

Viis akadeemikut ühest kooliklassist

Eesti teadustaeva eredaimad tähed sündisid õpiahimulises Tartu Tamme Gümnaasiumi keemia eriklassis



TARKADE KLUBI

JUULI 2008

Number 7 (19)

Hind 39.90



**Musikaalselt
andekad morsad**



**Tume energia
paisutab kosmost**



**Inimkonna sugupuu
hakkab valmima**



Mis su nimi on?

Kuidas saavad taimed, loomad, linnud ja
muud elukad eestikeelsed nimetused



**Ajalugu: Šifreerimishäda ajas Nõukogude
luuraja Eestisse kiirvisiidile**

**Veelgi mobiilsem
parkimine**

Ehitaja käsiraamat

5. väljaanne

1000 lehekülge
1000 pilti
1000 mõtet



Ehitaja käsiraamat maksab
tellides 179 kr (hind
jaemüheks 199 kr).

Tellimiseks helista
650 9797 või saada e-kiri
lovik@presshouse.ee



TARKADE KLUBI

5 Nimele maagia

Peatoimetaja veerg

6 Küsimused-vastused

Kuidas linnud saare ära rikkusid? Mil moel rehkendada Rooma numbritega? Kui palju mäletavad liblikad oma lapsepõlvest? Eksperdid vastavad.

RADAR

8 Meteoriid pillas Austraaliasse DNA ehituskive

10 Suuri väljasuremisi ühendab merevee taseme muutus

10 Mesilased mõistavad võõrast tantsukeelt

11 Eksplaneet Pluuto liigitus uude klassi

12 Titanicu leidis salamissioon

12 Plekitu Päike teeb teadlased nõutuks

13 Tõnu Korroli autouudised BMW, mis muudab kuju

14 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised Otsid teleka? Paras sulle

16 Piltuudis Putukate lühike elu paneb jõe õitsema

KOLUMNID

18 Hea tunne olla petetud Ben Goldacre

20 Vaakum on elektroni hea kamraad Tiit Kändler

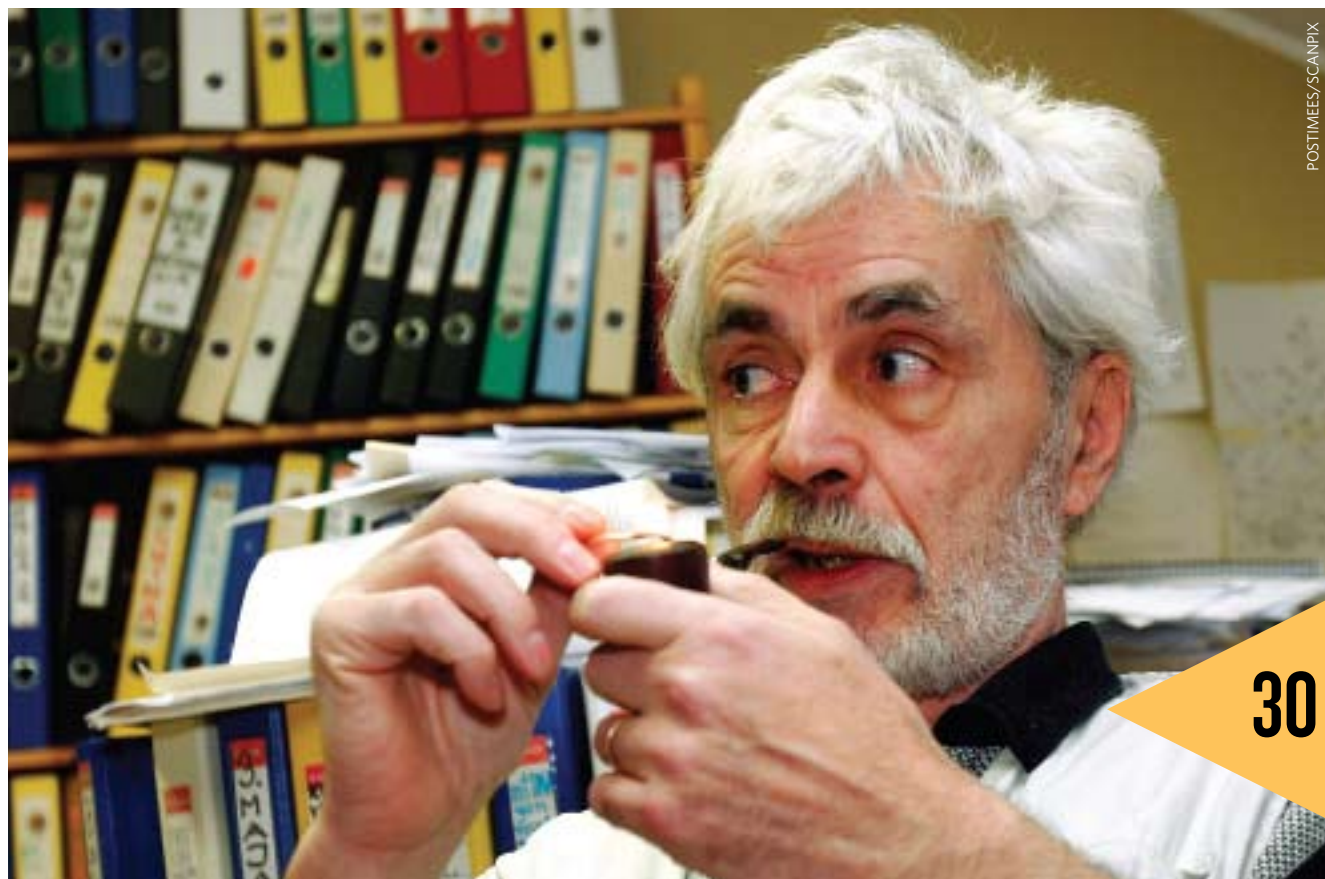
PIKAD LOOD

22 Igal liigil oma nimi

Eestikeelsed looma- või taimenimetused võivad teinekord üsna kummaliselt, kohati lausa naljakalt kõlada. Tarkade Klubi käis uurimas, kust sellised nimetused pärinevad, kes neid panevad ja miks üldse on tarvis leida ka kõige eksootilisematele elukatele maakeelne nimetus.



AFP/SCANPIX



30

30 Inimkonna sugupuu hakkab valmis saama

Meie geenidesse jäädvustunud jäljed lubavad teadlastel lahti harutada, kuidas ja millal inimkond maakeras asustas. Uurimistöö eesliinil on ka Tartu teadlaste eesotsas Richard Villemsiga.

34 Persoonilugu: Akadeemikute eriklass

Akadeemikud Mart Ustav, Mati Karelson, Mart Saarma, Jaak Järv ja Raivo Uibo pärinevad kõik ühest Tartu Tamme Gümnaasiumi lennust.

40 Terve orkester ühes morsas

Merihobud on musikaalsed ja muidu andekad, kuigi valdavalt teatakse neid kihvade järgi.

46 Lahtimuukimata tume energia

Kümme aastat tagasi avastati, et universumi puhub laiali salapärase tume energia. Millega on tegu, ei osata ikka veel arvata.

54 Biomaterjalide leiutaja sai tehnikanobeli

Ülevaade Millennium Prize'i võitjast ning teistest kandidaatidest.

57 Sõjamasin

Fritz-X – sakslaste juhitud pomm

58 Surmalõks – koolid

Arengumaade maavärinates hukkab lubamatult palju lapsi, kuna koolid on halvasti ehitatud.

70



LESTER MURANAKA

62 Ajalugu

Vene luuraja Eestis õunu ostmas. Kas seik agendi mälestustes vastab tõele?

KUIDAS?

- 66 Parkimine satelliidi abil
- 68 Printeritehnoloogia asendab süstlaid
- 70 Maailma tugevaima raamiga jalgratas
- 72 Kõrgtehnoloogia kõpitseb kõndi
- 73 Parim golfipois
- 74 Uus skanner salvestab kolmemõõtmeiselt

75 Kiibid pannakse painduma

REVÜÜ

76 Raamatud

78 DVDd, sündmused, veebiküljed

MEELELAHUTUS

80 Ristsõna

81 Loogikaülesanded

82 ?!?

Naljad. Uus ja uskumatu.



Nimede maagia



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Nimi või nimetus pole kunagi olnud lihtsalt suvaline sõna, ikka on üritatud sellesse kätke- da või sellest leida mingit sügavamat, olemuslikumat tähendust. Meisse on sügavalt sisse juurdunud uskumus – *no- men est omen*, nimi on enne, nimi määrab selle, milline sa oled.

Pean alustama ülestunnistusega – mõtlesin eelmises ajakirjanumbris ühele elukale eestikeelse nimetuse välja. Kui mäletate, kõneles piltuudis tohutust meresügavuste elukast, kes õnnestus kinni püüda ning kellel oli seni leitud olenditest suurim silm. Kuna teadaolevalt polnud sel hiiglaslikul kalmaaril eestikeelset nimetust (hiidkalmaar on natuke teist liiki, kergekaalusisem elukas), saigi ta kiiruga kolosskalmaariks ristitud. Raputan tuhka pähe, see polnud minust kõige viisakam. Kuid mine tea, kas teadlastelgi oleks hoobilt olnud varnast võtta sobivat eestikeelset nimetust, neile piisab ju valdavalt ladinakeelsest (tollel kalmaaril on see *Mesonycho- teuthis hamiltoni*).

Nimi või nimetus pole kunagi olnud lihtsalt suvaline sõna, ikka on üritatud sellesse kätke- da või sellest leida mingit sügavamat, olemuslikumat tähendust. Väga pae- luvad lugemised on näiteks eesnimede raamatud, kus avatakse, millest üks või teine nimi tuleneb. Nii tähendab Georg maaharijat ning Peeter tuleb Peetrusest, mis tähendab kaljut. Need nimed tulid käibe- le, sest vanemad soovisid, et laps kasvaks just selliseks, nagu kirjeldab ta nimi. Meisse on sügavalt sisse juurdunud uskumus – *no- men est omen*, nimi on enne, nimi määrab selle, milline sa oled.

Loodusest leiame ohtralt nimesid ja nimetusi, mis juba iseenesest kirjeldavad, millega-kellega tegu. Karu magusalembus on teeninud talle tiitli mesikäpp, juba nimest võib arvata, et üheksavägine on ravimtaim ning kanakoole pigem mitte. Need nimetused on valdavalt rahvasuus sajanditega välja kujunenud ning läbinud omamoodi evolutsiooni – tabavaimad on ellu jäänud.

Muidugi, eripärased nimetusi on kandnud ainult olu- lisemad taimed-loomad. Ülejäänud on pigem «muido üks rohhi», mis pole nimetust väärt. Teadusele selline lähenemine muidugi ei sobi. Nagu nüüdseks on selgunud, peidab ühtmoodi välja nägevate isendite taga end teinekord lausa mitu eri liiki. Uskuge või mitte, võililli kasvab Eestis üle 150 liigi! Kõik nad vajavad nime.

Avastusretked Aasia džunglitesse, Brasiilia vih- mametsadesse, Antarktika meresügavustesse toovad pidevalt päevalvalgele kümneid uusi liike. Seegi on ilmselt jäämäe veepealne tipp, sest hinnanguliselt on inimesele teadmata veel rohkem kui pooled Maal elutsevad elus- olendite liigid.

Kõigile neile ei jõua eestikeelseid nimetusi panna ja seda pole vajagi. Ent komisjonidel, kes Eestis liikide ni- metamise eest vastutavad, on käed-jalad siiski tööd täis. Nende tegemistest saategi selle numbri kaaneloost luge- da. Loost selgub, et nemandki püüavad uute nimetustega tabada olemust – nii et tõesti, nimi on enne.

Ent nende töö on lihtsam kui maimukesele nime otsi- vate lapsevanemate oma. Bioloogid vaatavad liigi oma- dusi ja tuletavad sellest nime. Paraku pole seni tähelda- tud, et protsess toimuks ka vastassuunas ja nimi määraks käitumise. Nii et ärge rutake veel oma last piruangiks nimetama.

A Olesk



**TARCADE
KLUBI**

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

TOIMETUS

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

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

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

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

Tehnoloogiatoimetaja
Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

Ben Goldacre, Priit Ennet, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Allan Käro, Alo Lõhmus, Rauno Pärnits, Villu Päärt, Marek Strandberg

Koostööpartner

New York Times Syndicate

REKLAAM

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

TELLIMINE

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

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks
leiad internetist:

telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

VALJAANDJA

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

TRÜKK Unipress

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



K & V



Kuidas roomlased arvutasid?

RAINER



Roomas kasutati Rooma numbritega arvutamiseks peamiselt kolme meetodit: sõrmedel arvutamine, arvutamine abakuse (arvelaua eelkäija) abil või arvutamine arvutustabelite abil. Viimasel juhul vaadati tehte tulemus järele spetsiaalsest tabelist, kus olid kirjas paljude arvutuste tulemused (nagu meil algkoolis kasutatavas korrutustabelis, eriti aktiivsed tabelite kasutajad olid arvutajad Mesopotaamias). Üldiselt andsid roomlased arvutused teha oma orjadele, sest ise nad neis eriti hästi ei orienteerunud. Seetõttu kasutati Rooma riigis (teistest riikidest toodud) orjade poolt teistes riikides välja töötatud arvutusreegleid. Kuidas oleks aga otstarbekas Rooma numbritega arvutada? Katsume selgitada põhitehteid täisarvudega, sest murdude jaoks algself Rooma numbreid ei kasutatud. Liitmise ja lahutamise jaoks oleks esmalt vaja «ära kaotada» lahutamised arvude

kirjapildis, st IV asemel kirjutada IIII, XL asemel XXXX jne.

Liitmisel võiks kõigepealt kirjutada liidetavad üheks arvuks kokku. Seejärel rivistada arvude sümbolid ümber selliselt, et algul oleksid kõik arvudes esinevad sümbolid M, seejärel sümbolid D jne ja lõpuks sümbolid I. Nüüd tuleks iga viie I asemele kirjutada V, seejärel iga kahe V asemele X, iga viie X asemele L jne. Lõpuks tuleks saadud arv «tagasi viia» Rooma numbrite tavalisele kujule, st kirjutada IIII asemele IV, VIIII asemele IX jne.

NÄIDE

Korrutamise:

XXIX	XVII
XIV	XXXIV
VII	LXVIII
III	CXXXVI
I	CCLXXII

	XDIII

Lahutamisel tuleks alustada samuti arvude kirjapildis lahutamiste kaotamisest. Seejärel tuleks mõlemast arvust välja visata sarnased sümbolid. Kui seejärel jääb veel midagi lahutada, tuleks vähendatavas teisendada suuremaid ühikuid väiksemateks (näiteks kui vähendatavas esineb sümbol V, kuid ei esine sümbolit I, vähendajas on aga veel alles mõni I, siis kirjutame V asemel IIIII). Taas tuleks seejärel mõlemast arvust välja visata sarnased sümbolid ja sama protsessi korrata, kuni vähendatav või vähendaja on null. Lõpuks tuleb saadud arv taas tagasi viia Rooma numbrite tavalisele kujule.

Arvude korrutamiseks arvatakse roomlasi olevat kasutanud (egiptlaste poolt leiutatud) meetodit, kus hakati jagatavat arvu järjest kahega jagama ja jagajat kahega korrutama. Kui jagatav arv andis kahega jagamisel jäägi 1, unustati see 1 lihtsalt ära ning kirjutati tule-

KUU KÜSIMUS

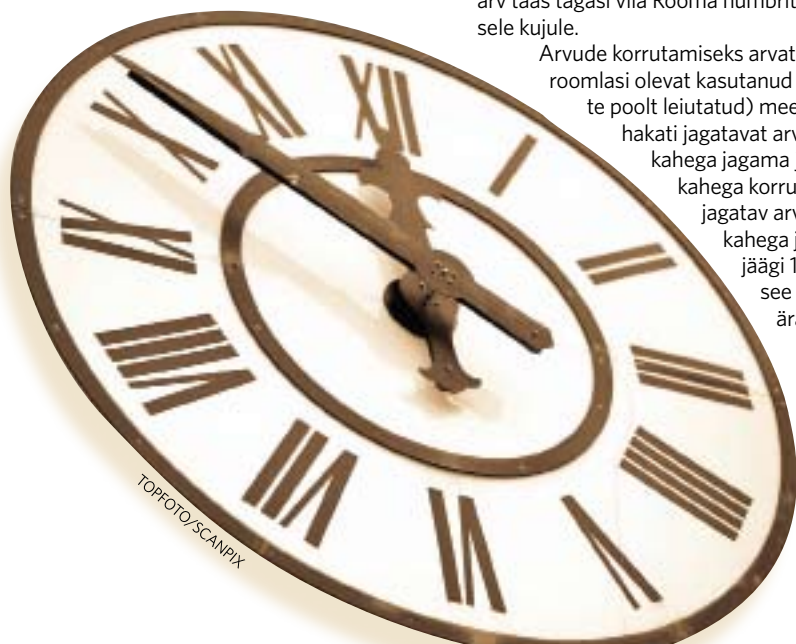
Mida on linnu



museks jagatise täisosa (vt näidet). Hiljem liideti need kahega korrutamisel saadud arvud, millele vastav kahega jagamisel saadud arv oli paaritu.

Teine meetod nii arvude korrutamiseks kui jagamiseks põhines abakuse kasutamisel. Jagamisel hakati jagajat (või tema kordset) järjest jagatavast lahutama, kuni jõuti jagajast väiksema arvuni. Iga lahutamise korral märgiti abakusele, mitu korda on juba jagajat lahutatud. Hiljem saadi nii liitmise teel teada jagatis. Korrutamisel jagati kordaja osadeks (ühelised, viielised, ..., tuhandelised) ning korrutati teine arv iga osaga eraldi (abakusel oli see lihtne - arvuga V või X korrutades nihutati kivikesi lihtsalt mõne koha võrra edasi, arvudega II kuni IV korrutamisel lisati lihtsalt vajalik arv kive abakusele juurde). Saadud korrutised liideti omavahel.

