka 4% vesinikusisaldusest). Kui vesiniku juurdevoolu ei õnnestu peatada, ei tohiks leeki kustutada, kuna taassüütumisel võib tekkida plahvatus. «Hea» uudis on see, et vesinik ei ole mürgine ja hapnikuga segatult on ka sissehingamine ohutu. Üksnes vesinikku hingates võib siiski lämbuda.

vaatamata on see üks tähtsamaid elemente maailmas, moodustades hinnanguliselt 75% kogu universumi massist ja 90% kogu aatomite arvust. Tähed koosnevad enamasti vesinikust, mis on plasma olekus. Neil toimuv vesiniku termotuumareaktsioon on peamiseks energiaallikaks ka meie päikesesüsteemis. Sisuliselt toimub termotuumareaktsioonis kahe vesinikuaatomi liitumine, mille tulemusena tekib heelium. Tänu sellele reaktsioonile

saame Päikeselt valgust ja soojust, mis teeb võimalikuks elu Maal.

Sarnast termotuumareaktsiooni kasutatakse ka maailma kõige võimsamas tuumapommis ehk vesinikupommis, mis võib olla üle tuhande korra võimsam tavalisest uraani baasil tehtud tuumapommist.

Võimas, aga ohtlik

Normaalingimustel on vesinik lõhnatu, värvitu ja maitsetu gaas (H_2). Gaasiline vesinik on väga tuleohtlik, juba 4%-line segu õhuga on plahvatusohtlik, seega tuleb vesinikuga töötades hooliga järgida ohutsõudeid. Gaasiline vesinik on ka kõige kergem gaas, mistõttu kasutati seda vanasti õhupallides. Kuid pärast kuulsat Hindenburg'i katastroofi 1937. aastal (vesinikuga täidetud tsepeliin plahvatas) otsustati ohutuse eesmärgil seda enam mitte kasutada.

Looduses on vesinik väga tähtsal kohal. Juba vesi (H_2O) sisaldab kahte vesiniku aatomit. Peaaegu kõik looduses ringlevad ja elusorganismidele vajalikud molekulid sisaldavad vähemal või rohkemal määral vesinikku. Süsivesikud, millest kaalujälgijad peavad end eemale hoidma, sisaldavad näiteks peamiselt süsinikku ja vesinikku – millest tuleb ka nende nimi.

Mootorikütustes on vesinik samuti väga olulisel kohal. Naftatooted koosnevad peamiselt erinevatest süsivesiniku molekulidest, mille põletamisel eralduvad süsihappegaas ja vesi.

Hetkel arendatakse mitmeid uusi teh-

Prootoni laboratoorium

Keemik Indrek Tulp tõmbab kitli selga ja demonstreerib koos kaaslaborantidega seda osa keemiast, mida õpetaja sulle rääkida ei raatsinud.

noloogiad, kus kütusena kasutatakse gaasilist vesinikku. Puhta vesiniku põlemisel on saaduseks ainult vesi ja seega ei teki mingit saastet. Sellel baseerub nn vesinikumajandus, kus küll ei kasutata vesinikku otseselt energia saamiseks, vaid energia salvestamiseks ja transportimiseks. Hetkel on sel meetodil siiski veel palju puudusi. Kütuste võimalikku asendamist vesinikuga peetakse kõige kallimaks asenduseks. Vesinikku on äärmiselt keeruline transportida – ta imub läbi osadest materjalidest, millest teised gaasid läbi ei pääse. Nii näiteks ei tohiks vesiniku juhtimiseks kasutada malmtoorusid, samuti soovitatakse vältida keeratavaid ühendusi ja kasutada üksnes joodetud või keevitatud liitmikke. Torujuhet pidi transportides peab see aga olema mitte üksnes õigest materjalist, vaid varustatud ka üsna tihedalt paiknevate pumpadega.

Vesinik on juba kasutusel

Edukaid katseid vesiniku ohutuks transportiks on tehtud ka kemikaalidest mahutitega, kus vesinik seotakse spetsiaalse koostidega segudesse, millest teda hiljem on lihtsa reaktsiooni tulemusel võimalik taas kätte saada.

Välja on käidud ka idee, et autosid võiks tankida veega, millest eraldatakse sõitmise ajal alumiiniumi abil vesinik. Protsessi käigus tekkiava alumiiniumoksiidi muutmise tagasi tavaliseks alumiiniumiks on aga äärmiselt energiamahukas ning muudab kogu asja mõttetuks.

Vesinikul põhinevad tehnoloogiad on juba ka laiemat rakendust leidnud. Näiteks kasutatakse vesinikku tuulegeneraatorite energiasalvestitena – tuulest toodetud ja üle jäävat elektrienergiat tarvitatakse veest elektrolüütiliselt vesiniku saamiseks, mida saab tuulevaikse ilmaga põletada. Ka autotööstuses on hakatud tegema vesinikhübrüdmootoriga masinaid. Näiteks Mazda Premacy Hydrogen RE Hybrid võimaldab kasutada mootoris fossiilsete kütuste asemel vesinikku. Esimesed vesinikutanklad on juba samuti avatud.

Kütuselement on vana leiutis

Jõudsalt arendatavad kütuseelemendid võivad samuti töötada vesiniku baasil. Väärrib mainimist, et 1961. aastal demonstreerisid Tartu Ülikooli elektrokeemikud Tallinnas töötavat vesinik-hapnikulemendi laboratorset mudelit – sellega pandi edukalt põlema tavaline elektripirn. Kahjuks edasine arendustöö toona lõpetati.

Kütuseelemendid on suurema kasuteguriga ja kordades kergemad kui tavalised automootorid, mistõttu peab kasuta-



VESINIK VIIB AUTOT EDASI: 14. novembril teatas Honda esimese kütuseelemendiga auto seeriatootmisest. Osta saab seda siiski vaid USAs. **BULLS**

TEOORIA



ma vähem energiat nende liigutamiseks. Kütuseelementides kasutatakse vesiniku reaktsiooni hapnikuga elektri saamiseks, millega omakorda toidetakse elektrimootoreid. Hetkel takistavad kütuselementide laialdast kasutamist nende kõrge hind ja kiire kulumine.

Tulevikus aga võetakse need ilmselt kasutusele mitte ainult autotööstuses,

Kuidas vesinikku saadakse

Vesiniku saamiseks on kaks peamist võimalust. Koolipingist tuttavalt vee elektrolüüsil lahutatakse vesi algosadeks ehk hapnikuks ja vesinikuks elektri toimel. Sisuliselt hakkavad «+»-elektroodilt (klemmilt) eralduma hapnikumullid ja «-»-elektroodilt vesinikumullid. Päril puhtas vees ei pruugi see protsess toimuda, kuna vees pole piisavalt laeng kandjaid ehk ioone. Neid saame vette juurde tekitada näiteks sooda lahustumisel. Selline vesiniku saamine nõuab rohkem energiat kui on saadava vesiniku kütteväärtus, sestap ei õnnestu igiliikurit ehitada.

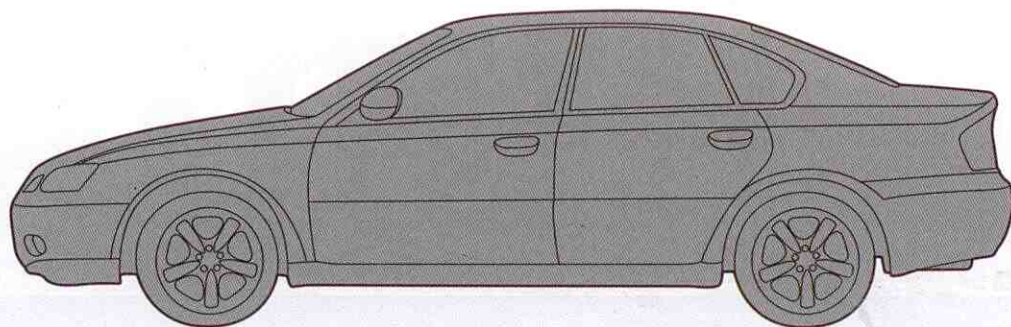
Laboratoorselt saadakse vesinikku puhaste metallide reageerimisel happega. Näiteks tsingi reageerimisel 20%-lise soolhappega. Väikesi vesinikuhulki võib selle reaktsiooni abil toota lihtsaimas katseklaasis, suuremate gaasikoguste saamiseks kasutatakse Kippi aparati (pildil).

Tööstuslikult toodetakse vesinikku peamiselt maagaasist ja õlist, vähemal määral ka kivisöest. Metaan ja veeaur annavad kõrgetel temperatuuridel reageerides tulemuseks süsinikoksiidi ja vesiniku.

vaid ka näiteks sülearvutite ja mobiiltelefonide akude asendajatena.

Hea ülevaate vesinikust, selle tootmisest ning kasutamisest saab näiteks gaasitootja Linde kodulehelt: <http://tinyurl.com/ynrd32>.

Põnevate katsete kohta saab täpsemalt lugeda raamatust «Huvitavaid katseid keemias», J. Arold, Avita, Tallinn, 1999. **©**



Kas mu uus auto peaks olema hall?

Ei oska vastata. Aga paljudele teistele küsimustele leiad autoostu plaanides Autolehe uuest veebist vastuse.

Milliseid autosid pakutakse soodushinnaga? Vaata autoleht.ee/soodus - iga päev uuendame ülevaadet automüüjate sooduspakkumistest.

Millist autot soovitab Autoleht? Vaata autoleht.ee/testid - oleme testinud ja hinnanud sadu autosid. Vaata üle, millised on konkreetse mudeli plussid ja miinused.

Milline kasutatud auto on vastupidav? Vaata autoleht.ee/kasutatud - lisaks Autolehe hinnagutele ja ekspertide arvamustele leiad ka meie kodulehe kasutajate hinded ja hinnangud konkreetsele mudelile.