MART ABEL, TARTU ÜLIKOOLI
MATEMAATIKA INSTITUUDI VANEMTEADUR



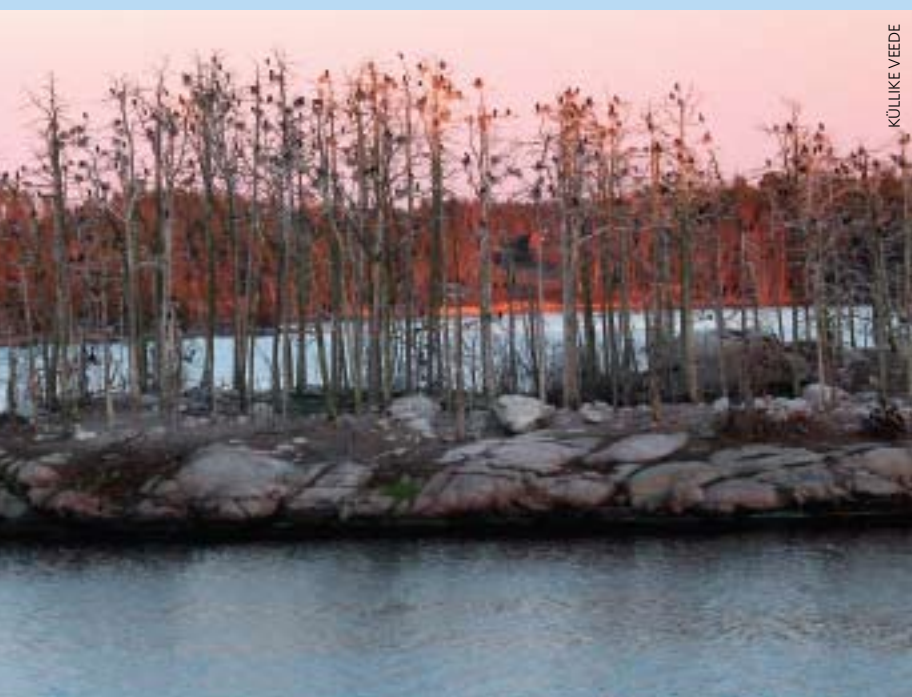
TOPFOTO/SCANPIX



Mis vaevab sinu südant?

Seekord annab toimetus kuu auhinna, raamatu «Tahan kõike teada» Küllike Veedele, kes kohtas ja pildistas laevareisil kummalist saarekest. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning otsib vastused asjatundjailt. Järgmises numbris anname ühele küsijale välja raamatu «Monumentaalne konflikt».

d küll teinud nende saarekestega?



KÜLLIKE VEED



K Laevareisil Stockholmi jäid silma kaks lähestikku asetsevat saarekest, millel olid puud ja ilmselt enam-matorkavalt vähem rohelised

kui mujal. Miks nii? Linnud näisid neid paiku nautivat.

KÜLLIKE VEED



V Lugeja saadetud pildil on näha kormoranide pesitsuskoloonia rohkem kui 150 pesaga. Kormoranide väljaheitel on sööbiva toimega, mistõttu on puud ja ilmselt enamus skääri taimestikust hävinenud. Eestis kormoranid puudel ei pesitse, vaid teevad pesad laidude põõsastele ja maapinnale. Kormoran on vastuoluline kalatoiduline lind, keda kalurid süüdistavad suure majandusliku kahju tekitamises. Teaduslikud uuringud pole üldiselt kormoranide kahjulikkust tuvastanud.

MEELIS UUSTAL,
TALLINNA LINNUKLUBI JUHATUSE LIIGE

PALJAS: Saare hõivanud kormoranid on puudest alles jätnud vaid rootsud.



K Kas putukad mäletavad pärast moonet midagi oma röövikupõlvest või on neil nii-öelda kaks elu, kuidas täpsemalt toimub nende muundumine kookonis?

AGO TOMINGA



V Kui terminoloogiliselt täpne olla, siis röövikuteks nimetatakse vaid liblikate vastseid ja kookoni koovad nukkudes vaid mõned liblikad. Praeguste teadmiste kohaselt on putukate käitumine põhiliselt kaasasündinud ning õppimisvõimel ja mäletamisel on nende elus väike roll. Vastsete käitumist on üldse vähe uuritud ja nende õppimisvõime kohta on väga vähe teada. Küll on mitmete ühiseluliste putukate (sipelgad, mesilased) ja ka liblikaliste valmikute käitumise uurimine näidanud, et nad on võimelised oma käitumist sõltuvalt tingimustest muutma, on täheldatud ka teatavat õppimisvõimet. On

tõenäoline, et ka vastsetel võib lisaks kaasasündinud instinktidele tekkida uusi reflekse. Kui võrd moonde käigus kesknärvisüsteem kandub röövikult edasi valmikule, siis on loomulik, et vastsees tekkinud ja salvestunud refleksid kanduvad edasi valmikule. Seega kandub vastsees kogetu valmikule edasi. Vastsete elu ja valmikute elu toimub sageli erinevates tingimustes ja seetõttu poleks vastse elus kogetul valmikute jaoks sedavõrd suurt tähendust, kui on näiteks imetajate noorloomade õppimises.

Nukus (mis mitmete liblikaliikide puhul võib olla ka kookonis) toimuva moonde käigus lagundatakse praktiliselt kõik vastsekoed ja organid ja ehitatakse üles need koed ja organid, mida on vaja valmikul. Kõige vähem muutuvad moonde käigus kesknärvisüsteem ja süda. Ülejäänud organitest ei kandu valmikule edasi praktiliselt midagi.

URMAS TARTES, EESTI MAAÜLIKOOLI
RAKENDUSZOOLOGIA PROFESSOR



SAKALA/SCANPIX

KAUNITAR: Veel hiljuti oli ta röövik. Palju ta sellest ajast mäletab?



RADAR

Meteoriit pillas Austraalia

TEKST: ARKO OLESK

Briti teadlased said kuulsast Austraalia meteoriidist, millest leitud ühendite najal on mõned teadlased väitnud maise elu pärinemist kosmosest, kätte veel keerukamaid elu ehituskive, andes vastuolulisele kosmosehüpoteesile enam tuge.

40 aastat tagasi Austraaliasse, Murchisoni linna lähiste kukkunud meteoriit on sama vana kui Päikesesüsteem ehk umbes 4,5 miljardit aastat. Sellest on leitud arvukalt aminohappeid ja arvatud seal nägavat isegi kivistunud baktereid. Nüüd tuvastas Briti teadlaste juhtimisel tegutsenud rahvusvaheline meeskond meteoriidist veel kaks ainet, uratsiili ja ksantiini, ning tõestasid, et need on Maa-välisest päritolu.

Kosmiline panus

Uratsiil ja ksantiin on ained, mille abil moodustuvad geneetilist informatsiooni kandvad nukleiinhapped DNA ja RNA. Need on seni keerukaimad tõestatud mittemaise päritoluga orgaanilised ühendid, andes aimu sellest, et elu ehituskivid võivad universumis olla tavalisemad, kui seni kindel sai olla.

«Kuna meteoriitide näol on tegu Päikesesüsteemi tekkimisel üle jäänud ainega, võivad elu tekkeks olulised komponendid olla kosmoses laialt levinud,» ütles uurimuse üks autor, Londoni Imperial College'i professor Mark Sephton. «Ilmaruumi objektidelt leitakse aina rohkem elu toormaterjale, sellega kerkib tõenäosus, et kus iganes on sobiv keemia, areneb ka elu.»

Millised olud kolm-neli miljardit aastat tagasi Maal valitsesid, täpselt ei teata ja nii võib ainult spekulereida ka selle üle, kas kosmiline panus oli elu tekkeks määrav, pelgalt abistas

seda või ei mänginud selles mingit rolli. «Avastus toetab mõtet, et maine elu sai olulist tuge mõnelt Maa-väliselt objektilt,» rääkis ajakirjas Earth and Planetary Science Letters ilmunud uurimuse peamine autor Zita Martins Imperial College'ist.

«Tekkiv elu võis need meteoriiditükkidest pärit ühendid võtta kasutusele varajase ning algupärase geneetilise materjalina, võimaldades edukaid jooni järgmistele põlv-

«Ilmaruumi objektidelt leitakse aina rohkem elu toormaterjale, sellega kerkib tõenäosus, et kus iganes on sobiv keemia, areneb ka elu.»

kondadele edasi pärandada,» lisas ta.

Kriitikute arvates ei tõesta ühendite leidmine veel, et need pidid tingimata elu tekkele kaasa aitama, selleks on leid liiga juhuslik ning väike. Kui reeglina piisab ühendite eraldamiseks kivist milligrammide suurustest tükkidest, siis DNA baasmaterjali leidmiseks pidid teadlased läbi töötama 15 grammi meteoriiti.

Teised kandidaadid

Ilmaruumist pärineva elu hüpoteesi pooldajad juhivad tähelepanu sellele, et Maa ja Päikesesüsteemi noorusaegadel sadas siia miljardite tonnide kaupa kosmist materjali ning seetõttu võis neis olla elu kaivitamiseks piisavalt osakesi.

Kui Päikesesüsteemi toorained on elu ehituskive, suurendab see lootust, et leiame



eluga jälgi ka väljastpoolt Maad. Marsile on selleks saadetud mitmeid missioone, näiteks hetkel Punasel planeedil töötav Phoenix püüab tõestada, et Marsi pinna all on jääd. See kinnitaks arvukaid kaudseid tõendeid, et kunagi voolas Marsil vesi ehk olid loodud elu tekkeks vajalikud tingimused.

Maavälise elu võimaliku peidupaiga kandidaadidena tulevad kõne alla veel Jupiteri

kuu Europa ning Saturni kaaslane Titan, mille tihedas atmosfääris esineb samuti orgaanilisi molekule. Spektroskoopia abil on orgaaniliste ainete ja vee jälgi nähtud mõnede eksoplaneetide atmosfääris.

Kõige käegakatsutavamaks tõendiks elu tekkimise võimalikkusest ilmaruumis on senini olnud ikkagi Maale langenud meteoriidid. Murchisoni meteoriit oli täis eri aminohap-



ssse DNA ehituskive



ARGONNE NATIONAL LABORATORY

VAARTUSLIK: Murchisoni meteoriit, mille tükke on kokku korjatud 100 kilogrammi jagu, on pakkunud kosmosest pärineva elu hüpoteesi toetajatele oht-ralt soodsaid tõendeid.

peid, molekulide, millest organismid panevad kokku valke. 92 kivist tuvastatud aminohappest on vaid 19 sellised, mida on varem Maalt leitud.

Kui aminohapete puhul on tihti kaheldud, kas ei võinud meteoriit nendega siiski Maal saastuda, siis vastleitud uraansiili ja ksantiini kosmilise päritolu suutsid teadlased tõestada. Nimelt erines nende koostises oleva süsiniku isotoopide suht-

arv sellest, mis on tavapärane Maal. Märksa enam oli esindatud süsinik-13, mis on Maal küllalt haruldane.

Mis puutub mikroorganismide fossiilidesse, mida olevat nähtud nii Murchisoni meteoriidis kui 1984. aastal Antarktikast leitud taevakivist ALH84001, siis nende osas on tõendid ebapiisavad ning üldist tunnustust pole need väited leidnud.

BIOLOOGIA



Esimene rakk sündis katseklaasis uuesti

Esimesed rakud olid tänapäeva keerukate struktuuridega võrreldes väga algelised, koosnedes vaid membraanist ja geneetilisest infost, pakuvad Harvardi ülikooli teadlased, kes katseklaasis ühe sellistest ka kokku panid.

Jack Szostaki juhtimisel töötanud teadlased suutsid näidata, et lihtsad rasvhapped, mis tõenäoliselt esimeste rakkude membraani moodustasid, lasevad läbi vajalikke toitaineid ning muud geneetilist materjali.

«Leidsime, et rasvhapetest ja sellega seotud molekulidest tehtud membraanide omadused on hoopis erinevad tänapäeva rakumembraanide omadest, millel on eraldi pumbad, kanalid ja poorid, kontrollimaks, mis läheb sisse ja mis tuleb välja,» selgitas Szostak.

Kui teadlased asetasisid veega täidetud katseklaasi rasvhappe molekulide ning tüki DNAd, koondus rasvhappe geneetilise materjali ümber kerasse, moodustadeski algelise raku. Szostak ja tema kolleegid näitasid seejärel, et vette lisatud DNAd moodustavad ühendid ehk nukleotiidid suutsid läbi membraani tungida ja algelise raku DNAd paljundada.

«Näidates, et see toimib ning üpris tõhusalt, oleme jõudnud lähemale oma eesmärgile luua toimiv protorakk, mis õiges keskkonnas oleks suuteline ise kasvama ja paljunema,» rääkis Szostak.

ARHEOLOOGIA

Inkade linn Machu Picchu avastati varem

Ajaloolaste värske paljastuse kohaselt leidis inkade kadunud linna Machu Picchu juba 19. sajandil üles üks Saksa seikleja, kes kasutas võimalust ja rüüstas paiga väärtuslikust tühjaks.

Senimaani on Peruu suurima turismiobjekti Machu Picchu taasavastajaks peetud USA arheoloogi Hiram Binghami, kes jõudis sinna 1911. aastal. Arhiivimaterjalide kohaselt tegutses sealsamas aga juba 1867. aastal sakslane Augusto Berns, kes rajas lähistele saeveski ning teenis lisaraha inkade väärtuste müügi Euroopa kogujatele ja muuseumidele. Selleks oli tal ilmselt olemas isegi Peruu valitsuse heakskiit.

Machu Picchu ehitas umbes 1450. aastal inkade valitseja Pachacutec ning selle asukohta hoiti pikka aega Hispaania valitajate eest saladuses. Inkade impeeriumi hävitamise järel vajus linn sajanditeks unustusse.

LOODUS



Hülged loevad taevakaarti

Kui hülged või vaalad keset ulgumerd pea veest välja pistavad, võivad nad seirata öötaevast ning tähtede järgi kindlaks teha, kuhu edasi minna.

Taani Odense ülikoolis kahe randalhülgega läbi viidud eksperiment tõestas, et loomi on võimalik õpetada järgima üht kindlat tähte, mille nad siis alati üles leiavad, kuidas iganes taevapilti ka pöörata.

Katsed viidi läbi spetsiaalselt selleks ehitatud basseiniiga planetariumis.

«Hülged ja teised loomad näevad tähistaevast igal selgel ööl ja neil on seega piisavalt võimalusi tähtede mustris selgeks õppimiseks,» märkis bioloog Björn Mauck.



ÜTLESID

«Oleme seda põliselanike kogukonda jälginud juba 20 aastat. Fotode avaldamise tagamõte oli tõmmata tähelepanu neid ähvardavale ohule.»

Põliselanike kaitsega tegelev Brasiilia valitsusametnik **JOSE CARLOS DOS REIS MEIRELLES** selgitab, miks paistati maailma meediasse lennukilt tehtud pildid hõimust, kel pole tsivilisatsiooniga kontakti olnud. Tema sõnul ohustab hõimu illegaalne metsaraie. (AFP, 30. mai)

«Ma pole teadlane, kuid näen, et juhtub asju, mida me minevikus ei kogenud.»



Kiribati saareriigi president **ANOTE TONG** tõdeb, et kliima soojenemise tõttu kerkiv merepind on hävitanud mitmeid külasid ning ähvardab muuta kogu Kiribati elamiskõlbmatuks. (AFP, 4. juuni)

«Püüame pidevalt avardada reklaamitegemise piire ning see läheb kaugemale, kui ükski kaubamärk seni on läinud.»

Krõpsufirma Doritos projektijuht **PETER CHARLES** põhjendab, miks koostöös teadlastega kiirati radarite abil oma kaubamärgi reklaamklipp Suure Vankri tähtkujus asuva tähesüsteemi suunas. (Science Daily, 12. juuni)

«Hästi funktsioneeriv tualett on meie jaoks absoluutne prioriteet. Mõned asjad, mis ei ole järgmise kuue kuu jooksul hädavajalikud, võivad oodata.»

NASA mäenedžer **SCOTT HIGGINBOTHAM**, kes oli sunnitud kosmosesüstikuga Discovery saatma kosmosesjaama ISS tualeti remontimiseks hädavajalike varuosi. (SL Öhtuleht, 6. juuni)



Suuri väljasuremisi

Peamised kahtlusalused on senini alati olnud asteroidid, vulkaanid, kliimamuutus ning konkurents – nüüd leidsid USA teadlased aga teguri, mis ühendab kõiki seniseid massilisi liikide väljasuremisi.

Elu tekkis Maal umbes 3,5 miljardit aastat tagasi ning selle vohama hakkamisest saadik umbes 540 miljonit aastat tagasi on maakera liikide seas olnud viis «suurpuhastust», mille tõttu on igavikku kadunud 75–95 protsenti tol hetkel Maal elanud liikidest. Viimane neist toimus 65 miljonit aastat tagasi ning tõi kaasa dinosaurusete huku.

Ühtlasi on too väljasuremine ka ainus, mille puhul võib küllalt kindlalt näpuga peamisele süüdlasele näidata – Yucatani poolsaarele kukkunud ja Chicxulubi kraatri tekitanud kümnekilomeetrise läbimõõduga asteroid. Ülejäänud väljasuremiste puhul on põhjused olnud vaieldavamad. Mõned otsivad taas meteoriidkraatreid, teised kahtlustavad vulkaanipurskeid, kuid kindlaid tõendeid ei suuda keegi pakkuda.

«Enamik meteoriiditabamusi ei lange ajalisel väljasuremistega kokku,» tõdes Wisconsin-Madisoni ülikooli geoloogia ja geofüüsika professor Shanan Peters. «Uuritakse ka vulkanismi, kuid väljasuremistega kattuvad üksikud pursked, paljud aga mitte.»

Peters ja tema kolleegid leidsid nüüd, et kõigi väljasuremiste aega iseloomustab suur maailmamere taseme muutus. Vaadeldes kahest levinud madala mere tüübist jäänud setteid, tuvastasid teadlased kindla seose mere ulatuse ja liigirikkuse vahel. Üht tüüpi meri on sogane, toitudes maismaalt uhutavatest setetest, tei-

Mõned otsivad väljasuremiste põhjustena taas meteoriidkraatreid, teised kahtlustavad vulkaanipurskeid, kuid kindlaid tõendeid ei suuda keegi pakkuda.

ne selge ning seda iseloomustavad lubjakivisetted, mis on enamasti toodetud mereasukate endi poolt.

Merede ulatust mõjutasid tol ajal mandrite triiv ning kliima, mis suutsid veega kaetud alasid oluliselt suurendada või kahandada. See, väidab Peters, võib olla väljasuremiste üks liikumapanevaid jõude. «Me ei mõõtnud uurimuses mitte ainult kerkivat või langevat meretaset, vaid ka sellega kaasnevaid ökoloogilisi tagajärgi,» rääkis ta.

Mesilased mõistavad võõrast tantsukeelt

See on kui hiina keel, ütlemise asjade kohta, mis meile arusaamatuks jäävad. Tuleb välja, et mesilased on siinkohal meist palju nutikamad, sest nemad saavad oma hiina sugulaste tantsust aru küll.

Tantsuga viitavad hea korjekoha leidnud mesilased kaaslastele, kuhu tasub lennata saaki korjama. Kuigi eri mesilasliigid väljendavad end veidi erinevalt

ehk räägivad eri «dialektides», suudavad nad teineteist arusaada, selgitasid Saksa, Hiina ja Austraalia teadlased.

Nad panid ühte kolooniasse Aasia ja Euroopa mesilasliigid, mis lahknesid teineteisest miljonite aastate eest. Tantsuerinevustest hoolimata suutsid liigid aga peatselt õppida aru saama, mida sugulased neile öelda tahavad ehk kus on hea korjeksplats.



ühendab meretaseme muutus



KADUNUD: Paleosoikumis Maad tihedalt asustanud trilobiidid kadusid lõplikult 250 miljonit aastat tagasi toimunud Maa ajaloo suurima väljasuremise järel.

Nii viie suurema väljasuremistele laine kui mitmete väiksematega samal ajal toimunud suured meretaseme muutused. Petersi kinnitusele aitab see mõtestada, miks ja millised liigid välja surid ning millised suutsid katastroofi üle elada. Samuti on tegu seni teadaolevalt ainsa kõiki viit väljasuremist ühendava teguriga.

«Suuri väljasuremisi vaadeldi seni üksteisest eraldi,» tõdes

Peters, kelle teadusartikkel ilmus ajakirjas Nature. «Meie uurimus seob need ja väiksemad sündmused omavahel sarnase mehhanismiga kokku ja reedab meile veidi, kes teatud künnisest üle saab ja ellu jääb ning kes mitte.»

Siiski ei väida Peters, et me peaksime kõrvale heitma teooriad supervulkaanidest, Maad tabavatest asteroididest või surmavatest epideemiastest.

«Meie tulemused väidavad, et olulist osa väljasuremise kiirusest juhib üks keskkonnategur,» rõhutab ta siiski.

Berliini Humboldti ülikooli paleontoloog Wolfgang Kiessling märkis Petersi tööd kommenteerides, et ainuüksi merevee taseme muutusega ei saa selgitada väljasuremistel ulatust, näiteks dinosauruste kadu. «Midagi peab veel toimuma,» ütles ta.

Eksplaneet Pluuto liigitus uude klassi

Kahe aasta eest planeedistatusest ilma jäetud ning kääbusplaneediks liigitatud Pluuto sai lohusauhinnana omanimelise taevakehade rühma – plutoidid.

Peale Pluuto kuulub plutoidide sekka vaid üks taevakeha, Eris. Just selle Pluutost suurema ja kaugema keha avastamine mõne aasta eest viis selleni, et astronoomid olid sunnitud lõpuks kokku leppima, mis on planeedi definitsioon, ning Päikesesüsteemi jäeti alles vaid

kaheksa planeeti.

Toona tekitas Pluuto alandamine kääbusplaneediks omajagu poleemikat ning tänava otsustas Rahvusvaheline Astronoomia Unioon (IAU) hakata nimetama kõiki Neptuunist kaugemal olevaid ja gravitatsiooni mõjul keraja kuju omandanud taevakehasid plutoidideks. Erinevalt päris planeetidest pole plutoidid definitsiooni kohaselt suutnud oma ümbruskonda kosmoseprügist puhtaks teha.

Eeskätt tehti selline otsus, et eristada Pluuto-sarnaseid taevakehi kääbusplaneetidest nagu Ceres. Nimetatu on suurim asteroid, mis asub Marsi ja Jupiteri vahel paiknevas asteroididevöös.

IAU teatel on Ceres ainus omataoline kääbusplaneet, mistõttu sellele oma klassi tegema ei hakatud. Neptuuni taga olevas Kuiperi vöös arvatakse aga olevat veel ohtralt Pluuto ja Erise sarnaseid taevakehi, mis täiendaksid plutoidide ridu.

VANASTI

8. JUULI 1998

Leedu teatas hiigelaarde leidmisest

Neli leedulast avaldasid saladuse, et 13 aastat tagasi leidsid nad Vilniuse katedraali seina müüritud hindamatu aarde – kulda, hõbedat ja kalliskive väidetavalt suuremas väärtuses kui kogu praegune keskpanga vara.

Mehed kinnitasid oma avalduses, et on hoidnud leidu siiani salajas, kuna kartsid, et Nõukogude ametnikud oleksid Leedu «riigi vara» röövinud. 1985. aastast alates teadis aarde saladusest vaid paar inimest. Üks leidjaist, Romualdas Budrys, kes on praegu Leedu kunstimuseumi direktor, ütles, et julgeolekukaalutlustel hoidsid nad leidu siiani salajas ja seega pole seda veel ametlikult arvele võetud.

Budrys võrdles leitud väärisesemeid Vatikanis eksponeeritud aaretega ning tutvustas kava veel sel aastal Vilniuse kunstimuseumis näitus koostada, kui nad viimaks arvele on võetud.

18. JUULI 1998

Lennart Meri sõitis tulevikuautoga

Eile põikasid Pasleppa president Lennart Meri suveresidentsi juurde sisse Šveitsi poliitika- ja majandustegelased, kes on Guinnessi rekordit üritaval 10 000-kilomeetrise ringreisil elektriautodega.

Elektriauto kangi haaranud president Lennart Meri sõitis alustuseks üle muru ja oleks peaaegu võssa keeranud, kuid suutis siis auto taltsutada.

Lennart Meri proovis autosõitu reisi eestvedaja, Šveitsi parlamendisaadiku Francois Loebi kõrval. «TWIKE on ainulaadne elektriauto, sest temaga on võimalik liikuda ka väntade abil,» tutvustas juba kaks aastat isikliku elektriautoga sõitnud Loeb.

Meri ei uskunud, et Eestis elektriautodega sõitma hakatakse. «Eesti on sellises mumpsis ja leetrite staadiumis, kus elektriautosid ei ostateks juba seepärast, et nad on väikesed, nad ei võta palju bensiini ja nad ei tee lärm,» muheles president Meri.

ALLIKAS: EESTI PÄEVALEHT



NUMBRID

15 protsenti

kõigist Maal tarbitavatest ressurssidest kasutatakse ära Hiinas. Maailma Looduse Fondi uurimuse kohaselt on Hiina ökoloogiline jalajälg 1960. aastatest saadik kahekordistunud.

21 kraadi

juures Celsiuse järgi hoiavad puulehed oma temperatuuri, sõltumata, kas nad kasvavad troopikas või parasvöötmes, leidsid 39 liiki uurinud teadlased. Nende sõnul on see temperatuur fotosünteesiks kõige sobivam.

2000 aastat

vanast seemnest õnnestus teadlastel kasvama panna palmipuu. Seeme leiti välja-kaevamistel Iisraelis asuvas Masada kaljukindlusest ning kolm aastat tagasi katseks maha pandud seemnest on nüüdseks võrsunud pooleteise meetri puu.



3000 kaadrit sekundis

pildistab Pekingi olümpia fotofinišisüsteem, lubades tasavägise finiši korral võitjad senisest veelgi täpsemalt kindlaks teha. Olümpia ajavõtusüsteemi eest vastutav Omega on Pekingisse paigaldanud 420 tonni seadmeid.

4325 nime

kuulub maailma mineraalide nimekirja. Viimati lisandus sinna Donald Brownlee järgi nime saanud brownleeiit, mille teadlased avastasid Maale langevast kosmosetolmust.

Titanicu leidis salamissioon

Okeanograaf Robert Ballard leidis kuulsat reisilaeva Titanicu vraki 1985. aastal tänu sellele, et tal jäid USA mereväe salajase missiooni kõrvalt mõned päevad üle.

Ballard oli Titanicu otsimiseks välja töötamas allveerobotit ning selle rahastamiseks pöördus ta 1982. aastal mereväe poole. Nood olid nõus, ent soovisid, et Ballard kasutaks vahendeid hoopis kahe uppunud USA tuumaallveelaeva vraki leidmiseks.

Seda Ballard salajase missiooni käigus tegigi, saades ülesandega aga varem valmis ning pühendades viimased 12 päeva Titanicu otsimisele. Reisilaeva vraki leidmisega tuntuks saanud Ballard paljastas alles nüüd, et tema tegelik ülesanne oli olnud hoopis muu.

USS Thresher ja USS Scorpion uppusid mõlemad Atlantil 1960. aastatel, külma sõja haripunktis, saadeks märjaks hauaks rohkem kui 200 inimesele. Merevägi kahtlustas, et vähemalt ühe uppumise puhul võisid mängus olla Nõukogude torpeedod.

Ballard leidis mõlemad vrakid tugevalt purustatuna lebamasa kuni 4600 meetri sügavusel merepõhjas. Nende uurimisel selgus, et Thresheri hukutas torustikuavarii, mille järel reaktor seiskus.

Scorpioni uppumise põhjus on segasemad, kuid laeva



LEGEND: Luksuslaev Titanic uppus 1912. aastal oma esimesel reisel Euroopast Ameerikasse. Laeva vrakk leiti 1985. aastal.

esiotsa plahvatust ei põhjustanud mereväe hinnangul siiski vaenlase rünnak. Mõlema laeva tuumareaktorid lebasid tervetena merepõhjas, kujutamata väidetavalt ohtu keskkonnale.

Allveelaevade otsimisest oli Ballardile palju kasu, sest ta sai selgeks, kuidas purunenud laeva tükid hoovustes liiguvad ja põhja vajuvad. Ta kahtlustas, et Titanic murdus uppudes pooleks ning külvas merepõh-

ja samuti tükkie tükkie. Sellest lähtudes õnnestuski tal 1912. aastal jäämäe otsa sõitnud ja uppunud kuulus reisilaev Põhja-Atlandi jäistest vetest kiiresti üles leida.

«Merevägi ei arvanud, et mul õnnestub Titanicut leida, ja kui see juhtus, läksid nad avalikkuse tähelepanu peale väga ärevusse,» sõnas Ballard. «Kuid inimesed keskendusid nii väga Titanicu legendile, et keegi ei viinud otsi kokku.»

Plekitu Päike tekitab teadlastes nõutust

Vaadates päikeseplekke ning -tormide hulka, näib meie kodutäht juba mitu aastat arusaamatult rahulik, otsekuu surnud.

Päikese aktiivsus järgib reeglina 11aastast tsüklit ning kõige aktiivsem on ta selle keskel. Viimane kõrgpunkt langes aastasse 2001, järgmine peaks saabuma nelja aasta pärast ehk 2012. Ometi ei näita Päike vähimatki aktiveerumise märki.

See on hea uudis maisele ja orbiidil tiirlevale aparaaturile, mida päikesetormid rivist välja kipuvad lööma, kuid juunis Montana osariigi ülikooli kogunenud päikeseuurijad tunnistasid oma nõutust Päikese käitumise üle.

Siiski pole see päris tavatu. Ka aastad 1650–1700 möödusid päikeseplekkideta ning see langeb kokku väikeseks jääajaks nimetatud külmaperioodiga.





Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



BMW, mis muudab kuju

Selle BMW pealispinna all näikse miski elavat: mootorikate avaneb keskest nagu tõmbelukuga spordikott, esituled tekivad eikusagilt, uksed tõmbuvad avanedes kortsu ja pakiruumi servale kerkib suurel kiirusel kühmuke.

Tegemist pole ühegi võõrorganismiga, küigi auto keerulisest nimest GINA Light Visionary Vehicle võiks seda isegi eeldada. Auto välispaneelid pole nimelt plekist, vaid elastsest muudetava kujuga kangast.

BMW futuristlik ideeauto tutvustab materjale ja tehnoloogiaid, mida võidakse tulevikus ka seeriaautodel kasutusele võtta. Kui kauges tulevikus, seda on praegu veel ilmselt vara öelda.

GINA kandev struktuur koosneb metallisõrestikust, millele on tõmmatud veniv, vee-, kuumuse- ja külmakindel kangas. Kuna osa sõrestiku elementidest on elektriliselt või hüdrauiliselt liigutatavad, muudab auto vastavalt juhi soovile või ka automaatselt oma kuju.

Autol ei ole tavapärase mõttes uksi, mootorikatet, rattakoopaid, katust ega pakiruumiluuiki. Selle asemel on kandmikule tõmmatud neli

kangatükki, mis täidavad kõikide eelmainitud keredetailide rolli.

Kui esilaternad on välja lülitatud, varjuvad nad «laugude» taha, võimalik on muuta õhuvõtuavade suurust ning isegi iluvõre «neerude» kuju, teatud kiirusel tõuseb auto tagaosas esile spoiler. Tagalaternad on kaetud läbipaistva kangaga ja muutuvad süttimisel taga sõitjale nähtavaks. Kõige efektselt käib uste avanemine, mille käigus voldib uksepealne kangas ennast täiesti kortsu ja sileneb taas kui uks sulgeda. BMW kinnitusele on kangas väga elastne ja vastupidav, mis võimaldab ka korduvat «kortsutamist».

GINA V-8-mootori juurde pääseb seda katvat kangast liitekohalt avades. Umbes poole meetri laiusest avausest saab lisada mootoriõli, jahutusvedelikku ja klaasipesuvedelikku.

VESINIK



Toyota läbimurdeline vesinikuauto

See Toyota näeb küll tavaline välja, kuid peidab endas olulist läbimurret vesinikuaudote arendamisel. Nimelt piisab selle vesinikuarust mitte enam 330, vaid Toyota kinnitusele lausa 830 km läbimiseks, mis on vesinikuauto kohta enneolematu näitaja. Toyota FCHV-adv on küll sama raske kui eelkäija (1880 kg), sama võimas (122 hj) ja sama kiire (155 km/h), kuid sõiduki autonoomsust õnnestus suurendada eelkõige tänu rõhu kahekordistamisele vesinikumahutis. Ühtlasi suurendati kütuseelemendi töö efektiivsust ning optimeeriti pidurdusenergia regenereerimist.

KONKURENTS



Cadillac CTS-V hirmutab «sakslasi»

USA luksusmark Cadillac võib praegusel ajal olla vaid hale vari oma kunagise hiilguse taustal, aga see ei pruugi kauaks sedasi jääda. Jänkid tahavad päris tõsiselt BMW ja Mercedesed kandadele astuda, kasutades selleks lihtsana näivat retsepti – teeme võimsama ja kiirema auto. Neljaukseline sedan CTS-V on ajaloo võimsaim Cadillac ning ka kõige kiirem. 556 hj mootoriga auto spurdis 0–97 km/h kõigest 3,9 sekundiga ja näitab ameeriklastele olulisel veerandmiilil (402 m) aega 12 sekundit. Lisaks kiirendusele on paigas ka CTS-V ülejäänud dünaamikanäitajad, sest ringrajal on Cadillac kiirem kui BMW M5 või AMG-Mercedesed.



Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



Ostsid teleka? Paras sulle

Kui sa jalgpalli EMI ajaks hirmkalli raha eest uue suure teleri ostsid ja lohusid end mõttega, et oli küll kallis, aga see-eest on nüüd pooleks eluks teler olemas, oled kehvast seisus. Üpris tõenäoline on see, et mõne aasta pärast on nii LCD- kui plasmaterid vajunud unustusse ning tehnika viimane sõna on hoopis OLED.

Just OLED ehk Organic Light-Emitting Diode on tehnoloogia, millele enamik suuri teleritootjaid on panuse teinud. Juunis lekkis Jaapani ajakirjandusse info selle kohta, et Panasonic kavatseb juba lähema kolme aasta jooksul müüki tuua 37tollised OLED-ekraaniga telerid ning mõnede spekulatsioonide järgi jääb hind 150 000 jeeni ehk 14 000 krooni ringi, mis on väga odav.

Odav saab öelda just seetõttu, et praegu on esimene OLED-teler juba mõnda aega



tes jäi mulje, nagu ripuks tekst lihtsalt õhus. Seda pole siiani saavutanud ükski plasma- ega LCD-teler. Samuti on OLED-telerite puhul täiesti omaette liigas nii värvide erksus, pildi eredus kui liikumise edasiandmine ja reaktsiooniaeg.

Põhjus on korraga lihtne

Miks meil siis juba nende halbade LCD-telerite asemel toas OLED ei ole? Peamine põhjus on selles, et neid on raske valmistada. Imepisikeste orgaaniliste osakeste kinnitamine tahvlile ehk ekraani valmistamine on väga keerukas ja kohmakas protsess ning praeguste tehnoloogiate juures kipuvad suuremad ekraanid valmistamisel keskelt kaarduma. Just seepärast on Sony teler 11-tolline ja mitte suurem.

Teise põhjuse leiab igauks endale näkku vaadates. Kõik orgaaniline kipub ajapikku hääbuma ja nii paraku ka OLED-ekraanide osakesed. Sony lubas alguses, et ekraani eluiga on 30 000 tundi (mis on poole vähem kui praegustel LCD- ja plasmaekraanidel), kuid tegelikkuses kestavad OLED-ekraanid praegu alla 20 000 tunni.