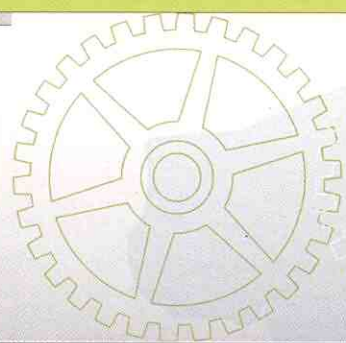
Sinu autoostujuht internetis:



MEESTE RAADIO NUMBER 1

RADIO
88.8
MANIA

Tallinnas 88.8 MHz
www.mania.ee



KUIDAS



Kuidas töötab trikitsikkel

Tarkade Klubi käis Riias *freestyle*-motoskrossi (FMXi) maailmameistrivõistluste etapil, et teada saada, kuidas töötavad Eesti publiku seaski üha enam populaarsust koguval ekstreemspordialal kasutatavad trikimootorrattad ja mida kõike on võimalik nendega teha.

TEKST: ANDERO KAHA
FOTOD: REUTERS/SCANPIX

VÄLJALASE

Trikimootorratta summutid on enamasti parema kiirenduse huvides ümber ehitatud.

RAAM

Nii esivedrustust kui tagakiike on tugevdatud, need on saanud jäigema seade, talumaks kõrgeid hüppeid.





ISTE

Trikimootorratta sadul on lai, madal ja laugjas. See võimaldab tsiklimeestel sadula kohal trikke sooritada, nii et pole hirmu istme väljaulatavatesse osadesse takerduda.

JUHTRAUD

Võrreldes krossimootorratatega on FMXi tsikli juhtraud laiem, mis teeb kaelamurdvate trikkide sooritamise otse juhtraua kohal sõitjate jaoks lihtsamaks. Et vältida mootorratta kohal tiritammes seisest liigset ettepoole kaldumist, on mõned sõitjad juhtrauast pisut kõrgemale ja ettepoole kinnitanud «sarved».

PORILAUAD

FMXi mootorratturid löikavad tihtipeale oma tsiklite porilauad tavapärasemast lühemaks, nii et ka rataste kohal saab segamatult trikke sooritada.

HAARDEAVAD

Trikimootorrataste küljepaneeli on lõigatud avad, mis võimaldavad sportlastel õhus olles mootorrattast kinni haarata. Selleks, et käsi ohtliku õhulennu ajal ei väärataks, liimivad motomehed haardeavadesse kleeplinti, mis tagab kindaga kaetud käele parema haarduvuse kui sile plast.

MOOTOR

Suurem osa FMXi sõitjaid kasutab oma hüpete sooritamisel 250kuupsentimeetrise mootoriga kahetaktilisi mootorrattaid. Leidub aga ka erandeid. Näiteks rootslane Fredrik Johansson soovib enda sõnul teistest erineda ja sõidab neljataktilise tsikliga. Ilmselt on siiski lihtsam kasutada kahetaktilist mootorrattast, kuna see on «teravam».

SÕITJA RÄÄGIB



WHIP: Norralane André Villa paistis Riias silma ohtlike whip'idega. Whip'iks nimetatakse trikki, mille käigus võistleja keerab oma mootorratta õhus külili. Mitmed keerulised trikikombinatsioonid töid äsja jalavigastusest taastunud Villale Riias esimese võistluspäeva võidu. Teisel päeval tuli alla vanduda kaasmaalasele Ailo Gaupile.

«Kui õhus tsikliga midagi juhtub, oled surnud!»

Maailma FMXi tippude hulka kuuluv norrakast tsiklimees André Villa, kes äsja üliraskest põlvevigastusest toibunud, ütleb Tarkade Klubile enda FMXi sõiduriista tutvustades, et on kahetaktilise Suzukiga täielikult rahul.

Samas töödeb MMI Läti etapil nimekaimate osalejate hulka kuulunud noormees,

et just nii see peabki olema: «FMX on ala, kus kõik peab olema perfektne. Nii sõitja kui mootorratta peavad olema perfektsed. Kui backflip'i (tagurpidi salto - toim.) ajal õhus tsikliga midagi juhtub, oled surnud!»

Enda kõige hullemaks kogemuseks mootorratta seljas peab André USAs juhtunud õnnetust, milles mees murdis mõlemad

jalad ja mille tõttu saadud põlvevigastus ta mitmeks kuuks võistlustelt eemale jättis. Võistluspäeva järel tuli André Riga Arenal taas publiku ette ning võttis esimese võistluspäeva võidu. Teisel päeval tuli napilt alla vanduda Ailo Gaupile, kes Riia etapile järgnenud Mannheimi võistluse järel maailmameistriks kuulutati.

LISALUGU

Mis on freestyle-motokross

FMX ehk freestyle-motokross on 1990ndate aastate alguses esile kerkinud ekstreemspordiala, mida mitmedki asjatundjad on nimetanud maailma kõige hullumeelsemaks spordialaks.

Tegu on edasiarendusega motokrossist. Kui tavapärasel krossis on hüpped vaid üheks osaks vaatamängust ja võidab see, kes läbib ettenähtud vahemaa kõige kiiremini, siis freestyle'is hinnatakse hüppeid ja trikkide sooritamist teatud ajavahemiku (enamasti 1 minuti 30 sekundi) jooksul. Aja lõppedes antakse võistlejale võimalus sooritada viimane trikk, mille eest määratavate punktide arv korrutatakse kahega.

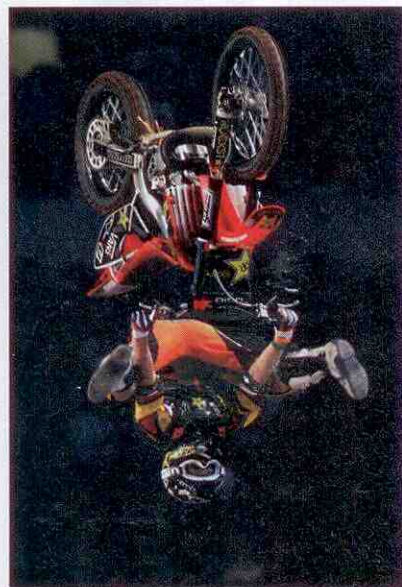
Tsiklitega hüpatakse spetsiaalsetelt rampidelt või liivaküngastele rajatud hüppenõlvadelt, maandutakse maandumisnõlvadel. Nii nagu iluuisutamises, otsustavad võitja kohtunikud, kusjuures parim ja halvim võistlejale antud punktisumma elimineeritakse. Iga triki eest paneb kohtunik



STRIPPER: Rootslane Fredrik Johanson teeb trikki «Stripper» ehk mängib mootorrattal eksootilist tantsijat.

võistlejale 0 kuni 10 punkti. Tagurpidi salto, olgu ta nii puhas kui tahes, teenib enamasti vaid kolm punkti. Selleks, et kohtunikelt suuremat punktisummat välja meelitada, peab selle triki kombineerima mõne teisega.

Eestit on küllastanud mitmed FMXi suurkujud. Tuleval suvel võib siin korraldatavatel võistlustel tõenäoliselt taas näha maailma paremiku kuuluvaid tsiklimehi.



CLICKER FLIP: Tänavune maailmameister Ailo Gaup sooritab tsiklialtöt.

UDUSTE PILTIDE LÖPP ON KÄES.

... ka hämaras ja ilma statiivita!

Koos Sinu uue PENTAX K10D kaameraga saabub lõpp udustele piltidele. Vastupidavas tolmu- ja pritsmekindlas korpuses elutseb opto-magneetiline pildistabilisaator ning uus kiire PENTAX PRIME fotoprotsessor, mis salvestab nii RAW- kui JPEG-faile või silmapilguga kasvõi mõlemad korraga. Lõpp udukogudele – uus tase halbades valgustingimustes ning pikkade teleobjektiividega.

PENTAX – fotograafia on kirk.



Parimad PENTAXi eksperdid leiad **Photopointi**, **Fotoluksi** ja **Euronicsi** kauplustest. Kaamera hind koos 18-55mm suumobjektiiviga: **11990.-**