Samas pole erilist kahtlust, et OLED on tulevikutehnoloogia. Sellesse on suuri summasid investeerinud nii Matsushita, Sony, LG, Samsung kui teised suured tegijad. Võibolla tasuks suure teleri ostmisega siiski veel mõned aastad oodata?

OLED-telerite puhul on täiesti omaette liigas nii värvide erksus, pildi eredus kui liikumise edasiandmine ja reaktsiooniaeg. Samuti võtavad need palju vähem elektrit.

turul olnud: eelmise aasta 1. oktoobril tõi Sony turule 2500 dollarit maksva ja vaid 11-tollise ekraaniga maailma esimese OLED-teleri XEL-1, mis köitis kohe asjatundjate meeli ega jätnud erilist kahtlust, et OLED on mitme pika sammu võrra ees nii LCD- kui plasma- tehnoloogiast.

Kõige muljetavaldavamaks osutus Sony teleri must värv, mis eriti LCD-telerite puhul on alati olnud tõeliseks peavaluks. Testijad kirjutasid, et XEL-1 mustad toonid olid nii lõputult mustad, et pimedas toas mustal ekraanil jooksvat teksti vaada-

ja keeruline. Erinevalt LCD- ja plasmateridest koosneb OLED-teler lihtsustatult öeldes pisikestest orgaanilistest pikslitest, mis ise valgust eritavad ehk neid ei ole vaja tagant valgustada. Just tagantvalgustus on see, mis tavaliste telerite puhul segama hakkab: valgustatud must ei ole sügav, lõputu must, vaid ikkagi kustkilt poolhelendav must.

Isehelendavad orgaanilised osakesed võimaldavad teha imeõhukesi, kõigest mõne millimeetri paksusi telereid. Samuti võtavad OLED-telerid palju vähem elektrit.

LAADIJA



Tantsi ja lae telefoni

Mobiilioperaator Orange pakub vastu suve head võimalust telefoni laadida: kinnita see spetsiaalse hoidjaga oma käsivarre külge ning kui näiteks Smilersi ja The Suni kontserdil meelelt tantsid, saab ka telefoni aku täis. Laadimissüsteemi töötab välja firma GotWind ning see koosneb hoidja sees olevast magnetite ja kaalude süsteemist, mis su liigutuste energia elektrienergiaks muundab. Laadija ise kaalub 180 grammi.

E-PABER



E-ajaleht tuleb aasta pärast

Juba järgmisel aastal näeme me e-paberil välja antavaid e-ajalehti, usub firma E Ink asepresident Ryosuke Kuwata. Ta ennustab, et 2009. aasta lõpus toimub e-ajalehtede turul tõeline plahvatus. Üntlasi rääkis ta, et juba praegu uurivad mitmed Euroopa, Jaapani ja Ameerika ajalehed e-paberi võimalusi, katsetused mitme tuhande kasutaja hulgas algavad tänava ning tõsisemaks lähebki asi 2009. aasta lõpupeole.

PENTAX

Vali fotopunkti sobilik Pentaxi peegelmere ja just sulle sobiv lisavarustus. Kameranõu peidatav fookus, tehnoloogias ning suurepärased Pentaxi originaalobjektivid muudavad fotograafia lihtsaks fantastiliseks.

FANTASTILISELT FUNKTSIONAALNE

suur Pentax DA 4mm
F2,8 Limited
4750.-



suur Pentax DA 16-75mm
F2,8-4,5 ED IF
6990.-



suur Pentax DA 18mm
F2,8 ED IF
9990.-



suur Pentax DA* 18-135mm
F2,8 ED AL IF SDM
10490.-



suur Pentax DA* 55-200mm
F2,8 ED IF SDM
12490.-



suur Pentax DA* 56mm
F2,8 ED IF
14990.-

**Pentax K500 - 45-55mm**

Pentax K500 on suure võimsuse PENTAX DA 45-55mm F2,8-5,6 AL ED objektivi, 16,2 milimeetri pikema, suure stabiilsuse ja tehnoloogias. Vahva ja lihtsasti kasutatav suure 2,7" LCD ekraan.

suur 45-55mm F2,8-5,6 AL ED IF SDM 7990.-

**Pentax K500 II - 45-55mm II**

Pentax K500 II on suure võimsuse PENTAX DA 45-55mm F2,8-5,6 AL II ED objektivi, 16,2 milimeetri pikema, suure stabiilsuse ja tehnoloogias. Vahva ja lihtsasti kasutatav suure 2,7" LCD ekraan.

suur 45-55mm F2,8-5,6 AL II ED IF SDM 15990.-



suur Pentax DA* 18-135mm
F2,8 ED AL IF SDM
17990.-



suur Pentax DA 16-50mm
F2,8 ED AL IF
10460.-



suur Pentax DA 18mm
F2,8 Simple
8490.-



suur Pentax DA 18-112mm
F2,8-4,5 ED AL IF
7990.-



suur Pentax DA 30-90mm
F2,8-5,6 ED
5990.-



suur Pentax DA 70mm
F2,4 Limited
6990.-



Pentax Battery Grip BG-3
peetariakna
2490.-



Pentax peegelmerekaits
CS-ary
590.-



Pentax SLR Multi Bag
390.-



Pentax AF 280 F2
1990.-



Pentax AF 650 F2Z
3990.-



Pentax AF 900 F2Z
6990.-

*Täpsemad hinnad näete meie veebisaidil.



Tasuta infotelefon: 800 9075 (200500)

Veebisait: www.photopoint.ee

Müüvad ka: Canon, Nikon, Olympus, Panasonic, Sony

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011

Peamised Omandajad
Tallinn, Põhja ja Lääne
P.O. Box 760 01011



RADAR



PILTUUDIS

Putukate lühike elu paneb jõe õitsema

Vaid ühel päeval aastas, suvise pööripäeva paiku, vaid loetud tunnid võib imetleda looduse vaatamängu, kui miljonid putukad ilmuvad korraga jõepinnale ja kerkivad parvena õhku paarituma.

Need putukad on Euroopa suurimad ühepäevikulised, liiginimetusega *Palingenia longicauda*, kelle 25–35 milli-

meetri pikkusele kehale lisavad sabaniidid pikkust veel kuni kaheksa sentimeetrit. Päeva, mil ühepäevikulised kestuvad ja pulmalennule siirduvad, kutsutakse Ungaris ja Serbias Tisza (serbiapäraselt Tisa) õitsemiseks, jõe järgi, kus need putukad elavad.

Vaatemäng kestab kogu ühepäevikuliste eluaja ehk vaid

mõned tunnid. Selle jooksul putukad paarituvad ning emane muneb jõepinnale. Munad vajuvad põhja, kus neist 45 päeva pärast kooruvad vastsed. Need veedavad kolm aastat põhja kaevununa, et kerkida seejärel ühiselt pinnale, kestuda (emased korra, isased lausa kaks, enne kui suguküpseks saavad) ning nautida kolmetunnist elu.



AP/SCANPIX

Hea tunne olla petetud



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Veini mekiti kaks korda: esmalt hinnasildiga 90 dollarit pudel, siis sildiga 10 dollarit. Tulemused olid selged: odav vein maitseb tõepoolest paremini vaid seetõttu, et meile öeldakse, et see on kallis.

Igaüks, kel on usku inimkonda, kirub kaine mõistuse muutumist päevatöök: sest kui tahes palju selle kolumni armatud sihtmärgid ka ei armastaks klientide raha kulutada, pole tühisused kunagi jäävad. Me ei tegele tarbijate madega. Nende pettuste ja imerohtude suurim roim peitub selles, et nad muudavad meid jöetuks ja, enam veel, meile meeldib see.

Üks ajakirjas Organizational Behaviour and Human Decision Processes trükkimist ootav artikkel (kättesaadav võrgust) tegeleb just selle teemaga. Osalejatele tehti Ameerika ajaloo teemaline mälumäng, milles sai õigete vastuste korral teenida rahalisi auhindu ning iga küsimuse puhul pakuti võimalust saada nõu. See «nõuanne» oli lihtsalt teise tudengi vastus, mis võis väga vabalt olla vale, ning eksperimendi korraldajad ei varjanudki seda.

Osalejatele pakuti nõuannet kas tasuta või raha eest. Öeldi otse, et nõuande kvaliteet on täpselt sama, olgu see siis ostetud või tasuta saadud. Osalejad muutsid oma vastust palju tõenäolisemalt vastavuses nõuandega, mille eest nad maksid, võrreldes tasuta

saadud abiga. Me oleme jobud.

Õigupoolest on olnud hea aasta, mis puutub maksmist asjade eest, mida saaks ka tasuta.

Ajakirjas Journal of the American Medical Association ilmunud uurimuses anti 82 tervele vabatahtlikule valusaid elektrisõkke ning selle järel pakuti pikas ja usaldusväärses voldikus valuvaigistit, mida kirjeldati sarnanevat kodeiinile, kuid mis olevat kiirema toimega. Tegelikult oli see vaid platseebo, ravimita tablett, suhkrutablett. Valu leevenes aga tunduvalt enam, kui vabatahtlikele öeldi tableti hinnaks 2,50 dollarit, võrreldes sellega, kui hinnaks öeldi 10 senti.

Veelgi parem uurimus avaldati jaanuaris ajakirjas Proceedings of the National Academy of Sciences. Vabatahtlikud maitseid «kallimat» veini, igäihel eri hind, kuigi tegelikult oli tegu vaid kolme eri veiniga ning kahte neist mekiti kaks korda: esmalt hinnasildiga 90 dollarit pudel, siis sildiga 10 dollarit. Tulemused olid selged: odav vein maitseb tõepoolest paremini vaid seetõttu, et meile öeldakse, et see on kallis.

Enam veel, kui osalejad maitseid «kallimat» veini, näitasid ajupildid suurenenud aktiivsust otsmikusagaras asuvas keskmises orbitofrontaalkorteksis ja seda ümbritsevas alas. Ma olen seda tüüpi ajupiltide uurimise kasulikkuse suhtes küllalt skeptiline, kuid mainin, et orbitofrontaalkorteksi aktiveerumist on varem täheldatud uurimustes, mis vaatlesid muusika ja lõhnade meeldivust.

Teaduse parimad katsetulemused on sellised, mis seavad kahtluse alla meie eelarvamused, uskumused ja väärtused, korrastavad ümber me mõtted ja saavad prügikasti mõned arusaamad. Kui tahes suurt pettumust need tulemused ka ei tekita, on nad huvitavad, sest nende kohaselt mõjub naha üle kõrvade tõmbamine meile hästi, suurendades heaolutunnet ja leevendades valu. See heidab varju vinguvate skeptikute moraaliraamistikule, mis näitab ärakasutajaid ja nende ohvreid. Usun, et leiate (ning minu pakutav sobib igaks otstarbeks T-särkidele trükkimiseks): asi on veidi keerulisem.

theguardian

© Guardian News
& Media Ltd
2008



AP/SCANPIX

Kui palju maksab auto tegelikult?



10 886.00
kuus



15 100.00
kuus

Volvo on maailmakuulus turvalisuse ja kvaliteedi sümbol. Volvo on maailmakuulus turvalisuse ja kvaliteedi sümbol. Volvo on maailmakuulus turvalisuse ja kvaliteedi sümbol.

Spetsiaalne pakett koos **volvo** ja **volvo** ning **volvo** ja **volvo**.

Volvo ja **volvo** ning **volvo** ja **volvo**.

Volvo ja Volvo ning Volvo ja Volvo



Hind tohitud
89.-
(hinnaga 99.-)

Vaakum on elektroni hea kamraad



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Elektronide maailmas pole parun Münchhauseni lood siiski mingi veidriku väljamõeldis, vaid igapäevane elu-olu. Elektronid tõmbavad end mitmesugustest energiaaakudest juukseidpidi välja igal ajahetkel, mis on nii tilluke, et inimene ei oska seda endale ettegi kujutada.

Kui katuselt kukub meile pähe kivi, siis me ei mõtle füüsikale. Kui kivi mass on mingist kriitilisest väärtusest suurem, siis ei mõtle me enam üldse. Kuid sellest hoolimata jääb loodus ikkagi toimima omasoodu.

Jääb toimima sellest hoolimata, et inimene mõtleb alatasa, et elab tähelepanuväärse ajal. Mõtlemine seda meigi. Kuid mis puutub füüsikasse, siis tuleb kurbusega tunnistada, et tähelepanuväärsed ajad said otsa poole sajandi eest. Peaaegu kogu tehnoloogia, mis meid praegu ümbritseb, põhineb ikkagi möödunud sajandi esimese poole füüsikute saavutustel.

Kvantmehaanika on üks tol ajal tekkinud uus paradigma, mis on andnud meile arvutid ja muu meie arust moodsa kommunikatsiooni. Relatiivsusteooriad on võimaldanud meil saata oma kosmoselaevu põhimõtteliselt kui tahes kaugele. Need on enam-vähem tuntud paradigmad, mis meie nüüdismaailma mõjutavad. Kvantelektrodünaamikast on teada vähem. Ja õige ka, see on üks ütleмата keeruline ja segane mõttesüsteem. Mäletan, kuidas füüsikaüliõpilasena ei suutnud kuidagi mõista, kuidas säherdune kõrgeima matemaatika ja füüsika sümbioos saaks üldse looduses toimida. Või õigemini, kuidas on see võimalik, et kui juba loodus on nõnda keeruline, siis leidub ikkagi matemaatilisi rühmi, mis seda keerukust peegeldavad. Lisaks kõigele selgub, et elektron, mis tekitab oma välja, saab sellesama välja kaudu ka mõjutatud.

Mai keskel katkes veel üks elav side kvantelektrodünaamika algusaegadega. 94 aasta vanusena suri ameerika füüsik Willis E. Lamb. See nimi ei ole avalikkusele kindlasti teada. Füüsikud teavad aga, et Lamb avastas 60 aasta eest nihke, mis viis uue paradigma loomiseni füüsikas. Selle avastuse eest sai ta 1955. aastal ka Nobeli preemia.

Muidugi mõista kannab see nihe Lambi nime. See nihe seisneb imetillukeses erinevuses, mis vesiniku aatomi elektroni energiat iseloomustab. Kui tavapärane kvantteooria kinnitas, et teatavas kahes, nurgamomendi poolest erinevas seisundis peab elektronil olema sama energia, siis Lamb mõõtis, et nõnda see pole. See näiliselt tühine avastus sundis olemasolevat teooriat põhjalikult ümber hindama, mida tegi esimesena sakslane Hans Bethe.

See viiski otsapidi nüüdisaegse kvantelektrodünaamikani. See teooria seletab algosakeste omavahelist suhtlemist nende tekitatud väljade vahendusel nõndaviisi, et väljad on kvantiseeritud, see tähendab, et nende energia avaldub portsukaupa. Lambi mõõdetud imetilluke nihe elektroni energias seletatakse ära aga vaakumi energia imetillukeste ja imekiirete muutuste – fluktuatsioonide – kaudu. Siiani mittemiskiiks peetud vaakum astus nüüd äkitselt ja jõuliselt tühjusest välja ja osutus igapäevaseks tegijaks. Selgus, et vaakumist, tühjusest, eimiskist, saab laenata kõige kallimat, mis looduses anda on – energiat. Seda laenuvõtmist teostavad algosake-sed igikestvalt, andes laenu välkkiirelt jälle taga-



LAHKUNUD: Walter Lambi avastus pööras füüsikas uue lehekülje. AFP/SCANPIX

si, pidamata maksma mingeid protsente.

Üsna raske on mõista, kuidas sellisel puhul jääb toimima energia jäävuse seadus või siis veel enam – termodünaamika seadused, mille kohaselt energia kvaliteet saab ainult langeda, ei eales kasvada, kui tegu on kinnise süsteemiga. Kuid need kehtivad siiski!

Üks kvantväljade omapärasemaid nähtusi on Casimiri efekt, mis avaldub siis, kui kaks imesiledat metallplaadikeset nihutada teineteisele imelähedale. Siis hakkavad pladikesed tajuma vaakumi fluktuatsioone, ja need fluktuatsioonid liituvad nõnda, et plaadid tunnetavad justkui teineteise poolt lähtuvaid tõmbejõude.

Seda vaakumi laenuks antavat energiat on muidugi puütud rakendada ka energianäljas inimese teenistusse. Siiani on need rakendused jäänud siiski rakendajate peadesse.

Karl Friedrich Hieronymus von Münchhausen, kes muuseumis koos venelastega türklaste vastu võitles, kiitles, et tiris end juukseidpidi müllkast välja. Teda ei uskunud isegi mitte türklased.

Elektronide maailmas pole parun Münchhauseni lood siiski mingi veidriku väljamõeldis, vaid igapäevane elu-olu. Kui too parun väitis, et end edukalt juukseidpidi soost välja tõmbas, siis kaheldakse selles siiamaani. Elektronid aga tõmbavad end mitmesugustest energiasoodest ehk energiaaakudest ehk barjääridest juukseidpidi välja igal ajahetkel, mis on nii tilluke, et inimene ei oska seda endale ettegi kujutada.

Inimene ei saa küll pangast protsenti maksmata raha laenata, kuid ühes mõttes oleme elektronidega sarnased ometi. Kui oleme sattunud sohu omaenese mõtetega, siis on ju ka nõnda, et saame ikkagi vaid omaenese pingutustega end sealt müllkast välja aidata. Või siiski – protsendita laenu võib saada, kui pankur on hea kamraad.

Kes teab, ehk on vaakum elementaariosakes-tele ka hea kamraad.

Panasonic
Ideas for life



SALVESTA OMA ELU KÕRGRESOLUTSIOONIS.

Maailma pisima ja kergeima FULL HD 3CCD videokaameraga tabad elustiili hetke — ükski detail ei jää sinu kaamera ees. 50 kaart, Leica objektivar ning optiline pildistabiilisaator toovad sul raskusteta järele üstad hämmastavalt detailseid kaadreid. Sest sinu mälestused on olulised.

IGA DETAIL ON OLULINE.



FULL HD 3CCD

www.panasonic.ee



Igal liigil oma nimi

Tarkade Klubi uuris, miks nimetatakse hunti hundiks ja kust tulevad sellised nimetused nagu elulõngjas tobiväät ja ida-türanntikat.