K10D

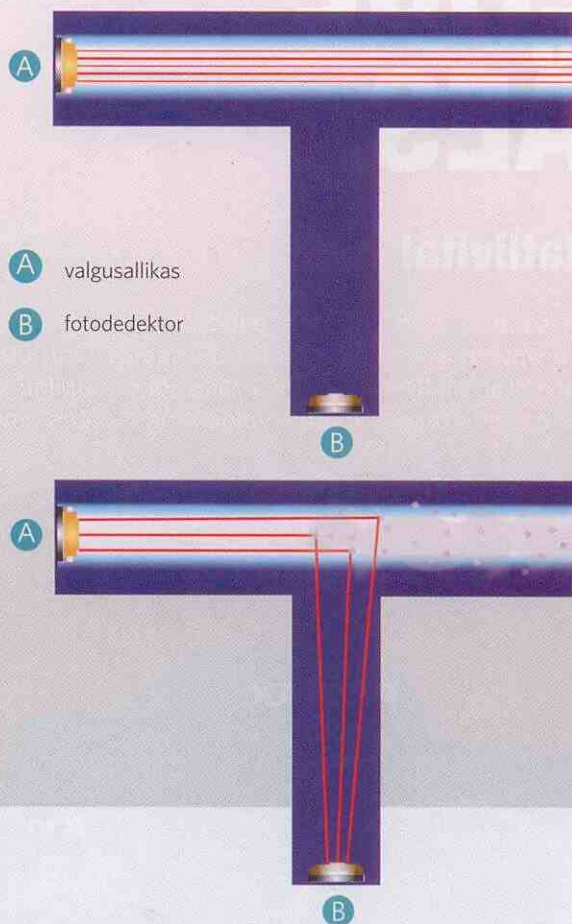
GRAAFIK

Optiline suitsuandur

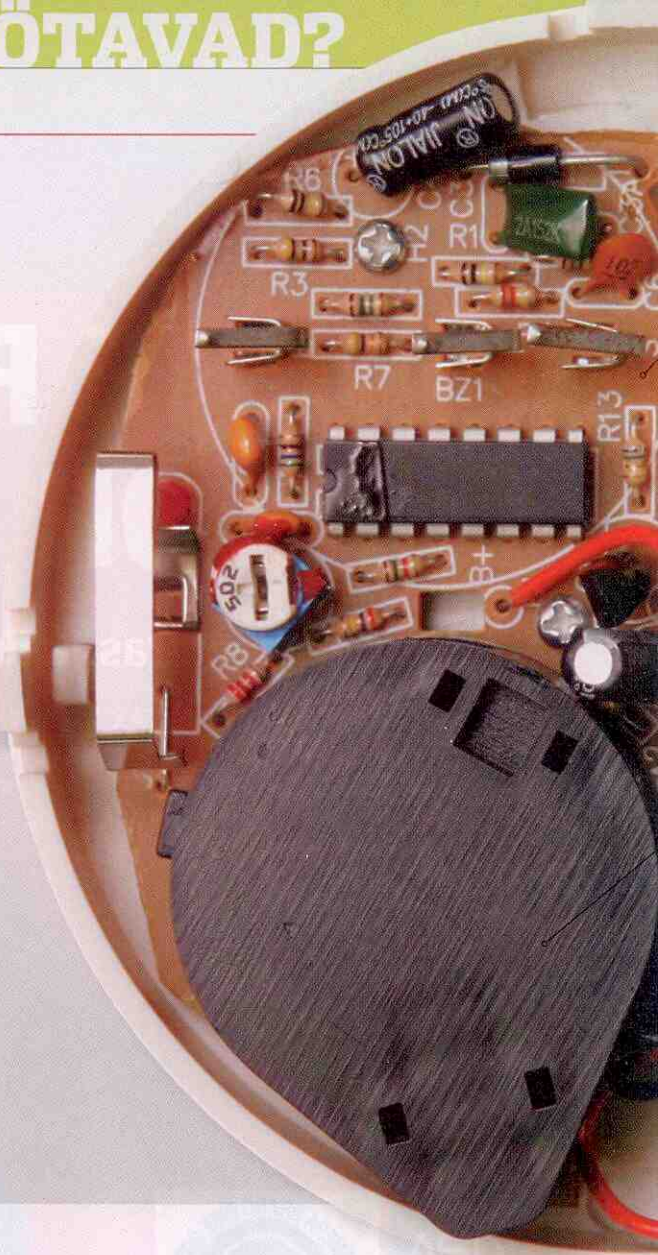
Optiline suitsuandur reageerib väga hästi suitsustele tulekahjudele. Enamasti on need andurid pisut kallimad kui ioon-suitsuandurid.

Kui õhus suitsu ei ole, liigub kiir sirgjooneliselt ega jõua fotodetektorini.

Kui õhus on suitsu, peegeldub valgusallika poolt välja saadetud kiir suitsuosakestelt detektorile ning vallandab häire.



- A valgusallikas
- B fotodetektor



Kuidas töötab suit

Alates ülejärmisest aastast on suitsuandurite kasutamine kõigis eluhoonetes kohustuslik. Kuidas suitsuandur töötab?

Laias laastus võib suitsuandurid tööpõhimõtte järgi jagada kaheks: optilised ja ioonandurid. Neist levinumad ja väheses suitsuga tulekahjudele tundlikumad on viimased. Optilised andurid, seevastu, reageerivad paremini väga suitsustele tulekahjudele.

Optilised suitsuandurid

Optilise suitsuanduri tööpõhimõte on lihtne. Tegu on edasiarendusega filmides nähtud valvesüsteemist, mille puhul ka-

lutatakse kunstiteoste, raha jne valvamiseks valguskiiri.

Valgusallikas – näiteks laser – saadab kiire teele. Punktis, kuhu see suunatud on, paikneb fotodetektor, mis kiirele reageerib. Kui juhtub, et kiir mingil põhjusel kohale ei jõua, näiteks kui kurjade kavatsustega tegelane kiire teele ette jääb, lülitub sisse alarm.

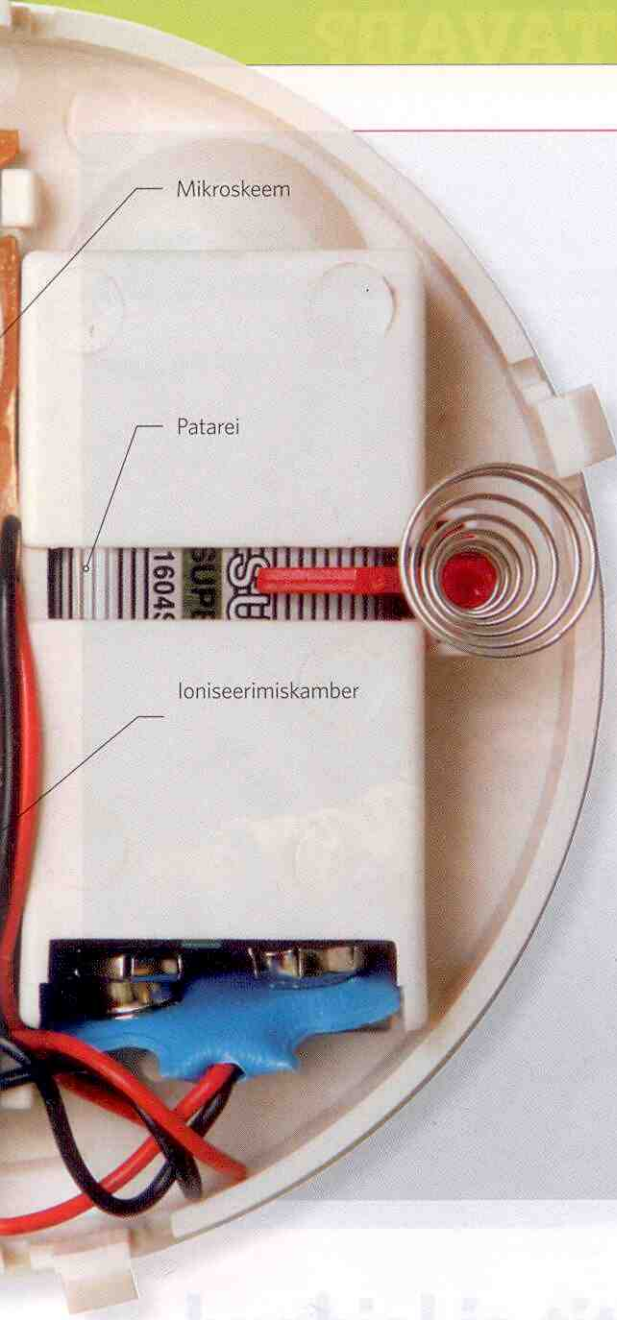
Ruumi täitnud suitsu tuvastamiseks täpselt selline süsteem kuigi hästi ei sobi, kuna selleks, et alarm sisse lülituks, peab

tuba olema täidetud väga paksu suitsuga.

Optiliste suitsuandurite sisemuses on valgusallikas ja fotodetektor paigutatud täisnurkselt. Juhul, kui õhk anduri sees on suitsuvaba, liigub valguskiir otse ega jõua fotodetektorini.

Kui õhus on piisaval hulgal suitsu, peegeldub kiir suitsuosakestelt detektorile ning anduris paiknev elektroonika vallandab häire.

Optiliste suitsuandurite hind Eestis algab pisut enam kui sajast kroonist.

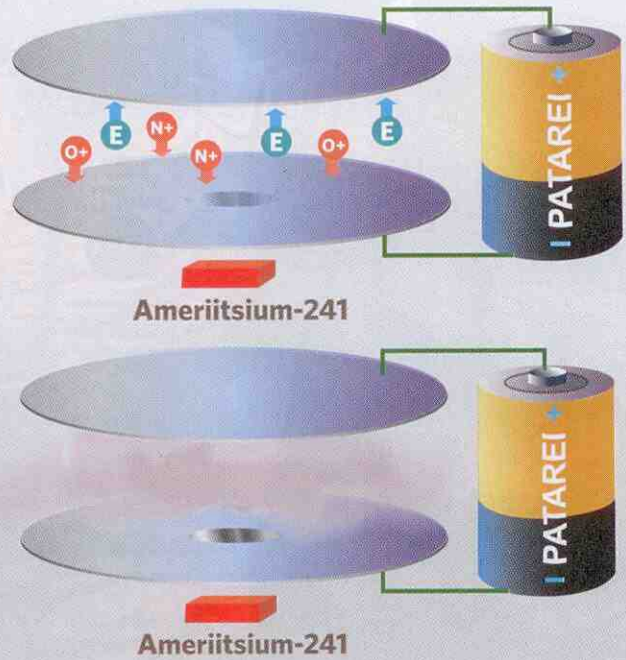


Ioon-suitsuandur

Ioon-suitsuandur (fotol) sisaldab küll radioaktiivset ainet, kuid see ei ole eesmärgipärasel kasutamisel inimese tervisele ohtlik.

Radioaktiivne aine ameriitsium eraldab alfaosakesi, mille mõjul eralduvad ioon-suitsuanduri ioniseerimiskambris hapniku ja lämmastiku aatomitest elektronid. Need liiguvad patarei plusspooluse külge kinnitatud plaadi suunas. Positiivsed hapniku ja lämmastiku ioonid liiguvad negatiivse laenguga plaadi suunas. Tekib elektrivool.

Kui ioniseerimiskambris tungivad suitsuosakesed, katkestavad need elektrivoolu. Suitsuanduris peituv elektroonika lülitab sisse alarmi.



GRAAFIKA: AIVAR UDUMETS FOTO: KALEV LILLEORG

Suitsuandur

Ioonsuitsuandurid

Ioonsuitsuandurites kasutatakse üliväikeses koguses (paarsada mikrogrammi) radioaktiivset ainet ameriitsium-241. 342aastase poolestusajaga ameriitsium eraldab alfaosakesi, mis leiavad rakendamist hapniku ja lämmastiku aatomite ioniseerimisel. Alfaosakeste mõjul eralduvad hapniku ja lämmastiku aatomitest elektronid. Tulemuseks on positiivse laenguga ioon ning vaba elektron.

Patarei plusspooluse külge kinnitatud metallplaat meelitab enda juurde alfaosakeste mõjul tekkinud elektrone, miinuspooluse külge kinnitatud metallplaat aga positiivseid ioone.

Kui ruum on suitsuvaba, tuvastab elektroonika igal hetkel elektrivoolu olemasolu (elektronide suunatud liikumise) süsteemis ning sireenid vaikivad. Kui metallplaatide vahele satub suits, katkestab see vooluringi ning üle tubade hakkab kostma häirekell.