TEKST: KRISTJAN KALJUND



VÕORKEELNE: Mujal maailmas kinkazuu nime all tuntud looma eestikeelse nimetusena on Tallinna Loomaaia direktor Mati Kaal püüdnud juurutada haspelkaru. AGE/SCANPIX



REUTERS/SCANPIX

UUSTULNUK: Nimetamise töö ei saa kunagi otsa, sest uusi liike leitakse pidevalt, näiteks andsid teadlased hiljuti teada uue hiidlondikkoonu liigi avastamisest.

Ainuüksi või lilli kasvab Eestis üle 150 liigi ja kuigi enamikule meist piisab teadmisesest, et tegu on hariliku või lilliga (*Taraxacum officinale*), on erialakirjanduses vaja minna spetsiifilisemaks. Nii hakataksegi pealtnäha ühesugustele lilledele andma erinevaid nimetusi: lühikeelne, ebaruuge, kiivas, kuivalembene, lõhestunud, petlik, siledaviljaline, teesklev, kaharalehine jne jne.

Taime ladina- ning eestikeelne nimetus ei pruugi sugugi alati üht ja sama tähendada. Nii näiteks tähendab hariliku nurmenuku ladinakeelne nimetus *Primula veris* hoopis «kevadell esimene». Mõnikord tulevad erinevused sellest, et mõni nimetus on maakeeles juba kasutusel ja seda muutma hakata pole otstarbekas, teinekord jälle lähtub nimetus analoogiast teiste samasse perekonda kuuluvate liikide nimetustega.

Sageli on nimepanek päris keeruline, kuna liik võib sisaldada veel mitmeid alamliike, mis omavahel ristudes annavad järglasi, mida on raske klassifitseerida ja seega ka nimetada.

Eestis tegutseb päris mitu erialakomisjoni, mis oma valdkonna liike maakeelsete nimetustega varustavad. Kõige rohkem on tegeletud linnu-, taime- ning imetajanimetustega.

Tööd jätkub aastateks

1920ndail tegutses Tartu Ülikooli juures eestikeelsete zooloogiliste oskussõnade komisjon. Suur hulk käibel olevatest Eestis leiduvate lindude nimetustest on just selle seltskonna mõtetöö vili.

Praegune Eesti Linnunimetuste Komisjon tegutseb Eesti Ornitoloogiaühingu juures 1991. aastast alates. Komisjoni kodulehel on kättesaadav ligi tuhandet liiki sisaldav Euroopa lindude nimestik, samuti enam kui 10 000 kirjega maailma linnuliikide nimekirj, millest eestikeelse vaste on leidnud umbes kolmandik. Komisjon prognoosib, et nimepanemise

tööd jagub veel 10–20 aastaks. Üks viie-tunnine koosolek peetakse maha peaaegu igas kuus.

Linnunimetajate hinnangul on maakeelseid nimetusi vaja eelkõige üldsusele, kes vaatab loodusfilme ja loeb -raamatuid, sest ornitoloogid ise saaksid hakkama ka liikide ladinakeelseid nimetusi kasutades.

Kui aga linnule juba emakeelne nimetus panna, siis loomulikult võiks see ilusasti kõlada. Tarbetuid sünonüüme üritatakse vältida, aga neid, mille rahvas omaks võtnud, ei võta loomulikult keegi ära. Nii võib rongi kohta murdesõna kaaren kasutada ka tulevikus.

Pesasibul ja rullkõrvits

Kõige pikema ajalooga on Eestikeelsete Taimenimede Komisjon, mis on katkestusteta koos käinud juba peaaegu sada aastat. Komisjon kuulub Looduseuurijate Seltsi alla ning tegutseb ühiskondlikus korras. Komisjoni töö tulemus on TÜ serveris kõigile kättesaadav.

Kui komisjon mõnd seni käibel olnud nimetust muuta otsustab, võtab selle juurdumine kaua aega. Näiteks otsustati juba nelja aasta eest, et šalottsibula asemel võiks kasutada nimetust pesasibul, ometi kõlab esimene tavaliselt, teisest pole aga enamik inimesi kuulnudki. Poodides hiina kapsa pähe müüdiv taim on tegelikult pekingi lehtnaeris, päris hiina kapsast meil ei müüda. Kui kaupluse köögiviljariiuli revideerimist jätkata, selgub, et kabatšokk ja suvikõrvits ei ole sugugi sünonüümid, vaid suvikõrvits tähistab terve kõrvitsate rühma. Kellele venepärane kabatšokk ei meeldi, võib selle asendada eestikeelse rullkõrvitsaga.

Alati ei võeta muutusi omaks ning tuleb tagasi pöörduda levinud nimekuju juurde. Mõned aastad tagasi otsustati näiteks, et greibi kunagine nimetamine kreibiks või kreebuks ei tööta ja otsustati uudissõnadest loobuda.

Mõnikord kõlab eesti keel hoopis kaunimalt kui võõrkeele mugandus. Ilmselt just seetõttu ristiti uskumatuna kõlav ipe-





POSTIMEES/SCANPIX

KIRJANDUS

Fantaasiakirjandus nõuab leidlikku tõlki

Kirjastuse Varrak peatoimetaja ning paljude raamatute tõlkija Krista Kaer, kes on muu hulgas eestindanud Harry Potteri saaga, ütleb, et ilukirjanduse tõlkimisel peab iga tõlkija kasutama oma leidlikkust. Eriti palju uusi nimetusi tuleb ette muidugi fantaasia- ja ulmekirjanduses, kus sageli leiutatakse päris oma floora ja fauna.

«Näiteks Terry Pratchetti raamatute loomanimetuste küsimusega on tõlkija Allan Eichenbaum hiilgavalt hakkama saanud,» kiidab Kaer kolleegi.

Igaks juhuks kontrollitakse siis, ega sellise nimetusega taimed või loomad päriselt olemas ole. Kui originaalkeeles on antud mingeid viiteid looma või taime välimusele, püütakse neid säilitada ka tõlkes. Samuti on tähtis, et nimetus kõlaks tõepoolest eestikeelse looma- või taimenimetuse

moodi.

Krista Kaer ütleb, et tõlkijat aitavad sel puhul sageli rahvapärased nimed ja murdesõnastikud, samuti näiteks Andrus Saareste ja Ferdinand Johann Wiedemanni sõnaraamatud.

«Isegi kui ei võta sealt ühtegi konkreetset nimetust, siis annab neist midagi kombineerida. Potteris oli niisugust asja vaja päris tihti teha,» meenutab Kaer.

Potteri lisaväljaandena on ilmunud terve sõnastik «Fantastilised olendid ja kust neid leida võib». Küsimusele, millised nimetused sellest raamatust talle endale kõige südamelähedasemad on, vastab Kaer: «Oh armas jumal, seal oli neid nii kohutavalt palju. Mulle meeldis väga manamähkur – see on lendava rätiku kujuline loom, kes hiilib ukse alt sisse, mähhib ohvri endasse ja imeb elumahladest kuivaks. Ja tohlatrullid olid toredad.»

kakuanja tsefael mõne aasta eest okserögajuureks või lihtsalt oksejuureks.

Vahel on aga nimemuutuse põhjused hoopis proosalised. Näiteks kirjutab nimekomisjoni liige Sulev Savisaar 2004. aasta töö kokkuvõttes: «Kloostrimetsa puukoolist teatati, et selline kole nimetus nagu hülgunud nelk (*Dianthus pavonius*) ei müü ja keegi ei tea ka nime tähendust. Kuna ladinakeelne liigiepiteet *pavonius* tähendab paabulindu, siis saigi taim uueks nimeks paabunelk.» Kas puukooli läbimüük sellest ka tõusis, pole kahjuks teada.

Päris esimesed eestikeelsed taimenimed (puud-pöösad, söödavad marjad) ulatuvad ilmselt läänemeresoome algkeelde. Esimesena hakkasid neid üles märkima pastorid, kel puudus botaanikaharidus ning kelle emakeeleks oli saksa keel, mis kindlasti jättis oma jälje.

Veel 19. sajandi keskel olid eestikeelsed taimenimed üsna süsteemid, nende kogumine ja korrastamine algas koos eestikeelse õppekirjanduse loomisega ning emakeelse koolihariduse andmisega. Esialgsed nimed olid loomulikult rahvapärased, st need olid andnud inimesed ise ning põhinesid üksnes taimede välimusel või omadustel.

Se on muido üks rohhi...

Ega praegusedki komisjonid teistsiti tööta. Ikka püütakse nimepanekul leida midagi liigile (ainu)omast ja iseloomulikku, olgu siis välimuse, käitumise, kasutamise, levikupaiga või muude tunnuste põhjal. Just seetõttu tuleb ka vanemaid nimetusi vahel ümber vaadata. Sest kui linnumääraja ikka kirjutab, et «täielikult väldib ta soid ja veekogudeäärseid roostikke», siis ei saa sellise linnu nimetuseks kuidagi seni kasutusel olnud soo-roolind jääda.

Mõnikord võetakse mõni selline rahvapärane nimetus ka teaduslikult kasutusele, mõnikord aga luuakse päris uus. Aja jooksul võib see siis rahvapärase nimetu-

Mõnikord võetakse levinud rahvapärane nimetus ka teaduslikult kasutusele, mõnikord aga luuakse päris uus.

se välja tõrjuda või jääb paralleelselt kasutusele mitu nimetust. Vaevalt, et keegi kasutab igapäevakõnes ametlikku nime põldmagun, räägitakse ikka põldmoonist.

Loomulikult võib rahvapäraste nimede kasutamine tekitada segadust, sest eri paigus võib ühel ja samal taimel olla erinev nimi, samuti on mõnel taimel mitu nime või võib konkreetne nimi sootuks puududa. Selle kohta kurdab Saaremaal taimenimesid kogunud Johann Wilhelm Ludwig Luce oma 19. sajandi alguses ilmunud raamatus: «... ja sagedasti vastab ta [talupoeg] küsimusele, kuidas nimetatakse seda rohtu? Se on muido üks rohhi.»

Samuti väärrib märkimist, et 17. sajandil, kui esimesi eestikeelseid taimenimesid kirja panema hakati, ei peetud botaanikat veel omaette teaduseks, vaid arsti-teaduse haruks, sestap jäädvustati tollal ennekõike ravimtaimi. Nii näiteks kannab üks 1766. aastal ilmunud raamat pealkirja «Lühhike õppetuis mis sees monned head rohhud täeda antakse...»

Lühhike või mitte, igal juhul väitis tolle raamatu tõlkija August Wilhelm Hupel, et toonane talupoeg kasutas oma keeles umbes 250 taimenime. Huvitav oleks teada, kui suur on meie kaasagsete sõnavara.

Pisut hiljem said taimede juures tähtsaks muudki aspektid. 1858. aastal ilmunud «Eestimaa Tallorahwa Seaduse» lisas

PANEB MUIGAMA

Valik omapärasteid taimenimesid

muhe tüsik
õrn eerika
käabik-pungbambus
väsimatu sibul
neegri-uimapuu
ipe-tabebuia
rabe remmelgas
elevantjamss
õevane murtudsüda
reuma-memmjuur
rootsutu norulill
ebakindel hunditubakas
rändav kahvanägu
öövilge
naiselik naistepuna
õgitünn
sale tiivik



loetletakse heintaimi, mille tundmine oli maamõõtmise seisukohalt tähtis, kuna sellest sõltus, «kui heaks iga rohi lojste rammo andmise poolest arvatakse».

19. sajandi lõpul ja 20. algul tegid mitmed õpetlased katset rahva seast taimenimesid koguda, ent arvukad üleskutsed erinevates väljaannetes leidsid vaid leiget vastukaja. Äpardus ka mitme entsüklopeedilise raamatusarja avaldamine.

Tõlkijad on hädas

Viimaks haaras ohjad enda kätte botaanik ja keeleteadlane Gustav Vilbaste, kes korras tas eelmise sajandi algul senised taimenimed ning kogus neid rahva hulgast kõvasti juurde. Tema raamat «Eesti taimenimetused» oli tänuväärseks allikaks ka selle artikli kirjutamisel.

Praeguseks on niisiis madalseis ületatud ja taimenimesid tuleb mühinal – viimasel koosolekul anti eestikeelne nimetus peaaegu 200 taimele.

Alates 2000. aasta märtsist tegutseb taas vahepeal soiku jäänud Eestikeelsete imetajanimetuste komisjon, mille vabatahtlikud liikmed eestindavad mammalide klassi kuuluvate loomade nimetusi. Komisjoni esimesel koosolekul kinnitati seoses vastava välimääraja eesti keelde tõlkimisega Euroopas leiduva enam kui 200 imetaja nimetused. Vajaduse komisjoni kokkukutsumiseks tingisidki suuresti tõlkijad, kes olid hädas lääne päritolu raamatute ning filmide tõlkimisega.

Eestis elab muide alla 60 liigi imeta-

Viimati, kui ajakirjanik taimenimede komisjoni külastas, kirjutas ta sellest hiljem näidendi. Nüüd on puudu veel ooper, operett ja ballett.

jaid, samas kui meie looduses metsikult kasvavaid taimeliike on teada üle 1500.

Nii nagu mujal maailmas, on loomaliikide nimetamisel oluline roll loomaaedade kanda. Vajab ju iga puur emakeelset silti. Nii ongi Tallinna loomaaia direktor Mati Kaal aastaid nimekomisjoni töös osalenud. Tõsi, nemad puutuvad kokku ennekõike imetajatega, vähemal määral ka roomajate ning kahepaiksetega, aga näiteks selgrootutega ei tegele Eestis eriti keegi.

Kaalu sõnul on osad teadlased arvamusel, et kõikidele liikidele pole üldse maa-keelset nimetust tarvis – saab ju kasutada ladinakeelset. Paraku ei taipa selles maailmas kodus olevad teadlased, et igasse olukorda selline keelekasutus lihtsalt ei sobi. «Eks katsu panna kahele uhmriga toitu peenestavale neegrimitule suhu, et «näe,

helikoniidid lendavad!»,» toob Kaal näite ühest loodusfilmist, mis tõlget vajas.

Kaal arvab, et eestikeelsete nimetustega ei pea kõiki teadusilma fopaasid kaasa tegema. Kui on ikka juurdunud nimi, siis jäägu püsima, isegi kui uute uuringute tulemusel näiteks liigi perekonda muudetakse.

Samuti võiks tema meelest kasutusel olla rohkem kui üks nimetus. Seda näiteks juhtudel, kui liigil on oma elupaigas laialt levinud kohapealne nimetus, mis ei ütle eestlasele eriti midagi. Siis võiks loomale panna lisaks sellise nimetuse, mis teda natuke lahti seletaks. «Et tekiks arusaam, kuhu see elukas üldse kuulub. Näiteks niisugune loom nagu kinkazuu. See on kohapealne nimetus, mis on väga levinud üle maailma erinevates keeltes. Kui ta meil kollektsioonis oli, kasutasime lisaks nimetust haspelkaru – siis hakkab inimene aru saama, mis elukas see on.»

Piruang on tegelikult karu

Näiteks nimetus sinilammaste peegeldab looma olemust – ta on natuke sinakas ja on ka lammaste. Samas kutsutakse seda looma tema elupaigas nauriks. Kaal arvab, et sellises olukorras võiks ka eesti keeles olla kaks ametlikku nimetust.

«Kui rääkida, et metsas oli piruang, siis keegi kurat ei saa aru, kelle või millega tegu, aga kui rääkida päikesekarust või malai karust, siis on vähemalt selge, et tegemist on karuga,» toob Kaal veel ühe näite. «Või siis väga tuntud elukas – bam-



VARAMU: Inimene tunneb maa-
kera liigirikkusest seni veel väikest
osa. Näiteks igal Antarktika mere-
põhja uurimisretkel leitakse küm-
neid uusi liike. AFP/SCANPIX

MÖTTETALGUD

Taimenimede komisjon huumoriga ei koonerda

Pea sada aastat tegutsenud taimenimede komisjoni praegune kokkukutsuja Toomas Kukk alustab oma raamatu «Eesti taimede kukeaabits» sissejuhatust anekdoodiga, mis räägib metsavahist, kelle taskust pärast tema surma leiti kulunud paberitükk, millel seisis: «Pikad okkad – mänd, lühikesed okkad – kuusk».

Täpselt sama lõbusas võtmes kulgeb ka taimenimede komisjoni koosolek, millest Tarkade Klubi vabakuulajana osa võttis. Muuseas, viimati, kui ajakirjanik komisjoni külastas, kirjutas ta sellest hiljem näidendi. Komisjoni liige Sulev Savisaar ütleb naljatledes, et nüüd on puudu veel ooper, operett ja ballett.

Osalejad pitsivad vaimukusi ja fakte

läbisegi ning ühesuguse kergusega. Diskussioon võib olla puhtalt emotsionaalne ning järgmisel hetkel muutuda nii spetsiifiliseks, et terminoloogiat tundmata seda enam jälgida ei õnnestu. Kostavad hüüatused nagu «Kuidas saab üks õislehtik neitsi olla?», «Mõrujuur on natuke liiga hea nimi, et seda mingile mõttetule taimele panna», «Me ei ole saja aasta jooksul leidnud sellele nimele sobivat taimet», «Väikselehine mütsviljak – see on küll tore!». Viimase lause autor on botaanik Urmas Laansoo, kes väljendab sel viisil oma heameelt iga kord, kui mõni eriti vinge nimi kinnitatud saab.

Aga isegi kui keegi tuleb lagedale väga uhkelt kõlava nimega, ent üle laua kohe veelgi etem kõlab, pole kellelgi kahju oma loomingust loobuda.

buskaru. Aga ka panda on ju nii levinud nimetus, et kui keegi räägib pandakarust, siis see ei ole ju ka vale.»

Vähem võiks kasutada ka lane-lõppe, eriti kui loomi on selles perekonnas vaid üks. «Näiteks tuhniklane võiks ju lihtsalt tuhnik olla. Ja vöölane võiks olla vööloom.»