Ioon-suitsuandur ei ole vaatamata radioaktiivsusele inimesele ohtlik. Esiteks on radioaktiivse aine kogus anduris üliväike, teiseks ei suuda alfakiirgus läbistada isegi paberilehte. Ameriitsium võib ohtlikuks muutuda vaid siis, kui seda sisse hingata.

Ioonanduri saab kätte vähem kui saja krooniga.

PÄÄSTJA

Suitsuandur päästab elu

«Majja paigaldatud uuest kaminast süttis magamistoa vahelagi. Tekkinud suits käivitas suitsuanduri häiresignaali ja inimesed väljusid hoonest õigeaegselt. Kuigi suits, tuli ja kustutusvesi kahjustasid magamistoa lage, ei saanud inimesed toimunud õnnetuses kannatada,» teatavad tuletõrjujad lakooniliselt. Tänu suitsuandurile surmast pääsenud ilmselt nii sõnaahtrad ei oleks. Mitte alati ei saa ju endale saja krooni eest elu osta.

Eestis oli aastal 2006 ligikaudu 12 000 tulekahju, milles hukkus 164 inimest. Eesti on ülemaailmse statistika kohaselt tulesurmadelt saja tuhande elaniku kohta maailmas teisel kohal.

Võrdluseks: Soomes on neli korda suurem rahvaarv, kuid tulekahjuohvraid 80–90 inimest aastas.

Risk oma elu tulekahju läbi kaotada on meil üle seitsme korra suurem kui naaberriigis. Soomes on suitsuandurite kasutamine kohustuslik, Eestis seni mitte. Soomes on suitsuandur olemas 95 protsendil, Eestis aga vaid 8–10 protsendil majapidamistest.



AP/SCANPIX

Netikasutajad Fossettit ei leidnud

Kuigi 50 000 vabatahtlikku arvutite taga pingutasid tervelt kaks kuud ja taasavastasid Nevada kõrbest kaheksa varasemat õnnetuspaika, ei suutnud nad jälile jõuda septembrist teadmata kadunud miljonärile Steve Fossettile.

Novembri alguses sulges internetiäri Amazon lehekülje, mis võimaldas soovijail uurida kõrgresolutsioonilisi satelliidifotosid piirkonnast, kus 63aastase miljonäri lennuk rutiinsel lennul kadunuks jäi. USA valitsus oli oma otsingud lõpetanud täpselt kuu aega varem.

Amazon tegi otsuse Fossetti otsingud lõpetada pärast seda, kui multimiljonäri otsijad andsid teada, et keskenduvad satelliidipiltide analüüsimisele arvutite abil. Selleks ajaks olid veebiteenuse Mechanical Turk abil otsingutes osalenud kümmed tuhanded inimesed. Iga päev oli otsinguis osalejaid paar-kolm tuhat. Leidus kasutaja, kes veetis Fossettit otsides arvuti taga kümme kuni 14 tundi ööpäe-

vas, vaadates üle ühtekokku 25 500 satelliidifotot.

Vandenõuteoreetikud segasid otsinguid

Otsingupiirkonnast, mis on oma suuruselt võrdne Eesti pindalaga, leiti kaheksa seni avastamata väikeleenuki vrakki. Fossetti lennukit otsijail siiski leida ei õnnestunud. Fossetti füüsilises otsimises osalenud on arvutikasutajatele ette heitnud, et tegelikkuses nende otsingud isegi segasid miljonäri otsimist, kuna mitmed otsijad hakkasid otsijaile esitama oma versioone ja vandenõuteooriaid sellest, mis Fossetti juhtunud on.

Vabatahtlike abi on internetiotsinguil

satelliidifotodelt rakendatud ka enne katset Fossettit leida. Kõigepealt üritati nüüvisi otsida kaduma läinud ameerika telesaate juhti James Kimi, tema laip aga leiti enne, kui otsingutega algust tehti. Kui tänavu jaanuaris kadus arvutiteadlane Jim Gray, otsisid teda nii elukutselised satelliidipiltide analüüsidajad kui 12 000 tavalist võrgukasutajat. Ometi ei andnud otsing tulemusi.

Rahvamass tegi lihtsalt oletusi

Selle põhjusteks võib pidada nii fotode liialt madalat resolutsiooni kui tõsiasja, et tegelikult ei teatud, mida täpselt otsida. Rahvamass tegi pilte vaadates lihtsalt oletusi ega osanud tegelikult satelliidifotide

GRAAFIK

Fossetti saavutused

Steve Fossetti võib pidada üheks tuntuimaks tänapäevaseks seiklejaks. Multimiljonärst mees on teinud maakerale tiiru peale nii õhupallil kui lennukil. Ta on püstitanud üle saja maailmarekordi.

PILOOT

2005. aastal sai Fossett hakkama esimese peatusteta lennukisõiduga ümber maakera.



Virgin Atlantic GlobalFlyer, Fossetti lennuk

GRAAFIK

Fossetti kadumine

Ameerika miljonäri ja seikleja Steve Fossetti väikelennuk kadus Nevada kõrbes 3. septembril. Fossetti lennuki rüütsid otsisid nii Ühendriikide võimud kui tuhanded õnnetuspiirkonna satelliidipilte analüüsinud vabatahtlikud.



Fossetti lennukil jätkus kütust neljaks kuni viieks tunniks.



Citabria Super Decathlon

Tootja Bellanca
Mudel 8KCAB-180
Kohti 2
Mootoreid 1

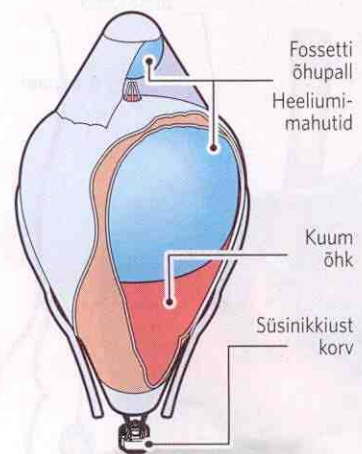


Allikas: AirportData.com

REUTERS

ÕHUPALLUR

Fossett tegi 2001. aastal esimese inimesena üksipäini õhupallil tiiru ümber maakera.



REKORDID

Steve Fossett on püstitanud 116 erinevat rekordit õhusõidukeil lennates, merd sõites jne. 2004. aastast on Fossetti nimel õhulaevade absoluutne kiirusrekord.

REUTERS

kohta tõsiseltvõetavaid järeldusi teha.

Ometi usuvad mitmed veebiotsingutest osavõtnud, et nende põhjal on võimalik teha järeldusi tulevasteks samalaadseteks otsinguteks. Pealegi, leiti ju kaheksa andmebaasidesse kandmata lennuõnnetuse toimumispaika.

Kuigi on esitatud väiteid, et otsijate poolt leitud varasemaid õnnetuspaiku pole seni avastatud, lükkab asjatundja Craig Fuller USA lennundusarheoloogide veebilehel need ümber. Tema kinnitusele on Nevada osariigis vähemalt 75 õnnetuspaika, kus seni leidub lennukite jäänu-seid. Mõned neist, mis andmebaasidesse kandmata, on aja jooksul aga lihtsalt «ära unustatud» ja avastati nüüd taas.

LISALUGU

Mis on Mechanical Turk?

Kuna arvutid ei saa kõigi ülesannetega iseseisvalt hakkama, võimaldab internetifirma Amazon teenus Mechanical Turk (M Turk) soovijail rakendada inimsilma, -kõrva ja -käte vajavate ülesannete täitmiseks võrgukasutajaid, kes selle eest ka tasu saavad. Tööde hulka, mida M Turki kaudu pakutakse, kuuluvad transkribeerimine, fotode kirjeldamine jne.

Mechanical Turk on nime saanud 18. sajandi petturite kätetöö, mehaanilise maleautomaadi, järgi. «Targa masina» sisemuses peitis end tegelikult inimene.

Muudetav magu

Kujutle, et su kõhunaha all on regulaator, mille abil võib arst vaid ühe süstlavajutusega muuta su mao mahtu. Tundub ulmelisena? Kui ravid ülekaalulisust, pole see teps mitte ulme.

Kuidas?

Kui kaal kasvab, kuid dieetid ei mõju ja rasvumine hakkab juba tervisele ohtlikuks muutuma, leidub veel üks lahendus – võidelda liigse kehakaalu vastu kirurgilise abiga.

Selleks lõigatakse piltlikult õeldes kõht lõhki ja näidatakse toitu ahnitseda armastavale maole koht kätte. «Operatsioon on abivahendiks siis, kui kõik muu on proovitud ja olulisi tulemusi pole,» selgitab kaaluprobleemidega patsiente abistav kirurg Rein Adamson. Võimalusi mao «korralekutsumiseks» on mitmeid, alustades ballooni toimetamisest makku ja lõpetades maost osa eemaldamisega.

Kõrvaltvaatajale ehk kõige kummalisesemana näiv meetod paistab silma selle poolest, et võimaldab arstil mao mahtu operatsiooni järel reguleerida.

Mao mahtu vähendatakse, eraldades sellest mao ümber seotud ligu abil osa, millesse mahub vaid väike kogus toitu. Reservuaari täitumisel toiduga saab aju signaali, et kõht on täis. Nii viisi vähenevad tarbitava toidu kogus ja organismi jõudvate kalorite hulk.

«Ligu ehk maobandaazi eesmärk on teha söömine võimalikult ebamugavaks,» selgitab Adamson. «Toidu minek makku on bandaazi tõttu raskendatud ja võtab kaua aega. Seetõttu võib nii mõnigi lõuna piirduda vaid supi söömisega.»

Väikese maosa maht on reguleeritav arsti poolt, ligu pingutamiseks süstitakse naha alla toodud spetsiaalsesse mansetti füsioloogilist lahust (nõrka soolalahust).

Ligu paigaldamist kasutatakse aegajalt kombineerituna operatsiooniga, millega vähendatakse toidu imendumist soolest. Osa soolest jäetakse sellisel juhul toitainete imendumise protsessist välja, toit juhitakse mõnest soole osast mööda. Sellega saavutatakse toiduga saadavate kalorite hulga oluline vähenemine ning pikas perspektiivis kaalulangus.