Vahel juhtub aga, et televiisorit vaadates haarab Mati Kaal telefoni järele, et ebaõnnestunud tõlkele tähelepanu juhtida. «Oli üks film, mille oli tõlkinud keegi, kes ilmselt Ameerikas hariduse saanud

ning kes teadis, et Ameerikas kutsutakse pühvlit piisoniks. Aafrikast rääkivas filmis tuli varajasel hommikutunnil joo-gipaigale kahvipühvel, aga pealeloetud tekst teatas, et jooma tuli piison. Isegi mitte eelajaloolisel ajal ei ole Aafrikas olnud piisoneid! Niisugust asja ei saa küll lubada,» muretseb Kaal ennekõike noorte vaatajate pärast, kel võib asjadest vale ettekujutus tekkida. «Samas on meeldiv see, kuidas näiteks Kaja Engelbrecht tõlgib. Kui ta kahtleb, siis ta vajadusel kontrollib ja peab nõu ning tulemus on väga

NEW LOOK
SAME GREAT TASTE™

RAJAJA

Mis on mis



TOPPHOTO/SCANPIX

Kõikvõimaliku süstematiseerimisega tegelev teadusharu on taksonoomia. Organismide klassifitseerimisel kasutatakse Rootsi teadlase Carolus Linnaeusi (Carl von Linné) loodud süsteemi, mis jagab kõik organismid seitsmeastmelise skeemi järgi taksonitesse: riik – hõimkond – klass – selts – sugukond – perekond – liik. Ühte liiki kuuluvad geneetiliselt eristuvad ning omavahel sigivad organismid. Mida rohkem ühiseid taksoneid, seda lähemalt on liigid omavahel suguluses. Näiteks ühte sugukonda kuuluvad liigid on lähemalt seotud kui pelgalt ühte seltsi kuuluvad liigid.

Kõige levinum viis organismide kirjeldamiseks on binaarne ehk kahest sõnast koosnev ladinakeelne nimetus, kus esimene sõna näitab perekonda ning teine liiki. Esimene sõna kirjutatakse seejuures alati suure tähega, teine väikesega.

PÕHJUSED

Kust nimevajadus tuleb?

Vajadus eestikeelse teaduse järele võib tekkida mitut moodi. Ennekõike vajavad maakeelseid nimetusi tõlkijad – seda nii filmide ja raamatute kui ka näiteks seadusloome tarbeks. Uusi taimenimetõlkeid võivad vajada ka ravimivalmistajad või aianduskauplused, mis erinevaid taimi impordivad. Vahel avastatakse uusi liike ka Eestist, samuti võidakse mitu perekonda üheks liita või vastupidi – üks perekond mitmeks jagada.

PANEB MUIGAMA

Valik omapäraseid linnunimetusi

kluttvanga
kõnnu-pääsujooksur
läiksalangaan
uni-öösorr
punarind-karkjal
ruske-läiklind
viirfrankoliin
somaali õgija
oahu o'o-meelind
ruske-pilalind
kapuuts-kangurlind



nauditav.»

Kaalu kabineti kapis ootab digitaliseerimist ning täiendamist põhjalik paberkartoteek, mis sisaldab 1980ndate keskpaiga seisuga pandud nimetusi. Imetajate andmebaas loodetakse internetis kättesaadavaks teha sügisel.

«Üks asi, mis kindlasti hakkab tulevikku pikalt mõjutama, on peagi ilmumist alustav TEA entsüklopeedia,» toob Kaal näite tõlke olulisusest. Ta ise on lubanud koos komisjoniga sellesse teatmeteosesse minevatel imetajanimetustel silma peal hoida. A-tähe osa on juba kirjastajale ülegi antud.

Praegu toetatakse palju omaaegse menuki «Loomade elu» sisule, see aga on Kaalu sõnul kohati vananenud ning isegi naeruväärne. Näitena toob ta sukelnorsu. «See on täiesti jama,» teatab Kaal. «Võiks veel mingi loogika olla, kui merielevandil ehk lonthülgel selline nimetus oleks, aga nad panid selle Kalifornia merilõvile – täielik anekdoot. Ta on kõikides keeltes merilõvi. Tema ninaehitus on eriti sobilik tsirkusetrikkide tegemiseks. Kui merilõvid esinevad, saab igaüks aru, millega tegu, aga kuulutada välja sukelnorsu etteaste...»

Mille alusel siis ikkagi tuleks uutele liikidele eestikeelseid nimetusi panna? «Kui on tegu eksootiliste elukatega, siis

on selge, et nende nimetusi ei peaks leiu-tama n-õ laest. Eesti keele loogika on välja kujunenud suuresti saksa keele baasil, seega sobivadki meil kasutamiseks enne-kõike saksa keele baasil tekkinud nimetuste variandid. Seda enam, et sakslased on nimetuste panekul üsna süsteemsed, mida ei saa öelda inglaste ega ammu mitte prantslaste kohta.»

Päris sageli kasutavad komisjonid ka miksimise meetoodikat – liiginimi võetakse ühest keelest, sobiv epiteet aga mõnest teisest. Geograafilise nime kasutamisel eelistatakse poliitilistele üksustele füüsilisi objekte: mäestikud, madalikud, orud, mered jne. Riigid võivad ju tekkida ja kaduda ning siis tuleks nimetust jälle ümber tegema hakata. Sellisel puhul ei maksa liigselt usaldada ka ladinakeelset nimetust – on küllalt selliseid, mis sisaldavad mõne kontinendi nime, aga looma ennast selles maailmajaos ei leidugi.

Esimene nimetus jääb kehtima

Kust sellised vead tulevad? Taksonoomia näeb ette, et liiki esimesena kirjeldanud teadlasel on õigus talle ladinakeelne epiteet panna. Milline see olema peab, ei ütle keegi. Kehtima jääb kõige esimesena pandud nimetus. Seda isegi siis, kui see sisaldab kirjavigu. Teisiti lihtsalt ei oleks



JUURDUNUD: Eksootilistele loomadele nimetuse leidmise tingib tihti meedia või tõlkijate hädavajadus. Sel moel, ajakirjaniku päringule vastates, tuli Mati Kaal välja nimetusega pantrik.

EPA/SCANPIX

võimalik lõputuid vaidlusi vältida.

Kunagised kirjeldajad aga ei käinud alati ekspeditsioonidel kaasaski, vaid lihtsalt uurisid neile kodumaale saadetud näidiseid – nahku, koljusid, joonistusi ja kuivatatud eksemplare, need võisid aga näiteks värvi muuta. Üks selline viga tekkis kunagi ka eestikeelsete linnunimetuste komisjonis. «Oli selline lind nagu sininägu maasarvik – ilmselt pildi või topise järgi pandud nimetus,» meenutab Mati Kaal. «Sama liigi teisest soost isend on hoopis punase näoga. Seda laadi nimetused on eksitavad.»

Enda pandud nimetuste üle Mati Kaal arvestust pidanud pole, aga ütleb, et 40 aasta jooksul on neid kogunenud üksjagu.

«Päris soe tunne on mõnikord, kui avastad, et mõni nimetus on tõeliselt juurdunud, eriti kui see on tehtud n-ö paugupealt. Näiteks üks nimetus, mille päris eksrompt panin, kui keegi Noorte Hääle toimetusest helistas – pantrik. See on üsna hästi juurdunud. Seda kohates on niisugune tunne, nagu tuleks lapselaps külla.»

Kõik nimekomisjonide liikmed peavad liiginimetuste eestindamist tähtsaks. «Minu meelest on see väga oluline,» ütleb Mati Kaal. «Ei saa muidugi seada

eesmärgiks, et viimasel kui ühel maakera elukal oleks maakeelne nimetus, aga suuremad rühmad ja erilised liigid, mis aimekirjanduses ette tulevad – neil peaks kindlasti olema eestikeelne vaste.»

Millal nimepanijatel töö otsa lõppeda võiks ehk millal kõikidel maailma liikidel eestikeelne vaste olemas on? Tõenäoliselt mitte kunagi, sest kuigi näiteks eestikeelsete taimenimetuste andmebaasis on praegu üle 16 000 kirje, arvatakse maailmas ainuüksi õistaimi olevat ligi 240 000 erinevat liiki. Kui iga päev nimetada üks liik, jaguks tööd vähemalt 650 aastaks. 🌱

KASULIKKE LINKE

- Eestist leitud liikide register ladina- ning eestikeelsete nimetustega. Kuigi mitmed organismirühmad veel puuduvad, sisaldab andmebaas juba peaaegu 22 000 liigi nimetust ning peaks lähiajal veelgi täienema.
<http://erast.ut.ee/est/index.php>
- Euroopa ning maailma lindude nimetused, lisaks infot linnunimetuste komisjoni kohta.
<http://www.eoy.ee/yhing/nime.htm>
- Eestikeelsete taimenimedede andmebaas.
<http://www.ut.ee/taimenimed/>



MUUDA VAATENURKA. GRANT'S.



Inimkonna sugupuu h

Rahvaste põlvnemist molekulaargeneetiliselt uuriv Tartu tööruhmn eesotsas Richard Villemisiga keskendub edasises töös molekulaarse kella täpsustamisele, sest varase rahvaste rände kulgemise osas ajas ja ruumis on peamised asjad juba selged.

TEKST: ALO LÖHMUS, POSTIMEES

Paari-kolme viimase aasta jooksul oleme püüdnud kirjutada suuri ülevaateartikleid, mis kataksid enam-vähem seni tehtu, ütleb professor ja Eesti Teaduste Akadeemia president Richard Villemis ning süütab oma kuulsa piibu. Niisugused artiklid, mis selgitavad terve kontinentide rahvaste päritolu nende mitokondriaalse DNAs (mtDNA) ja Y-kromosoomis leiduva info põhjal, on juba ilmunud India elanikkonna, Ameerika põlisrahvaste, Austraalia põliselanike ja mitme muu piirkonna kohta. Kitsama teemapästitusega teadusartikleid on Tartu «arheogeneetikute» sulest või kaasosalusel ilmunud nii palju, et Villemis isegi tunnustab: täpset arvu peast ei mäleta.

Mitokondriaalne DNA asub mitte rakutuumas, nagu kõik «tavalised geenid», vaid mitokondrites, see pärandub ainult emaliini pidi ning muteerub kindlas rütmis, mis lubabki tagantjärele dateerida, millal üks rahvas on teisest eraldunud. Ainult isadelt poegadele edasi kanduv Y-kromosoom võimaldab samasugust vaatlust meesliinis.

Rikas Aafrika

Inimkonna geneetiline sugupuu – töö, mille kallale Villemisi uurimisgrupp kaks aastat tagasi pahaaimamatult asus – hakkab valmis saama. Kuu aega tagasi ilmus artikkel pealkirjaga «Inimkonna emaliinilise eristumise koidik», mida Villemis, üks kirjutise autoreist, nimetab senistest «kõige võimsamaks puuks»: selles visandatakse Sahara-aluse Aafrika elanike demograafiline ajalugu. See aga on kõige iidsem, mida üldse leida saab.

Lõuna-Aafrika elavate küttimeise ja korilusega tegelevate khoi ja sani (khoi-sani) rahvaste mitokondriaalse DNA





akkab valmis saama

RIKKUS: Aafrika geenikaart on sama kirju kui kohalikud rahvarõivad. Meie kõigi juured on seal. AGE/SCANPIX



haplogruppi L analüüsid leidis Villem koos kolleegidega, et need rahvad eraldusid ülejäänud inimkonnast 90 000 – 150 000 aastat tagasi ning elasid täielikus geneetilises isolatsioonis inimkonna teistest esindajatest. Vahepeal – nii umbes 60 000 – 70 000 aastat tagasi – jõudis väike grupp inimesi edukalt Etioopiast Araabia poolsaarele ning asustas oma järglastega kiiresti kogu ülejäänud maailma. Alles 40 000 aasta eest hakkas khoisani rahvastel uuesti tekkima geneetiline kontakt teiste inimestega. Nii sai selgeks, et juba ammu enne Aafrikast väljarändamist oli varane inimkond geneetiliste emaliinide osas üksteisest eristunud ja struktureerunud.

«Tänu selle puu võra rekonstrueerimisele saime kokku lugeda, kui palju ema-

Kui Aafrika Eeva hüpotees ilmus, ootasid Tartu ülikooli teadlased alles oma esimest sekvenaatorit

liine on säilinud Sahara-aluses Aafrikas sellest ajast, kui üheainsa haru kaks oksakest rändasid välja ja asustasid kogu ülejäänud maailma,» selgitab Villem. «Aafrika geneetilise rikkuse kõrval on kogu ülejäänud maailma rikkus tühine. Aafrika emaliinid on muust maailmast vähemasti 15 korda mitmekesisemad.»

Nagu rõhutab Villem, said teadlased selle uurimusega jälile, millal algas emaliinide osas inimkonna struktureerumine. See sündis õige varsti pärast nn mitokondriaalse Eeva elupäevi – Eeva elas Aafrikas 150 000 – 200 000 aastat tagasi ning temalt pärineb kõigi tänaste inimeste mitokondriaalne DNA – ja ammu enne väljarände algust Aafrikast.

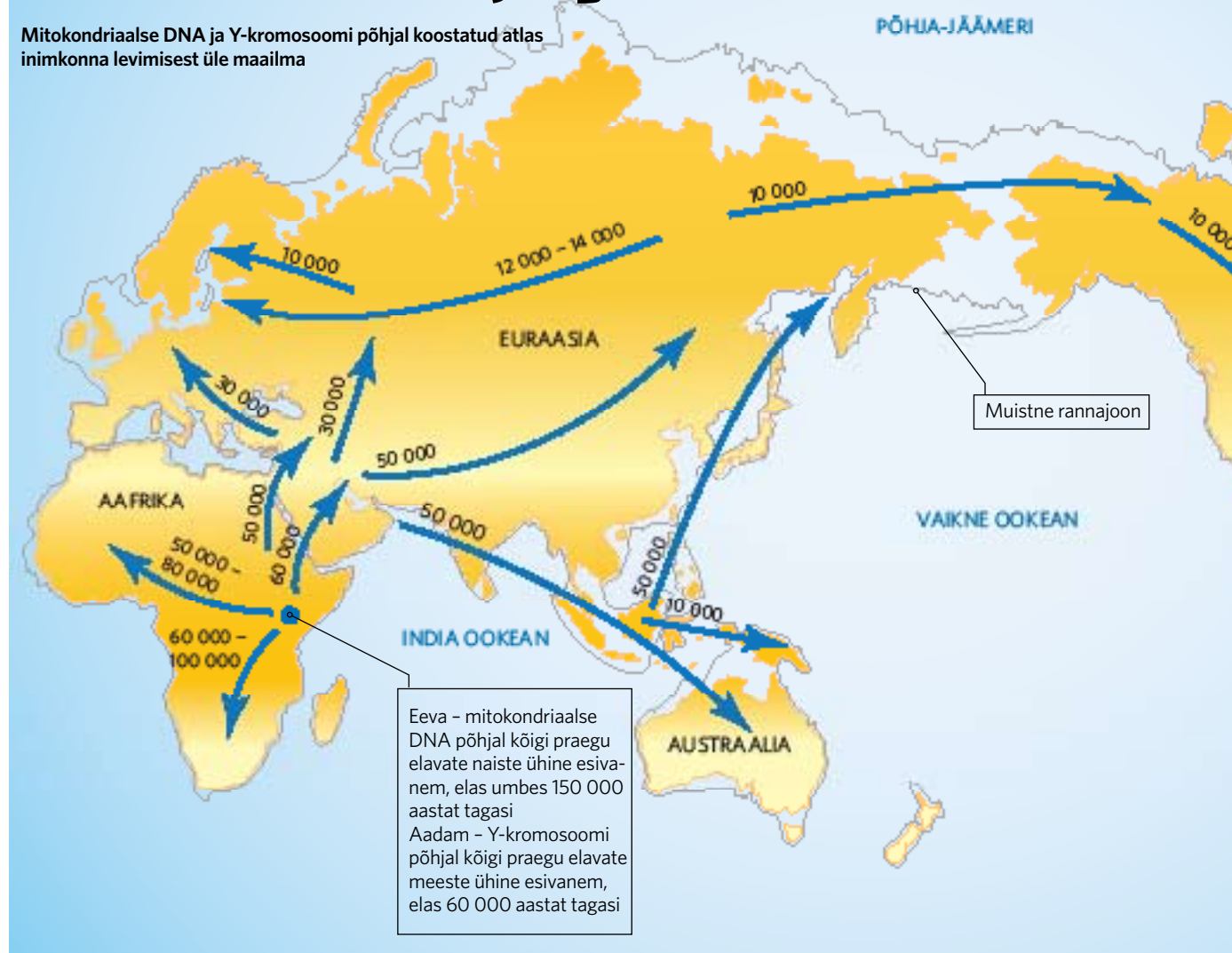
Aafrika Eeva pani omal moel aluse mitte ainult tänasele inimkonnale, vaid ka Villemile ja tema kolleegide tööle. Kui Aafrika Eeva hüpoteesi esimene versioon 1987. aastal ilmus ja hüpoteesi moodsa inimese suhteliselt hilisest väljarännust Aafrikast kinnitust leidis, ootasid Tartu ülikooli teadlased alles oma esimest sekvenaatorit – masinat, millega saaks järjestada inimese DNAd. «Lugesime literatuuri ja õppisime,» meenutab Villem tosina aasta taguseid aegu. «Oskasime juba väga hästi DNAGA ümber käia, aga minna mo-



JOONIS

Inimkonna rännaku ajalugu

Mitokondriaalse DNA ja Y-kromosoomi põhjal koostatud atlas inimkonna levimisest üle maailma



ALLIKAD: NATIONAL GEOGRAPHIC GENOGRAPHIC PROJECT; RICHARD VILLEMS

lekulaarbioloogialt üle populatsioonibioloogiale, seega evolutsioonile – see ei ole sugugi lihtne asi, see nõuab mõttemaailma muutust.»