Kellele?

Kirurgilist ravi kasutatakse vaid väga tõsise, haigusliku ülekaalulisuse korral, kui dieetid ei ole abi olnud. Operatsioon on näidustatud, kui patsiendi kehamassiindeks on üle 40. Kõne alla tuleb operatsioon ka väiksema kehamassi indeksi korral, kui ülekaalulisus põhjustab tõsiseid tervisehäireid. Üldjuhul opereeritakse nooremaid inimesi ning nad peavad kaalulangust tõsiselt soovima.

GRAAFIK

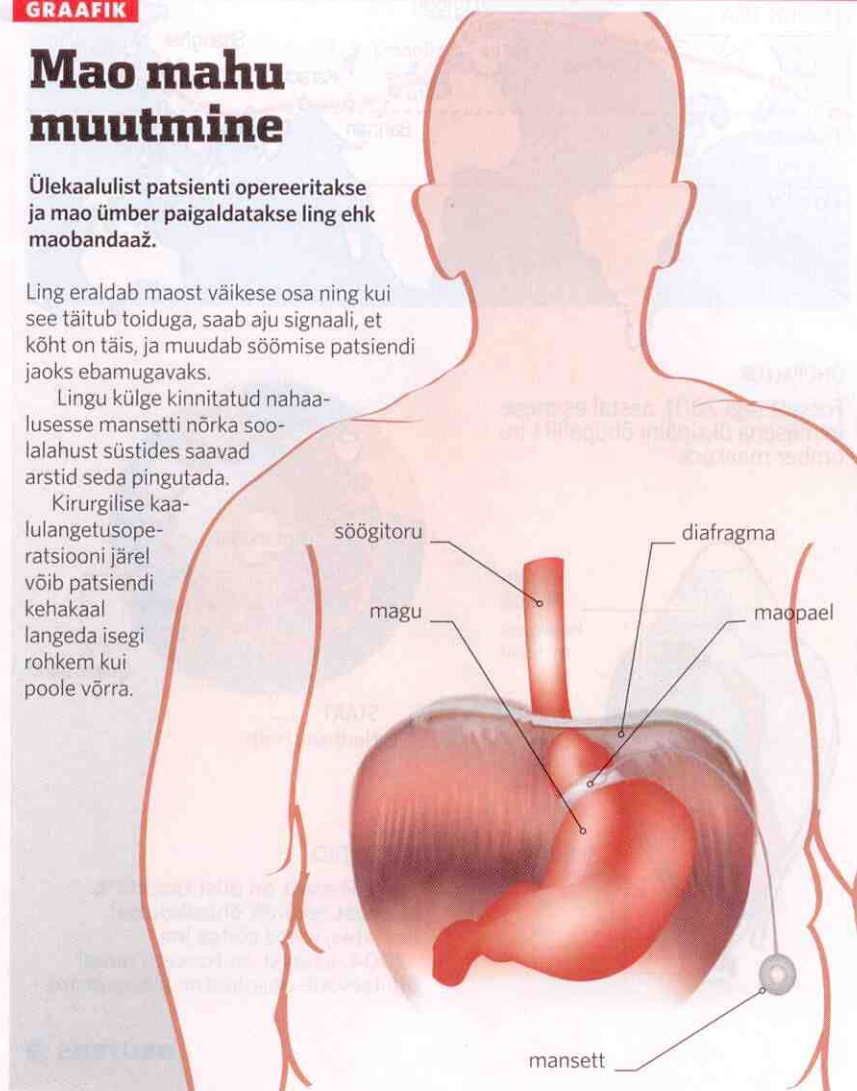
Mao mahtu muutmine

Ülekaalulist patsienti opereeritakse ja mao ümber paigaldatakse ligu ehk maobandaaz.

Ligu eraldab maost väikese osa ning kui see täitub toiduga, saab aju signaali, et kõht on täis, ja muudab söömise patsiendi jaoks ebamugavaks.

Ligu külge kinnitatud nahalusesse mansetti nõrka soolalahust süstides saavad arstid seda pingutada.

Kirurgilise kaalulangetusoperatsiooni järel võib patsiendi kehakaal langeda isegi rohkem kui poole võrra.



ALLIKAS: ADAMS KIRURGIA GRUPP

GRAAFIKA: AIVAR UDUMETS

Milleks?

Ülekaalulisus võib tekitada tõsiseid terviseprobleeme: suhkurtõbe, kõrgvererõhutõbe ja liigshaiguseid. Lisaks piirab haiguslik ülekaalulisus inimese võimalusi normaalseks töö- ja igapäevaeluks, tekitavad psüühilised ja sotsiaalsed probleemid.

Esimesel aastal pärast operatsiooni võib patsiendi kehakaal langeda isegi 35 kuni 60 protsenti. Kilogrammidesse ümber arvatuna ei ole seda sugugi vähe. Oluliselt vähenevad ka erinevad ülekaalu poolt põhjustatud vaevused, probleemid leiavad lahenduse.

Millised on riskid?

Operatsioon on alati väga tõsine ettevõtmine ning on olemas tüsistuste tekkimise oht. Seepärast kaalutakse võimalikke riske igal konkreetsel juhul hoolikalt.

Kus?

Eestis teostatakse kaalulangetamise operatsioone Põhja-Eesti Regionaalhaiglas, Ida-Tallinna Keskhaiglas. Esimese erafirmamana hakkas hiljuti sellist teenust pakkuma Adams Kirurgia Grupp. Mõned kaalulangetamise operatsioonidest on seal patsientide jaoks tasuta, teiste eest maksab haigekassa.



Kuidas hiinlased vihma tõrjuvad

Pekingi olümpiamängudeks valmistuv Hiina Rahvavabariik loodab, et suudab õhutõrjekahurite ja hõbedasoolade abil päästa järgmise aasta suurima spordisündmuse vihasajust.

Käesoleval viisaastakul kokku, seevastu, lubatakse toota rohkem vihma kui elmistel.

Hiina pealinna servas seisvatest õhutõrjekahuritest tulistatakse aeg-ajalt taeva poole. Lasud kõmavad mägede külgedelt, pannes jalutajad tarduma. Ei, tegu pole mitte õhusõjaks valmistumise ega vaenlaste hirmutamise ega vaid hoopis millegi enamaga. Vanadest õhutõrjekahuritest on saanud vihmatorjekahurid. Lisaks leiavad Hiinas ilma kujundamisel kasutamist ka lennukid ja raketid.

Kahe Viljandi jagu vihmamehi

Ilmastikuolude muutmise alal töötab Hiinas rohkem kui 35 000 inimest ehk paar korda rohkem inimesi, kui on Viljandis

elanikke. Aastatel 1995–2003 kulutas riik vihma tootmisele üle kolme miljardi krooni. Kokku on vihmameeste kasutada 7000 suurtükki ja 4700 raketipatareid.

Kuigi siiani ei ole vihmatorje efektiivsuse kohta kuigi vettpeidavaid tõendeid, usuvad eksperdid, et tänu ilma mõjutamisele on vihasajud kuivas Põhja-Hiinas ja Pekingis muudetud regulaarsemateks. Pealegi polevat Hiina pealinnas ühtegi vihasadu, milles ei oleks ilmamuutjatel oma osa.

Olümpia tuleb vihmatu

Kui tavaliselt tehakse Pekingi äärelinnades tööd selle nimel, et võimalikult palju vihma linna juhtida, siis olümpiamängude ajal plaanitakse tegeleda vastupidise-

ga. Lennukid, raketid ja õhutõrjekahurid rakendatakse vihma ärahoidmiseks.

«Me saame muuta pilvise päeva kuivaks ja päikesepaisteliseks, tulistades pilvedesse vähem kui siis, kui vihma teeme,» selgitas ajakirjale Time Out oma Pekingi olümpiamängude aegseid plaane linna peameteoroloog Mian Donglian. Hiina ilmteadlased võtavad olümpia ajal pilved vaatluse alla satelliitide abil, uurivad seejärel pilvi lennukitelt ja kui näib, et pilve on võimalik laiali ajada, tulistavad pilvi väikese koguse kuiva jää või hõbejodiidiga.

Mis sest, et Hiina on lubanud käesoleval viisaastakul tõsta sademete hulka, olümpia ajal ei tohiks Pekingis piiskagi sadada.

GRAAFIK

Pilvehajutus

Pilvi on võimalik hajutada mitmel erineval viisil: hõbejodiidi (AgI), kuiva jääd (tahket CO₂) või hügrokoopseid aineid (näiteks keedusoola) kasutades. Levinuimaks pilvede hajutamise viisiks on hõbejodiidi pilvedesse toimetamine.

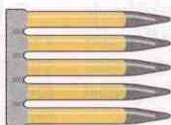
1 Lennukitest või õhutõrjekahuritest tulistatakse taevasse hõbejodiidiga täidetud mürsud.

2 Hõbejodiidi ümber kogunevad veepiisakesed, mis hetkega jäätuavad.

3 Moodustuvad väikesed lumehelbed, millest omakorda saavad vihmapiisad.

KUIDAS PILVI HAJUTATAKSE

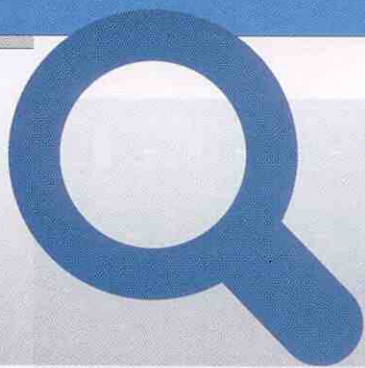
Pilved koosnevad miljarditest mikroskoopilistest veepiiskadest ja/või jääkristallidest, mis on nii väikesed, et ühe vihmapiisa moodustamiseks kulub neid miljoneid.