Selle sammu astumise üheks tõukejõuks nimetab Villems just Aafrika Eeva hüpoteesist saadud innustust ning sellest tärpanud inimlikku uudishimu. «Aafrika Eeva hüpotees oli juba välja käidud, sellest oli üksjagu kaugemalegi jõutud. Meil tekkis selline lihtsameelne ettekujutus: kuna maailmas on juba nii palju tehtud ja joonistatud igasuguseid sugupuid, siis vaatame nüüd ka eestlased üle. Arvasime, et kuna inimkonna sugupuu suur võra oli juba olemas, siis riputame nüüd ka eestlased õige koha peale.»

Tegelikkus osutus oodatust mitmeid kordi põnevamaks. Selleks, et leida üles eestlaste õige oksake inimkonna sugupuus, tuli Villemsil alles asuda seda puud konstrueerima koostöös kolleegidega Tartust ja mujalt maailmast.

«Meil läks kohe alguses täkkesse selles mõttes, et tegime aastail 1998–1999

Selleks, et leida üles eestlaste õige oksake inimkonna sugupuus, tuli Villemsil alles asuda seda puud konstrueerima.

tõenäoliselt midagi olulist ära India osas, näidates, et India on geneetiliselt sama rikas nagu kogu ülejäänud Euraasia kokku.» jätkab Villems.

India subkontinendil elava miljardi inimese päritolu ja omavaheline sugulusaste on pikka aega olnud kirglike vaidluste teemaks. Pilt on seal äärmiselt segane seetõttu, et indialaste geneetilist struktuuri on mõjutanud mitmed rändelained väljastpoolt, millest viimaseks oli Lääne-Euraasiast pärit indoeuroopa keeli kõnelevate inimeste (nn indoaarialaste) sissetung loodesuunast. Selle tulemusena olevat hävinenud iidne Induse kultuur.

Koostöös India ja USA teadlastega võr-

reldi Tartus Toomas Kivisilla eestvedamisel indialaste mitokondriaalset DNAd ning Y-kromosoomi aafriklaste, asiaatide ja eurooplaste geenidega. Selgus, et mitokondriaalse DNA variantide hulgas on 20–30 protsenti Lääne-Euraasiast pärinevaid, kusjuures lääne haplotüüpide esinemissagedus on võrdeline geenide kandja kastistaatusega: mida kõrgem kast, seda rohkem lääne haplogruppe.

«Kuid need geenivariandid moodustavad vaid väikese osa tervikpildist. Oluline on muu – India moodustab täiesti iseseisva ja ülivana alamhulga Euraasia geneetilisest rikkusest,» lausub Villems. «Nii India, Hiina, Siberi, Austraalia kui Euroopa mitokondriaalse DNA variandid algavad kõik kahest naisterahvast, nii-öelda mitokondriaalse Eeva tüütretardest.»

Kui India algupäraseid mtDNA-liinid on vähemasti 40 000 aastat vanad, siis Euroopa jälje vanuseks dateerisid teadlased 20 000 – 30 000 aastat. Villems seostab läänest lähtunud ekspansiooni jääaja alguse oludega: temperatuur kõi-



JOONIS: AIVAR UDUMETS

kus, maailm kuivas. «Ma arvan, et enamik suuri selleaegseid liikumisi on eelkõige põhjustatud kliimamuutustest,» usub Villems.

Mereandide otsinguid

Ehkki Palestiina aladel on koobastest leitud tõendeid moodsa inimese viibimisest seal juba 110 000 aastat tagasi, usub Villems, et toonane katse Aafrikast väljuda kujunes umbteeks ega viinud püsiva Aafrika-välise elanikkonna kujunemisele.

Aafrikast alles 50 000 – 70 000 aasta eest väljunud inimese teekond viis kiiresti Indiasse, sealt üle Malaisia Uus-Guineasse ja Austraaliasse. Teekonnal «maha jäänud» asurkondadest liikusid esimesed asukad sulava mandrijää kannul praeguse Iraani aladelt ka Euroopasse, kus elasid kuni 10 000 aastat kõrvuti neandertallastega. Kaugel idas ületati Beringi väin ning asustati Ameerika.

«Paistab, et see seltskond armastas liikuda mööda mereäärt,» hindab Villems Aafrikast väljunud pioneeride kiirmarssi



POSTIMEES/SCANPIX

DNA: Richard Villems uurib, kuidas hargneb meie esiisade ja -emede põlvnemise puu.

Austraalia ja Uus-Guinea suunas, mis tollal olid otsakuti koos. «Selle põhjuseks võib olla see, et tõusu ja mõõna vaheldudes saab hõlpsasti kätte krabisid ja muud meretoitu. Toonase inimese armastus mereandide vastu – krabide, austrite ja muude molluskite söömine – on päris hästi teada ka paleontoloogidele. See komme algas Aafrikas kaugelt 70 000 aastat tagasi.»

Vastukella Aasiast Euroopasse

Villemsi grupp on leidnud tõendeid geenide nn vastukella liikumisest Aasiast Euroopasse. Suur osa Ida-Euroopas ja Ida-Aasias levinud isaliinis päritava Y-kromosoomi variantidest kuulub haplogruppi NO, mis omakorda koosneb kahest kladist N-M231 ja O-M175. Umbes 30 000 aasta vanune O-klad hõlmab enamuse Ida- ja Lõuna-Aasia meesliine ja samuti olulise osa Okeaanias leiduvaid. Seevastu N on millalgi 12 000 – 14 000 aastat tagasi levinud Sise-Aasiast ja Lõuna-Siberist põhjapoolseid marsruute pidi Ida-Euroopasse, joonistades Euraaasia kaardile kellaosuti liikumise vastassuunas näitava joone. Niisugust geenirännet tõestab asjaolu, et N on tänapäevalgi levinud Siberis, kuid puudub Ameerika põliselanike genomis – see pidi tekkima ja levima hakkama alles pärast seda, kui siberlased olid Beringi väina maasilla ületanud. N üks allharudest – N2-E – esineb esmajoones tänapäevaste soomeugrilaste Y-kromosoomis.

«Pidid olema konkreetsed mehed, kes selle Euroopasse tõid,» ütleb Villems. «Y on väga liikuv, sõjaväed tulevad ja lähevad. Aga kui palju me leiame jälgi sellega kaasas käinud tavalistest geenidest? Mitokondriaalses DNAs pole praktiliselt midagi. Püüame sellele vastuse leida, tänu sellele, et nüüd on ilmunud ka uus põlvkond analüütilisi riistu meie tavaliste kromosoomide uurimiseks.»

Villems tõdeb, et rahvaste rände topoloogia osas enam suuri küsimärke pole, ehkki detaile on võimalik täpsustada veel lõputult. «Meie põhiliseks mureks on praegu hoopis molekulaarse kella võimalikult täpseks keeramine,» ütleb profes-

sor. See tähendab geenimutatsioonidest tuleneva divergentsi (rahvaste lahknemise) dateerimise meetodi täpsustamist.

Nimelt on selgunud, et sugugi mitte kõik kahjulikud mutatsioonid ei kao genoomist nii kiiresti, kui loodusliku valiku survest arvata võiks. Inimkonna sugupuu värsketes võrsetes leidub neid rohkem kui «vanades ja jämedates» oksaharudes. Molekulaargeneetikule tähendab see, et molekulaarne kell tiksus eri puuharudes erineva kiirusega.

Teise praeguse uurimissuunana nimetab Villems püüdu mõista geneetilisi sündmusi «viljakal poolkuul» ehk praeguse Iisraeli, Süüria, Türgi, Iraagi ja Iraani aladel seoses põllumajanduse leviku algusega Euroopasse 9000 aastat tagasi.

Teadlased on juba proovinud vastata küsimusele, millises ulatuses põlvnevad tänased eurooplased neist küttidest-korilastest, kes saabusid siia paleoliitikumis 40 000 aastat tagasi, ja mil määral esimestest põlluharijatest neoliitikumis 7500 aastat tagasi.

Põllumeeste geenid jäid soiku

Villems osales koos Saksa ja Suurbritannia teadlastega töös, kus uuriti 24 DNA proovi 57 skeletilt, mis pärinevad esimeselt Mandri-Euroopa põlluharijatelt. Nad leidsid, et veerand neist neoliitilistest põlluharijatest kandsid üht iseloomulikku mitokondriaalse DNA tüüpi. Ehkki toonaste põldurite seas oli see laialt levinud, esineb see mtDNA tüüp tänaste eurooplaste genomis 150 korda harvemini.

See tõendas, et esimestel põlduritel polnud kuigi tugevat geneetilist mõju tulevaste eurooplaste emaliinidele. Eurooplased on oma emaliinid saanud valdavalt ikkagi inimestelt, kes asustasid neid piirkondi juba enne viimast jääaega, kuid võtsid neoliitikumis kiiresti üle väikeste inimgruppide poolt levitatud uudse kultuurinähtuse – põllumajanduse –, ent mitte nende geenid. Kuid kes need põlduruse pioneerid olid?

«Kõik ideed on kusagil juba välja öeldud. Aga eks sa proovi neid tõestada,» ütleb Villems.



Mart Ustav

Kristjan Haller

Jaak Järv

Mart Saarma

Raivo Uibo



Mati Karelson

Akadeemikute eriklass

Ühes Tartu koolis õppisid 1960ndatel viis klassivenda, kellest tänaseks päevaks on saanud viis Eesti Teaduste Akadeemia akadeemikut. Kuidas see juhtus?

TEKST: VILLU PÄÄRT, WWW.NOVAATOR.EE

Leninilt pärineb kuulus valem: Nõukogude võim + kogu maa elektrifitseerimine = sotsialism. 1950. aastate lõpus lisas toona-ne Nõukogude Liidu juht Nikita Hruštšov tehesse

veel ühe liidetava: kogu maa kemiseerimise. Tulemuseks pidi olema kommunism.

Keemiatööstusest pidi saama nõukogude majanduse vedur ja keemiatööstus vajab keemikuid. Naised jooksid tormi nailonsukkadele, Läänest toodi närimiskummi ja pastakaid – kõigest sellest oli siinpool piiri kohutav puudus.

Selle ideoloogia valguses tekkis võimalus avada Tartu 5. Keskkoolis (täna Tamme Gümnaasiumis) üks Lõuna-Eesti esimesi eriklasse, kuhu õppima pääsemiseks tuli läbida katsed. Täna naised ja tavalised koolikatsed ja eriklassid olid toona veel tundmatud. Kooli direktor Jüri Vene oli ise keemik, esimene eriklass keemia kallakuga.

Tugev kool

1964. aastal jalutas koolipere, lipud ja orkester ees, Tähtvere linnaosas asuva vana koolimaja juurest (mida kutsuti professorite linnaosa kooliks) uude värske värvi järgi lõhnavasse majja Tammelinnas. Samal päeval kohtus esimest korda 9A klass, mida hiljem on kutsutud ka akadeemikute klassiks, sest selles õppisid viis tulevast akadeemikut: Jaak Järv, Mati Karelson, Mart Saarma, Raivo Uibo ja Mart Ustav.

«Sel ajal arvati, et tuleb keemiasajand,» ütleb Kristjan Haller, hetkel Tartu Ülikooli teadusprorektor, enne seda haridus- ja teadusministeeriumi asekancler ja veel varem Tartu Ülikooli Füüsika instituudi direktor. Selles klassis ametilt klassivanimem.

Tema pinginaabriks oli tulevane immunoloogiaprofessor Raivo Uibo. Selja taga istusid ühes pingis tulevased keemiaprofessorid Mati Karelson ja Jaak Järv. Kaks

tulevast geneetikut, Mart Ustav ja Mart Saarma, istusid eraldi.

Halleri sõnul oli 5. Keskkooli renomee väga kõrge. «Ma tegin kooli ajal 105 olümpiaadi ja viktoriini. Meie klassis oli kümme inimest, kes olid Eestis olümpiaadidel esimeste hulgas,» ütleb ta.

Kõik klassivennad on ühel meelel: selles koolis olid erakordselt tugevad õpetajad. Selle loo kangelaste jutust käivad alatasa läbi nimed Jüri Vene, kes õpetas keemiat, ja Hans Kõiva, bioloogiaõpetaja.

«Meie kool oli tol ajal üks Eesti tugevamaid. Iga õpetajat vaatasid kui elu õpetajat,» ütleb Haller. «Kõik algas pihta kodust ja õpetajatest,» lisab Raivo Uibo

Põltsamaa poiss Mati Karelson sattus Tartusse koolikatsetele, sest ajalehes Edasi oli kuulutus ja isa ärgitas takka. «Seal tundus olema 50–60 inimest, kes sellesse klassi tahtsid,» meenutab ta. See teeb umbes kaks tahtjat ühele kohale.

«Me olime suhteliselt väljakujunenud isiksused ja ilmselt oli meis olemas tahtmine olla esimene ja ennast näidata,» märgib Karelson.

Näiteid pole vaja kaugelt otsida. Tema enda nimel oli mõnda aega Tartu noorteklassi kümnevõistluse rekord. «Karelson hüppas üle seitsme meetrit kaugust ja üle kahe meetri kõrgust,» ütleb klassivend Saarma. «Karelson käis iga päev trennis ja kui ta hommikul kooli jõudis, siis nii kurnatuna, et silm kippus kinni,» lisab Järv.

Märkamatu pisilane

Ustav oli lisaks sellele, et ta mängis hästi värvapalli, kõva käsi ka kettaheitets. Saarma mängis korvpalli Eesti noortekoondises. «Ma olin seal samal ajal Jaak Salumetsa ja Anatoli Krikuniga. Ülikooli algul mängisin veel paar hooaega ülikooli meeskonnas, aga siis saadi ilmselt aru, et ma olen natuke liiga teadlane,» naljatleb Saarma.

Järv ise tegeles ujumisega. «Tšillimiseks ja hängimiseks meil lihtsalt polnud



aega,» möönab ta.

Samasugune konkurentsivaim löi välja ka õppimises. «Kui Jaak Järv sai akadeemikuks, siis me rääkisime omavahel,» meenutab 5. keskkooli tollane õppealajuhataja ja geograafiaõpetaja Helve Raik. «Ta ütles mulle, et klassi vaim oli selline: kurat, Karelson sai jälle viie. See pani enast ka pingutama, mina pean ka saama!»

«Paralleelklassis õppinud Jaak Viller (hilisem Vanemuise teatrijuht) ütles, et nemad tegid vähemalt pulligi, aga see klass mitte midagi,» räägib Raik. Ainsana tuleb tal meelde, et Saarma ja Ustav puudusid pidevalt koolist – spordi tõttu. «Märkamatu klass, aga nad õppisid väga hästi. Seal oli mingi õppimist tekitav pisi-lane lahti.»

«Meil oli loomulik orientatsioon teadasaamisele. Oluline oli lugeda ja midagi teada saada,» ütleb Haller. Näiteks võib tuua kokkulepitud telepaatiaseansid, kus kõik üritasid kokkulepitud kellaajal endale mingeid kujundeid silme ette manada ja neid siis joonistada. Pärast võrreldi joonistusi.

«Meie klassis osati lugu pidada spordist, teadmistest ning osati ka pidutseda ja nalja teha. Päris hea tasakaal,» rõhutab Saarma.

Pullitegemise koha pealt suudab Haller meelde tuletada vähemalt ühe seiga. Nii oli ta kord tunni ajal pingi all pauksegu segades teinud väikese valearvestuse ning kui pauk käis, jäi talle endale pihku ainult uhmer. Pool kooli jooksis kokku.

Ustav möönab, et see oli siiski üsna tagasihoidlikku mõõtu temp, sest mõned aastakäigud hiljem said Tartu 5. Keskkooli õpilased kuulsaks ajalehe Edasi veergudel, kui olid Raekoja platsile leheputka ette paukjodiidi sokutanud ja ühe rahumeelse leheostja viigipiüksid suures paugulaines rängalt kahjustada said. «Meie klassis polnud kellelgi vajadust koledasti pauku teha,» ütleb Ustav.

Karelson üüris Tammelinna ühe vanaproua majas korterit, seal oli suur kapp maast laeni täis Eesti ajal ilmunud kriminulle, pea kogu Agatha Christie looming. «Neid raamatuid lugesime vahel isegi tunni ajal,» meenutab Järv.

Katseklaasid ja poogitud kartul

Tegelikult olid neil poistel selged huvid olemas juba enne, kui nad ühte keemiaklassi kokku juhtusid.

Järv räägib, et teda huvitas keemia juba enne seda, kui keemiatunnid koolis tegelikult pihta hakkasid. Pisik oli pärit 10. 8-klassilise kooli füüsikaringis tehtud katsetest. Keslinna laboritarvete kauplusest muretses ta endale vajalikke tarvikuid ning koju tekkis väike labor.

Järvega samas põhikoolis õppinud Mart Ustav eitab igasugust keemiahuvi. «Kuulge, mina küll teki all mingeid katseid ei teinud. Mind huvitasid sport, aianudus ja bioloogia!»

Ustavi esimene teaduseksperiment oli noorte naturalistide jaamas, kus ta pookis kartuli võrsetele külge tomati. See taim



POSTIMEES/SCANPIX

CV

Mart Ustav

- Sündinud 16. juulil 1949 Venemaal Omski oblastis.
- Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi biomeditsiintehnoloogia professor.
- Juhtis Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi ülesehitamist.
- 1972 Tartu Ülikool
- 1979 keemiakandidaat
- Uurib papiloomviirusi, tema loodud geenivektortehnoloogial põhinev HIV-vaktsiini katsetatakse hetkel Lõuna-Aafrika Vabariigis. Sama tehnoloogiat on kavas edasi kasutada näiteks vähivaktsiinide väljatöötamiseks.

«Meie klassis osati lugu pidada spordist, teadmistest ning osati ka pidutseda ja nalja teha. Päris hea tasakaal.»

oli väljas sügisnäitusel sildiga «Pookimise tegi Mart Ustav». Vanaemas tekitas nähtu suurt uhkust, ta olla öelnud: poisist võib veel asja saada. «Meil oli kodus suur aed, mina olin see odav töötajad, kes tegi lavasid, kastis ja kattis.»