Hõbejodiidiga täidetud mürsud



REUTERS



REVÜÜ

AJALUGU

Kahe kuulsa vuntsikandja võrdlus

**DIKTAATORID.
HITLERI SAKSAMAA
JA STALINI
VENEMAA**

Richard Overy
704 lk
369 krooni



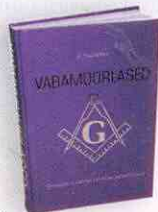
Järjekordne ajalootellis, mille läbitöötamine esmapilgul hirmutav näib, ent sisu on üllatavalt ladus ja erinevalt nii paljudest kuivadest faktimassiividest üsna põnev. Kahe juhi ja diktatuuri võrdlus on kohati uskumatult detailne ning võib nii mõnegi lugeja seni ilmselgeks peetud asjadele teise pilguga vaatama panna.

Autor käsitleb detailselt nii suurte juhtide elu kui ka üldisi küsimusi – kuidas sai diktatuur võimalikuks ning mida rahvas neis kahes mehes leidis? Kui midagi ette heita, siis arvestades fakti, et autor ei oska vene keelt, võib tema lugemust ning arusaamist nõukogude režiimist mõneti kesiseks nimetada.

AJALUGU

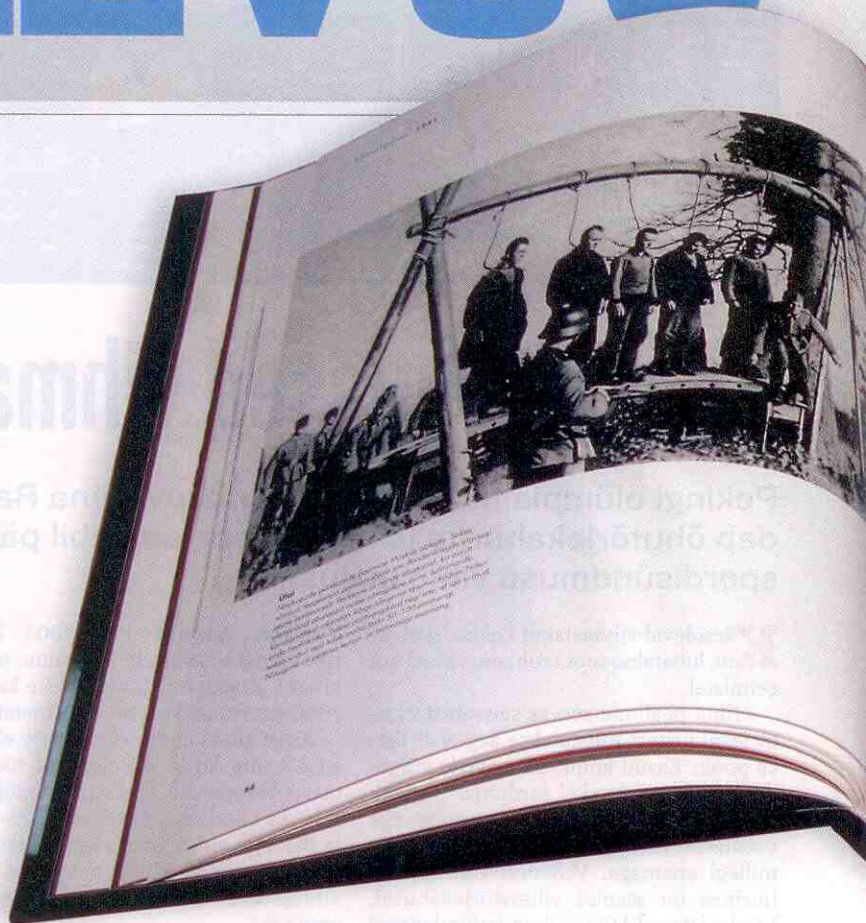
Igav raamat põneval teemal VABAMÜURLASED. ÜLEVAADE MAA- ILMA VANIMAST SALAÜHINGUST

H. Paul Jeffers
304 lk
225 krooni



Tundub, et salaühingute ja eriti vabamüürlaste teema on popp, sest selleteemalisi eestikeelseid raamatuid ilmub viimasel ajal eriti palju, lisaks lõppes äsja vabamüürluse ajalugu käsitlev näitus. Kel valik raskeks kipub, võib selle raamatu küll vahele jätta, sest nii igavat lugemist nii intrigeerival teemal pole ammu nähtud.

Mida arvata autorist, kes on välja andnud kuuskümmend raamatut (nende hulgas on kriminulle, vesterne, elulugusid ja ajalooramatuid), töötades samal ajal teleajakirjanikuna. Loogika ütleb, et sellise tempo juures on kuskil tulnud teha järeleandmisi. Antud juhul siis raamat – see on pelgalt kuiv faktijada, mis ei anna huvilisele mingit uut infot, veelgi enam – aeg-ajalt kordab see ka iseennast.



Võikad sõjafotod sunnivad elu üle järele mõtlema

IDARINNE FOTODEL 1941-1945. TEISE MAAILMASÕJA SUURIMAD HEITLUSED

John Erikson, Ljubica Erikson
256 lk
299 krooni

Pole vist ühtki raamatut, mis nii eeldalt demonstreeriks kuulsat lauset ühest pildist ja tuhandest sõnast. Sõja kohta võib lugeda sadade lehekülgede kaupa, aga kogu õõvast saad aru alles siis, kui vaatad pilte kaevikus lamavatest surnud sõduritest või oma laste elu pärast võitlevatest naistest.

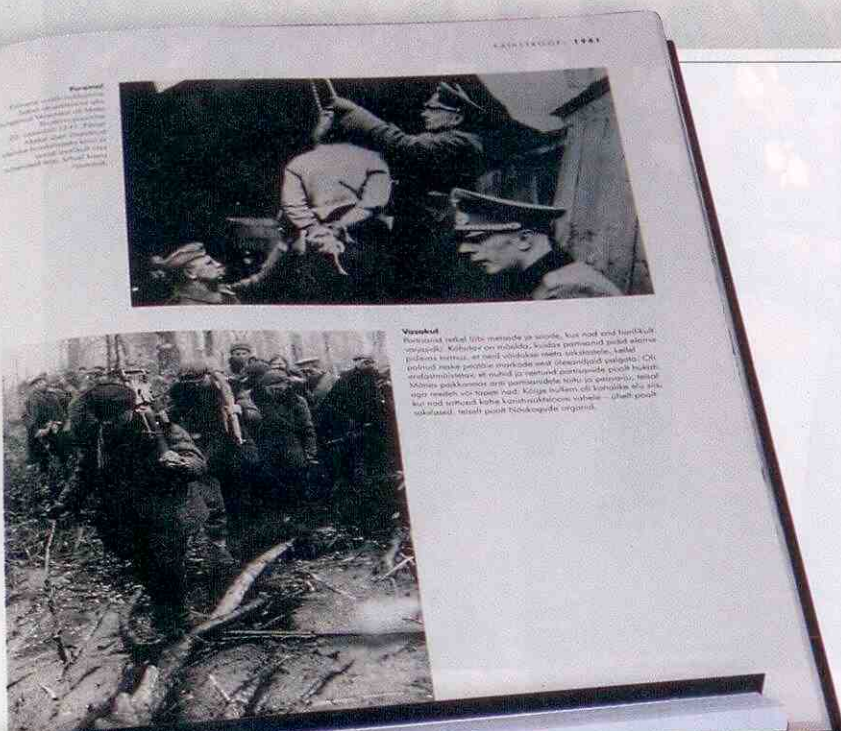
Just sellised pildiraamatud on hea viis võhikus ajaloo huvi tekitada – isegi kui materjal on pealiskaudne, tekitab see emotsioone ja sageli ka huvi teemat eda-

si uurida. Vist kõige võikamad on fotod hukkamistest. Ei saagi aru, kas jubedam on vaadata oma lõppu ootava ohvri või timuka silmi.

Lisaks on teoses rohkelt olustikupilte, mis ei jäädvusta mõnd jubedat tegevust, aga jutustavad siiski ehedalt tolle aja elu-olust ja inimestest. Tahes tahtmata tekib pilte vaadates küsimus, kuidas see kõik võimalikuks sai?

Paljud raamatus avaldatud fotod jõuavad avalikkuse ette esmakordselt, autorid on erinevate arhiivimaterjalidega kõvasti tööd teinud ja mitmest allikast mõjusa terviku sünteesinud.

Raamat ei koosne üksnes fotodest. John Eriksoni ülevaatlikud saatetekstid aitavad sündmusi veelgi paremini mõista.



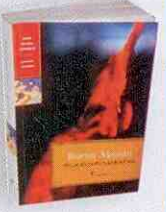
Venokul
Põhjalaadid vedati tšeromide ja sioride, kus nad olid tantsukultuuriga. Kõikidele on mõeldud, kuidas panna need tantsud...
Venokul
Põhjalaadid vedati tšeromide ja sioride, kus nad olid tantsukultuuriga. Kõikidele on mõeldud, kuidas panna need tantsud...
Kõikidele on mõeldud, kuidas panna need tantsud...
Kõikidele on mõeldud, kuidas panna need tantsud...

KRISTJAN KÄLUND

ILUKIRJANDUS

**Tragi nunn viimane seiklus selles ilmas
PELAGIA JA PUNA-NE KUKK**

Boriss Akunin
408 lk
199 krooni



Nutikas nunn satub laevareisil laiba ja südametemurdjast detektiivi otsa ning hoolimata lubadusest mitte enam uurijatööd teha, asub asja lahendamaks. Juhtum osutub aga keerukamaks, kui arvatud, mängus on mitmed ususektid ja keegi pole see, kellenäib. Loogilist seletust lootev lugeja tunneb lõpuks paratamatult, et teda on alt veetud. Lugemine ise on aga põnev, sest olgu süžeeaga, kuidas on, jutustamisoskust pole Akunin mine-tanud.

Üldises Akunini-vaimustuses vist ainuke tema raamat, mis on ka negatiivseid kommentaare pälvinud. Küll kurdetakse, et lugemine on raske, küll heidetakse ette liigset ulmevaldkonda kaldumist, küll ei olda rahul raamatu ootuspäratu lõpuga. Ilmselt sai ka Akunini Pelagiast kõrini, sest rohkem raamatuid selles sarjas ei ilmu.

LOODUS

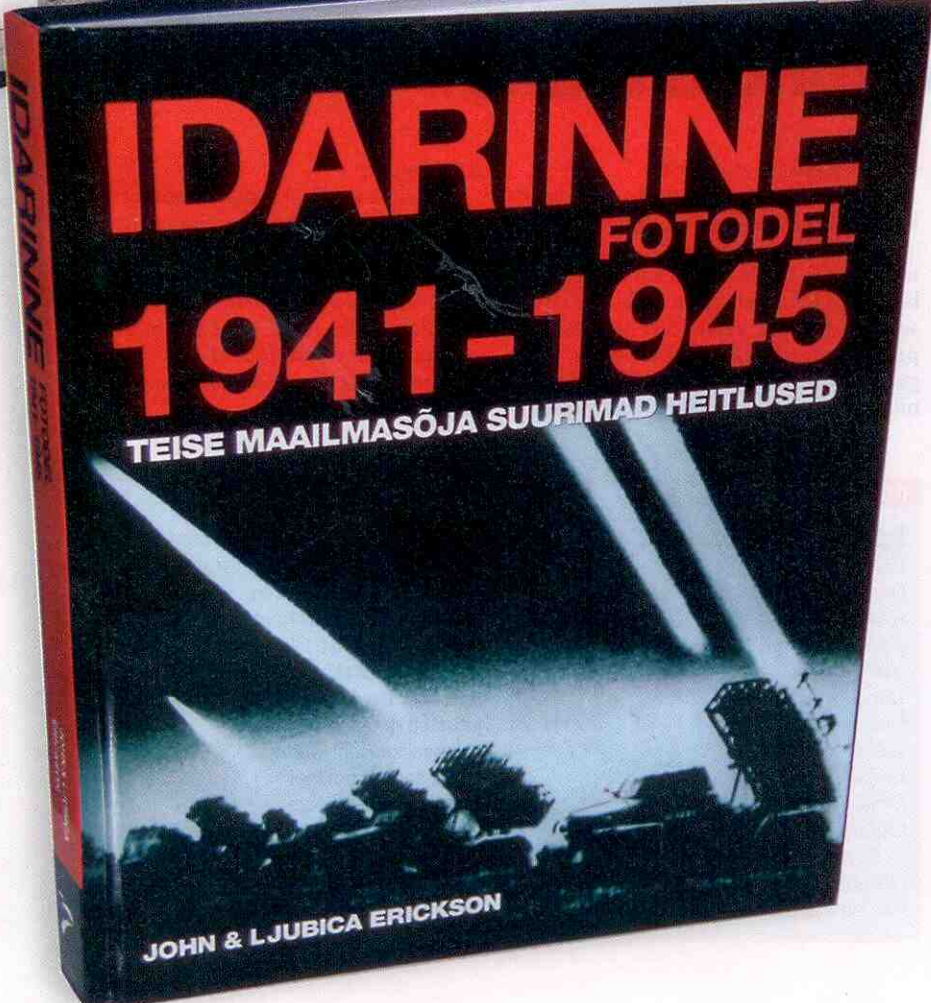
**Jäljeküti käsiraamat
KES SIIN OLI?
LOOMADE JA
LINDUDE JÄLJED**

Preben Bang, Preben Dahlström
264 lk
225 krooni



Tänapäeva jäljekütile, olgu siis jahimehele, loodusfotograafile või muidu loomapärasele asendamatu teos. Lisaks ootuspärasele käpa- ning sõrajälgedele leiab siit infot ka kõikide teiste jälgede kohta, mida loomad-linnud jätavad, alates väljaheidetest, lõpetades näritud puukoorega. Lisaks veel loomade käitumisharjumuste kirjeldused ja seda kõike lihtsas ning lusus sõnastuses.

Kuigi taanlaste kirjutatud ja soomekeelsest väljaandest tõlgitud, ei maksa karta, et raamat meile ei sobi. Nimelt on eestikeelne tõlge kodumaiste bioloogide toimetatud ja meie oludele kohandatud.





Aus ja leidlik ulmedraama

INIMLAPSED

Harjumuspärasest erinev tasemel ulmekas, mille tegevus toimub aastal 2027, ent majad, autod ja relvad on täiesti tänapäevased. Rõhk on hoopis inimsuhtel.

Viimane laps sündis 18 aastat tagasi, nii et inimkond elab väljasuremishirmus. Immigrante hoitakse puurides ja saade-

takse massiliselt maalt välja.

Filmi peategelane kulgeb selle kaose keskel ilma erilise sihita ning käib aegajalt metsa peitunud sõbra juures närve taastamas – too kasvatab kanepit, kuulab biitleid ja kehastab kõike seda, «mis meie sees on kaunist veel». Siis aga kistakse peategelane sündmuste keerisesse – selgub, et on leitud rase naine, ja olude sunnil peab just tema tagama tulevase ema

turvalisuse...

Kirjelduse põhjal võiks oletada, et tegu on B-kategooria ajaraiskamisega, aga tegelikult on suurepärase režiiga film täis fantastilisi detaile ning head muusikat. Filmi sõjastseenid annavad silmad ette kõikidele selle žanri suurmeisteritele ja -teostele, olles võrreldavad ehk vaid vähetuntud, ent hingemineva linatseosega «Harrissoni lilled».

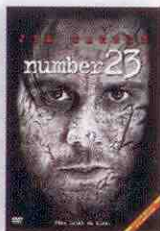
PÕNEVIK

Lugemine on tervisele kahjulik

NUMBER 23

Jim Carrey järjekordne katse koomikuimidžist vabaneda. «Trumani show's» tuli ta sellega peaaegu toime, seekord aga mitte. Mõne tundmatu näitleja esituses võiks süžee isegi usutav olla, praegu aga on tegu veidra ühepajatoiduga.

Koomiksilikku pildikeelega film meenutab liiga tihti «Sin City», ent headust jutlustav lõpp rikub ka visuaalse naudingu ära.



PÕNEVIK

Igavam kui «Mantlipärija»

OCEANI KOLMTEIST

Danny paneb tiimi taas kokku, et kasiinoäri uuele ülbele tuusale koht kätte näidata. Triloogia esimese filmi sihtmärgist saab seekord liitlane, kes konkurendi hävitamise nimel Oceani punkti toetama asub.

Film on veel mannetum kui teine osa, täis ebausutavusi ja originaali peen huumor on asendunud labasustega.

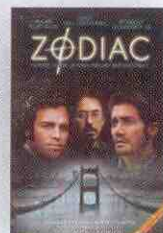


KRIMI

Mõrvarist saab meediastaar

ZODIAC

Tõsielul põhinev krimifilm Ameerikat hirmu all hoidnud sarimõrvarist. Filmide «Seitse» ja «Kakluskubi» režissöör David Fincher jutustab detailselt ja kõitvalt avalikkuseni jõudnud seiku, samuti politsei tegevust. Tõele kõige lähemale jõuab aga suure päevalehe väike karikaturist, kes esialgu kõigil jalus tundub olevat. Tõsielulisele filmile kohaselt pole «Zodiacil» õnneliku lõppu. Pinget jagub sellest hoolimata kogu filmi ajaks.





MAARJAMÄE LOSS

Soome pusside näitus

Legendaarseid Soome pusse – põhjanaabrite tähtsamaid tööriistu – saab vaadata Maarjamäe lossis kuni 16. detsembrini. Näitusel on väljas nii ajalooline kogu Soome Rahvusmuuseumist kui ka tänapäevaste käsitöömeistrite ning pussivabrikute looming. 15. detsembril kell 12 näeb sealsamas ka Soome vesterni «Pohjonmaa veri ei värise», kus pussikasutamist demonstreeritakse.

EESTI LOODUSMUSEUM

Vereta jahi saak

Eesti Loodusmuuseumis on 9. detsembrini üleval kümnenad korda peetud loomafotovõistluse «Vereta jaht» parimad tööd. Seekord vabal teemal toimunud üritusel osales 30 Eesti piltniku, mõned neist jahtisid loomi aga välisriikides.

TALLINNA BOTAANIKAAED

Indiaanlased fotodel

Fotosid saab vaadata ka Tallinna Botaanikaiaia palmimajas, kus on üleval Ungari fotograafi Attila Lóránti Andides ning Amazõnase jõe ääres tehtud pildid indiaani kultuurist. Kuuelt ekspeditsioonilt pärit materjal annab hea ülevaate indiaanlaste elust 21. sajandil.

TALLINNA LINNAMUSEUM

Keskaegsete apteekide tutvustus

Linnamuuseumis saab tutvuda 15.–17. sajandi Tallinna meditsiiniga. Näituselt «Kui apteeker oli arsti kokk ehk meditsiinist vanas Tallinnas» saab aimu, kuidas käis elu omaaegsetes tšillimis- ja hängimiskohtades – apteekides, milline oli apteekri roll ja kuidas üldse inimesi raviti.

ENERGIAGESKUS



Väike linn suure linna sees

Energiakeskuses saab aimu, milline maailm tulevikus välja võiks näha. Näitusel «Tuleviku linn» on väljas pöörlev maja, velointernet ning uudsed elektritootmise ja -säästmise vahendid.

Uus püsiekspositsioon avati oktoobri lõpus ning pakub uudistamist nii kooli-

lastele kui ka täiskasvanutele. Igatüks saab ise proovida, kuidas tema liikumisenergia elektrivooluks muudetakse või kuidas pääkesepatarei mobiiltelefoni laeb.

Energiakeskuse juhi, Terevisioonist tuttava Aare Baumeri sõnul jäävad «Tuleviku linna» populaarsemad eksponaa-

did energiakeskusesse alles pikemaks ajaks, vähem atraktiivsed vahetatakse aja jooksul uute vastu välja.

Lisaks tulevikunäitusele on Energiakeskuses väljas enam kui 130 eksponaati. Energiakeskus asub Põhja pst 29 ja on avatud E–R 10–18 ning L 12–17.



Naljakas või? Ei, kliima soojenemine ei ole naljakas. Pidage meeles, et kes naerab

★	Antropo- loogia	Kuuldav hinga- mine	Arst	Ilma- kaar	Vasco da ...	Värniku spordi- ala
Tume- sinine värvaine						
Võrk- püüni- sed						
Väga soovima						
Koos sks.k				Audio- video Laplane		
Tegelane "Ernie" koomiksis					Jood	Keeruline ornament
Väävel		Väike tükk				
Suur- võistlus Indiaan- lane		Vene lennuk	Vald Pär- numaal	Aasia riik		

Fosfor	Pikse- tooja	Rahvas- telit	Koera häälsus	Rektor in+n	Titaan	★	Ansam- bel	Kiitlen, uhkus- tan	IME üks autor in+n Kannatan						Elani-kud
						VASTUS jätkub								Baarium	
						Noot								VASTUS jätkub	
Plas- tilised lõikused												Lauljatar			
Kolma- päev		...-fi			Mata- door		Omapäi							Püsi, rahu	Big ...
Teatne- teos			Vaba- ühendus			Tallinn lüh				Asiaat					
			Iseloom			Argirütm				Töötajate koondis					
Oskus- tööline								Vormelt- lootus							Amper
Baski terro- ristid				Stingi õige perenimi						Maleäss					Euroopa riik
				Osmium						Kultuuri- kanal					
Piano		...-plok						Täht ingl.k					Rootsi mehemimi		Senior
		Smuuli näidend						Indian Standards Institute					Adobe fai- liformaat		
Kaunis					Samuti									Roheline seep	
														Neile vn.k	
Rumee- nia raha				Kokku- hoidlikult								... Straits			
				Aasta								Hapnik			
Suur sisalik								Mani saar ingl.k							

RISTSÕNA: ARKO OLESK



Sõnad läksid risti

Eelmises numbris ilmunud ristsõna õige vastus oli «Hollywoodi produtsent». Fortuuna tahtel saab raamatu «John, Paul, George, Ringo ja mina. Biitlite tegelik lugu» omale Eve Popp. Selle numbriga ristsõna vastuseid ootame jõululaupäevani, kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või posti teel: Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Loosi läheb Mark Leonardi teos «Uus Euroopa sajand».

Egoisti sudoku

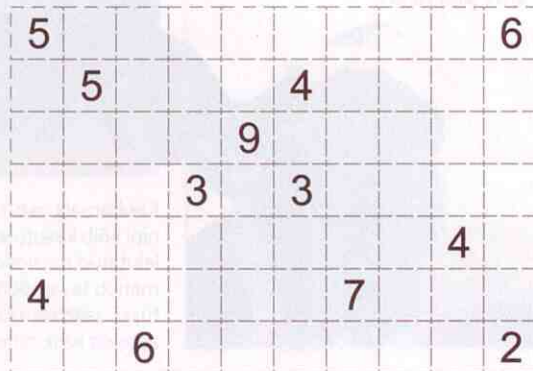
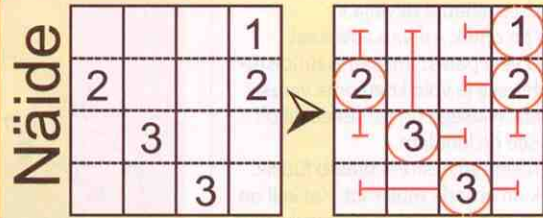
Sudoku lahendamise reeglid: paigutage numbrid 1-6 (suuremas 1-9) ruudustikku nii, et üheski reas, veerus ega erivärvilises kastikeses numbrid ei k o r d u k s .
Erinevus tavalisest sudokust: ühesugused numbrid ei tohi asuda ka nurkapidi kokkupuutuvais ruutudes.

			4	
	1			5
			3	
		6		
6			2	
		3		

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

Kõigi nelja tuule poole

Igast numbriga ruudust algavad jooned. Jooni saab tõmmata vertikaal- ja horisontaalsuunas, kuid mitte diagonaalis. Number näitab, mitut ruutu sellest ruudust lähtuvad jooned läbivad. Numbriga ruutu seejuures ei loeta. Erinevad jooned ei tohi ristuda ega kattuda ning igat ruutu läbib täpselt üks joon.



Eelmise numbril ülesannete lahendused

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

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

3	3	3		3	1	3		1	3		3	3	2
1		0		3		3			2		3	1	
				3				1	1				2
		2	2		3			3		0		3	1
2						3		3	0		2		
1		1				3					3	3	
3	3	3	3	3		1			3		3		2

EESTI RAHVA RISTSONAD
RISTIK

?!?

Ruumi säästvad leiutised

NALJU

KUIDAS ARU SAADA, ET FÜÜSIK ON EKSTRAVERT?

Rääkides vaatab ta sinu kingi.



ARST, ADVOKAAT JA FÜÜSIK ARUTAVAD, KAS ON PAREM VÕTTA NAI-NE VÕI PIDADA ARMUKEST.

Arst ütleb: «Armuke on etem – kui kõrini saab, vahetad ta välja.»

«See on ohtlik,» arvab advokaat.

«Kaebab veel pärast ahistamissüüdistusega kohtusse ja võid kogu oma varast ilma jääda. Naisega on asi seaduslikult paigas, see on kindlam.»

«Te mõlemad eksite!» teatab füüsik.

«Kasulik on omada mõlemat. Kui kell on 11 õhtul, arvab naine, et oled armukesega, ja armuke, et oled naisega. Ise aga oled laboris ja saad vähemalt midagi tehtud!»



MIS JUHTUB HOMOÖPAADIGA, KES UNUSTAB ROHTU VÕTTA?

Ta sureb üledoosi.

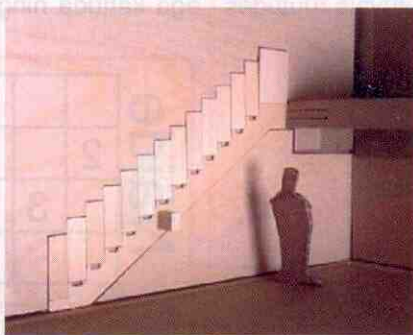


KAKS LEHMA SÖÖVAD PÖLLUL ROHTU. Korraga jätab üks mälumise ja küsib teiselt: «See hullu lehma tõve värk on päris hirmuäratav, kas pole?»

«Mind see ei morjenda,» vastab teine lehm. «Ma olen kana.»



Selmet viriseda kinnisvarahindade üle, võiks arendajatele hoopis tunga teha ja osta vähem ruutmeetreid. Leiutajad on näinud kõvasti vaeva ja enam polegi elamiseks nii palju ruumi vaja. Allpool mõned näiteid ruumi säästvatel lahendustel.



Kahekordses elamises võib kasu olla seina sisse peituvast trepist – hüdraulika toob astmed seinast välja vaid ühe nupuvajutuse peale. Hea võimalus ülakorrusele vanainimeste asju tegema minna, kartmata, et lapsed peale satuvad. Aga ärge unustage alla tulles nupule vajutada!



Enamasti on kõige vähem ruumi köögis, sealset lauda kasutame aga vaid mõne tunni päevas. Miks siis mitte see vahepealseks ajaks rippu lasta ja nii kasulikku põrandapinda juurde saada. Miinuspooleks on laudlina puudumine ja vajadus kasutada vaid ühesuguse suurusega nõusid.



Kaubamaja ostukärude paigutusest tuttava nipi võib kasutusele võtta ka parklas. MITis leiutatud masinad sõidavad elektriga ja neid mahub tavamõeldus parkimiskohale 6-7 tükki. Jääb vaid küsimus, mida teha, kui sinu auto on keskmine...



Naabriga läbisaamise parandamiseks on kasulik aeg-ajalt midagi ühist ette võtta. Nüüd ei pea selleks aga enam kumbki teist kodust lahkuma. Lihtsalt keerake vaheuks küllil ja hakake lauatennist mängima. Kes kaotab, peseb seekord koridori.

IHUHÄDAD

Üks asi, mida su autos veel pole

Ajal, mil rekkajuhid Vene piiril peldikunäljas vaevlevad, on Jaapani firma Kaneko Sangyo välja mõelnud kaasaskantava autotualeti.

Uus käimla mahub kokkupakitult kohvrissi, kasutamiseks tuleb papist alus auto tagaistmele lahti voltida, asetada sellesse veekindel plastkott ning tõmmata ette komplektis olevad kardinaid. Kui kõhuhääd aetud, saab koti haisukindlalt sulgeda.

Firma näeb kasutajatena ennekõike sageli liiklusummikus istuma pidavaid autojuhte. Papist peldiku saab osta umbes 500 krooniga ja firma on sellele pannud ka igati loogilise nime – Kurumarukun.



LIBAUUDIS

Nissan siiski ei vaheta värvi

Novembri alguses kulutulena levinud uudis, et Nissan on leiutanud tehnoloogia, mis võimaldab auto värvi vaid nupulevajutusega muuta, osutus valeks.

Mitmed veebilehed kirjutasid, et Nissan hakkab tulevikus autosid katma polümeeri kihiga, milles olevad raudoksiidi molekulid muudavad elektrivoolu toimel oma vahekaugust ja sestap on võimalik masina värvi vahetada.

Ametlikus pressiteates lükkas Nissan sellise leiutise olemasolu ümber, nii et lähitulevikus teatrisse minnes tuleb kahjuks veel kingi ja käekotte auto järgi valida, mitte vastupidi.

452 lk
ostujuht

2000 kasutatud autot

Iga mudeli kohta saad teada

- mida kindlasti enne ostu kontrollida
- millised on mudeli plussid ja miinused
- kui palju auto maksab
- milliseid väljaminekuid on edaspidi oodata
- milline on mootorivalik ning millist neist soovitab Autoleht
- milliseid keretüüpe pakutakse

jpm



Mugavas taskuformaadis raamat ilmub detsembris.

Raamat maksab tellides 129 krooni (sisaldab raamatut ja postikulu; hind poes 149 krooni)

Tellimiseks: ● helista 661 6186 ● saada e-kiri levi@presshouse.ee

 **Columbia**
Sportswear Company™



Tallinn Viru kauplus, Viru 14 Pirita kauplus, Merivälja tee 24 Al Mare Keskus
Kristiine Kaubanduskeskus Ülemiste Keskus Rakvere Lai 12
Pärnu Riia mnt 26 Tartu Raekoja plats 1

 **west
sport**