Keemia eriklassis oli ka õppetöö korraldatud mõnevõrra erinevalt. Nii käisid õpilased iga nädala reedel ülikooli keemiahooones loengutes, kus Saarma sõnul oli tunda, et professorid suhtusid neisse kui normaalsesse täiskasvanutesse. Suvel oli ülikooli keemiahooones praktikum ning praktika lõpus said õpilased kvalifitseeritud keemialaborandi tunnistuse.

Nii ei olnudki midagi imestada, kui



klassivennad juba esimesel ülikoolisügisel uuesti keemiahooones kokku said.

Järv ja Karelson valisid keemia. Mart Ustav oli üritanud astuda keemiasse, kuid pööras matemaatikaeksamil võrrandi lihtsustamisega otse puusse. Niisiis jäi üle füüsika ja keemia õpetaja eriala. Kolmandal kursusel õnnestus tollal üsna pretseeditud üleminek keemiasse.

Raivo Uibo läks vanemate jälgedes õppima arstiteadust.

Mart Saarmas oli keskkooli viimasel aastal tärganud geneetikahuvi. Valdikond oli just osaliselt põlu alt pääsenud. «Vanemad olid arstiteaduskonna õppejõud ja neilt kuulsin, et kõige hõlpsam oleks geneetikaga tegelema hakata bioloogiat õppides,» ütles Saarma.

Kohe esimesel kursusel jõudis ta välja keemiahooone 4. korrusele laborisse 414, kus kirurgiharidusega Artur Lind oli just teinud algust molekulaarbioloogiaga.

Järv mäletab populaarteaduslikku sarja «Leninlik ülikool», sellest jõudis temani teadmine, et on olemas geenid ja molekulaarbioloogia. Asjaolu, et geneetika oli põlu all, tekitas Järve sõnul selle vastu erilist huvi.

Nii olid peagi samas laboris 414 kohal ka Ustav ja Järv, nad alustasid Aavo Aa-



POSTIMEES/SCANPIX

CV
Mati Karelson

- Sündinud 27. detsembril 1948 Tartus.
- Tallinna Tehnikaülikooli molekulaartehnoloogia professor alates 2004.
- Tartu Ülikooli molekulaartehnoloogia professor alates 2005.
- 1972 Tartu Ülikool
- 1975 keemiakandidaat
- Rahvusvaheliselt üks enim tsiteeritud Eesti teadlasi. Tema lõi Eestis molekulaardisaini ja molekulaartehnoloogia suuna. Tema juhtimisel on välja töötatud arvutisüsteem, mis võimaldab ennustada keemiliste ühendite mitmesuguseid omadusi. Sai 2001. aastal riigi teaduspreemia



POSTIMEES/SCANPIX

CV
Mart Saarma

- Sündinud 29. juunil 1949 Tartus.
- Helsingi Ülikooli biotehnoloogia instituudi direktor, professor, alates 1990.
- 1972 Tartu Ülikool
- 1975 bioloogiakandidaat
- 1987 bioloogiadoktor
- Uurib närvisüsteemi arengut ja närvirakkude surma mehhanisme ning püüab leida võimalusi, kuidas närvikasvufaktorite abil ravida neurodegeneratiivseid haigusi.



POSTIMEES/SCANPIX

KLASSIVEND: Kristjan Haller pole küll akadeemik, ent ka Tartu Ülikooli teadusprorektori ametikoht on auväärne.

viksaare juures, kes uuris biokatalüüsi ja ensüüme. Sama toa teine ots oli Linnu töörühma päralt.

Karelson oli ainus, kes jäi truuks traditsioonilisele keemiale.

Kümme aastat hiljem

Kõik viis sattusid teadust tegema ning omavahelised kontaktid muutusid harvemaks. Karjäär liikus kõigil kiiresti ülesmäge. Kõik nad on lühemat või pikemat aega töötanud või stažeerinud välisülikoolides.

«Igaühel oli oma valdkond ning me oleme ju tegelenud asjadega, mis on üksteistest üsna kaugel,» ütleb Karelson.

Viis hilisemat akadeemikut pluss Haller on siiski käinud läbi ka perekonniti. «Vahel on vaidlused endiste klassivendadega üpris teravad,» ütleb Haller.

Esimesena valiti 1990. aastal akadeemikuks Mart Saarma. Veidral kombel kuulub ta geneetikuna akadeemia astronoomia ja füüsika osakonda, kuhu kuulub ka praegune akadeemia president Richard Villems.

Kõik ülejäänud klassivennad on valitud loodusteaduste osakonda. Jaak Järv 1997, Mart Ustav 2001. ja Raivo Uibo 2003. aastal. Viimati, eelmisel aastal, lisandus aka-

deemikute sekka Mati Karelson.

Akadeemia president Richard Villems muutub hetkeks tõsiseks. «Minu poolt *no comments!* Hakatakse veel mõtlema, et mingi maffia.» Villems ise on samuti õppinud ja töötanud keemiahoone laboris number 414, ta on selle loo kangelastest täpselt viis aastat vanem. «Ma muretsesin viimati, kui Karelson valiti, et keegi hakkab ütlema, et jälle sama klass, aga ta on nii kõva teadlane, et keegi ei ole midagi öelnud.»

Kristjan Halleri sõnul on nii Tartu Ülikoolis kui Eesti riigis olnud tihti komisjone, kus klassivennad moodustavad komisjonist märkimisväärse osa. «See võib ju kõlada onupoeglikult, aga mingit klannielu meil küll ei ole.»

Saarma soovib kõigil vandenõuteoreetikutel õppida kümne piires arvutama. Klassivendi on 60 akadeemiku hulgas viis, akadeemia valib uus liikmeid, kes saavad 2/3 häältest.

Samas mõonab ta, et näiteks teadus- ja arendusnõukogus on klassivennad tihti kokku puutunud. Mati Karelson nõustab peaminister Andrus Ansipit, Saarma ise on nõukogu liige ning Haller esindas asekanterlerina haridus- ja teadusministeeriumi.

CV

Raivo Uiho

- Sündinud 21. detsembril 1948 Tartus.
- Tartu Ülikooli immunoloogiaprofessor (alates 1992), molekulaarse ja kliinilise meditsiini keskuse (Euroopa Liidu ja Eesti teaduse tippkeskuse) juhataja alates 2002.
- 1973 Tartu Ülikool
- 1978 meditsiinikandidaat
- 1990 meditsiinidoktor
- 1992 professor
- Kahekordne Eesti riikliku teaduspreemia laureaat.
- Töötanud mitmesuguste autoimmuunhaiguste laboratoorse diagnostika vallas. 1990ndatest on tegelema nende haiguste uute märklaudmolekulide otsimisega.



ANDRES TENNIUS



ALDO LUUD

CV

Jaak Järv

- Sündinud 5. novembril 1948 Tartus.
- 1972 Tartu Ülikool
- 1976 keemiakandidaat
- 1990 keemiadoktor
- Peamine uurimisvaldkond on molekulaarne äratundmine – kuidas erinevad molekulid üksteist ära tunnevad.

Koostööd teevad omavahel näiteks Saarma ja Karelson. Karelsoni molekulaardisain ning Saarma uurimisvaldkond – neurodegeneratiivsed haigused on aluseks koostööle, mille eesmärgiks on leida ravimimolekule Alzheimeri või Parkinsoni tõve vastu.

«Kuigi me Ustaviga tegeleme mõlemad geneetikaga, on need valdkonnad teineteisest sama kaugel nagu hiina keel eesti keelest. Mina tegelemis närvisüsteemiga, tema viirustega,» ütleb Saarma.

Plaan kõik viis Tarkade Klubi jaoks ühe pildi peale kokku saada läheb kolinal vett vedama. Raivo Uiho on tänava küllalisprofessor Rootsis Lundi ülikoolis. Mart Saarma töötab juba 1990. aastast Helsingi Ülikooli biotehnoloogia instituudi direktorina.

«Ma ei ole Eesti jaoks kadunud. Mul on Tallinna Tehnikaülikoolis veerand kohta, ma olen akadeemik, ma kuulun peaministri teadusarendusnõukogusse. Kes Eestis olijatest veel nii palju Eesti heaks teeks?» küsib Saarma. Samas mõnab ta, et toona oli kavas end välismaal proovile panna, esimese tööperioodi lõpus aastal 1995 polnud Eestis võimalik tööd teha. Täna leiab ta, et teadus on nii rahvusvaheline, et pole enam olemas Eesti ega Soome teadust. Pealegi on Tallinnast Helsingisse vähem maad kui Tartusse.

Ajakirjandus on selle loo kangelasi kõrgelt kõlavate pealkirjadega austanud juba pikemat aega. Vaid mõned näited: «Mart Saarma – Nobeli-väärne sarmikas kesk-tormaja», «Mati Karelson loob tarkvara,

mis teeks temast miljardäri». Äripäev pani Mart Ustavi HIV-vaktsiinist rääkiva loo pealkirjaks «Miljardid Eesti teadlaste töö eest».

Hetkeseis on selline, et keegi neist pole veel miljardäriks saanud. Ustavi HIV-vaktsiini katsetatakse kuni tuleva aastani Lõuna-Aafrika Vabariigis vabatahtlike peal. Alles pärast selle katseseeria lõppu võib öelda, kas vaktsiin täidab talle pandud ootusi. Samamoodi pole Karelsoni juhtimisel loodud arvutiprogramm QsarSoft veel praeguseks hetkeks lubatud miljardisadu toonud.

Mõtlemine püsib värskes

Klassivend Haller märgib siinkohal: «Ma hindan teadlasti selle järgi, mida nad on teinud, mitte selle järgi, mida nad lubavad. Maaailmas on eriti meditsiiniga seotud valdkondades lubadusi väga palju.»

Lähiaastal peavad kõik viis oma 60. juubelisünnipäeva. Mis neid ees ootab?

«Kui vaadata statistikat, mis eas on tehtud avastused, mille eest on antud Nobeli preemia, siis füüsikas on see iga 30, keemias 35 ja meditsiinis 45 aastat. Selle järgi ei ole nagu enam midagi loota. Kogemusi on meil aga kindlasti pakkuda, sest vähemalt eksperimentaalset teadust ei tehta kusagil maailmas üksinda. Pärast 70. eluaastat hakkab mälu muidugi nõrgenema,» arutleb Saarma. «Ent kui närvirakud on olnud kogu elu töös, siis mälu ja mõtlemine püsivad kauem värskena.» Selles pole nende viie mehe puhul vähi-matki kahtlust.



VANA TEGIJA ON NÜÜD UUES - JA SUUREMAS PURGIS





Terve orkester ühes morsas

Olin esimest korda elus kokku puutumas morsaga ning see oli uskumatult tore tunne. Oli ju Ronald J. Schusterman California ülikoolist mulle telefonis kinnitanud, et see, kes morskadega kohtub, armub neisse – need imetajad on targad, sõbralikud ja vallatud. «Nad on kiisukesed,» ütles ta.

TEKST: NATALIE ANGIER, FOTOD: NEW YORK TIMES







Enne California osariigis Vallejos asuvasse Six Flags Discovery Kingdomi merepargi morsa-majja sisenemist andis Schusterman aga ootamatut nõu. «Kui morsad ligi tulevad, hakkavad nad esimese asjana sind suruma, lükates peaga täpselt sinu kõhtu,» selgitas ta. «Ära anna neile järele. Kui tahes kõvasti nad suruvad, sa pead paigale jääma.»

Jäin arusaamatuses seisma.

«Kui sa paigale ei suuda jääda, oled hoobilt pikali lükatud või vastu seina surutud,» ütles Schusterman.

Aga, aga ... putrasin ma. Kuidas peaksin ma suutma vastu seista loomale, kes on Honda Civicu suurune? See ei kõlanud, nagu oleksid nad «sõbralikud ja vallatud», pigem «agressiivsed ja potentsiaalselt ohtlikud».

«Lihtsalt lükka ta koon oma peopesaga tagasi ja puhu loomale näkku,» õpetas Schusterman. «Morsale meeldib väga, kui talle näkku puhutakse.»

Hammastega kõndijad

Siis olingi äkitselt aedikus ning aeg hakkas aeglasemalt voolama, kui vaatasin, kuidas tonnine isane Sivuqaq minu poole veeres nagu sültjas vuntsidega rahn ning peaga täpselt mu päikesepõimikut sihtis. Kuidagi, kas siis ametiuhkusest või hirmujärgastusest õnnestus mul püsti jääda ja peopesa välja sirutada; kui Sivuqaq seda ninaga hõõruma hakkas, kadusid kõik mu hirmud. Ma paitasin ta oivalisi vibrisse, jäiku ja tundlikke vurre, mida morsad kasutavad karpide otsimiseks merepõhja sagasuses, ja mis tunduvad kui peened bambusetorud. Siis puhusin ma talle näkku ja ta vidutas oma silmi, ma puhusin tu-

Morsa elu kõik faasid sõltuvad polaaralade jääkatte aastaajalistest muutustest, mistõttu on ta Maa kliima soojenemisest eriti haavatav.

gevamalt ja ta sirutus mu hingeõhu poole, samal ajal mõkitades ja ruiates ja noristades rohkemat nõudes.

Avalikkuse silmis kuuluvad mereimetajate panteoni jumaldatud delfiinid, aukartustäratavad vaalad ning mines-tamapanevalt armsad hülgepojad. Kuid morsad on loomuvastaselt ja mihaklikult jäänud tundmatuteks, olles natuke tuntud vaid selle poolest, et biitlid panid nad ühte laulu koos puusepa ja munapeaga. Mille peale võiksid Schusterman ja tema kolleegid vabalt vastata pasunakooriga.

Morsk ehk merihobu (*Odobenus rosmarus*) on imeline olend, kinnitavad nad, käitumise poolest, anatoomiliselt ning tekitatavate helide poolest, kuuludes ka taksonoomiliselt eraldi kategooriasse. Morsad kuuluvad loivaliste alamseksi, prunnakate, loibadega lihassööjate sekka, kelle seas on ka hülged ja merilõvid.

Samal ajal kui loivaliste seas on 19 liiki nn pärihülgeid ning 14 kõrvukhülglaste sugukonna liiki, kuhu kuuluvad ka merilõvid ja merikarud, on morsk sugukonna *Odobenidae*, «hammastega käijate», ainus liik. Kuigi merihobu elab Arktikas ning





SELTSKOND: Merihobud eelistavad alati karjas lõsutada, ka siis, kui vaba ruumi küllaga.



TUNDLIK: Kompekarvad morsa koonul aitavad tal sogase merepõhja pimeduses toitu leida.

teda on seetõttu märksa raskem uurida kui Põhja-California randadel sulistavaid elevanthülgeid ja merilõvisid, kogunevad teadlastel tõendid, et merihobu on loivalistest kognitiivselt ja sotsiaalselt kõige arenenum.

«Olen mereimetajatega, mitmete eri liiki loivalistega kaua töötanud, kuid morsaolisi pole varem kohanud,» rääkis Colleen Reichmuth Satnta Cruzias asuva California ülikooli Longi merelaborist. «Nad on fantastilised.»

Pikalt ema põlle küljes

Ent tema ja ta kolleegid kardavad morskade tuleviku pärast. Nagu jääkarulgi, kes tunnistati USAs hiljuti ohustatud liigiks, sõltuvad morsa elu kõik faasid polaaralade jääkatte aastaajalistest muutustest, mistõttu on ta Maa kliima soojenemisest ja jää taandumisest eriti haavatav.

Merihobu võiks vabalt vastu saada mis tahes nupukale loomale: delfiin Flipperile, mõökvaal Willyle, hallpapagoi Alexile, kääbusšimpans Kanzile. Nagu teadlased on hiljuti kindlaks teinud, ühendab morskasid teiste suureajaliste liikidega tavatult pikk lapsepõlv. Morsapojad jäävad emade juurde mitmeks aastaks, teiste loivaliste poegadel on see aeg mõned nädalad või kuud. Pikem sõltuvusperiood võib vabalt pakkuda võimalusi õppimiseks, eriti morskade ühiselu kohta, ütles Reichmuth.

Tõendid räägivad, et morskadevahelised sidemed on erilisel tugevad. Loomad jagavad toitu, tulevad rünnaku puhul teineteisele appi ja hoolitsevad üksteise poegade eest, mis on eriti tähelepanuväärne, arvestades, kui palju energiat kulub loivalistel kaloririkka ja rasvase piima tegemiseks.

«Merihobud on väga seltsivad ja armas-



tavad hoida teiste morskade lähedusse,» märkis USA Geoloogiateenistuse Alaska teaduskeskuses morsauurimisprogrammi juhtiv Chad Jay. «Nad armastavad koos aega veeta, üksteist puudutada, sotsialiseeruda. Ka siis, kui on kuum ning leidub piisavalt ruumi, eelistavad nad teineteise otsa ronida ja kitsalt koos lösutada.»

Morsad ihalevad teiste merihobude seltskonda nii väga, et kui ühtegi morska läheduses pole, sobib selle asemel mis tahes suur ese.

Lee Cooper Marylandi ülikooli keskkonnateaduste keskusest meenutab üht nelja aasta tagust laevaekspeditsiooni Beringi väinas, kus satuti peale poegadele, kes olid mingil moel emadest lahutatud, ja oh kui elevile pojad läksid laeva ja selle meeskonda nähes ning kui meeleheitlikult nad üritasid pardale ronida.

«Nad näevad suurt punavalget laeva,

Morsad ihalevad seltskonda nii väga, et kui ühtegi morska läheduses pole, sobib selle asemel mis tahes suur ese.

oletavad ilmselt, et see on suur jäämägi ja sel liikuvad inimesed on nagu teised morsad,» rääkis Cooper. Kahjuks oli laev kaldast kaugel ning sel puudus päästevahustus, tõdes Cooper, seega polnud meeskonnal muud valikut kui noored merihobud sinna jätta.

Pojad võivad kasvamisega vajada ka õppimiseks, kuidas mängida ... muusikat. Tuleb välja, et merihobu on helide genius, kelle kehas on terve orkester. Isased kosivad emaseid pikkade teostega, mida on nende struktuuri keerukuselt ja teemarikkuselt võrreldud ööbiku laulu ning küürvaalade häälitustega, kuid morsad kasutavad selle tekitamiseks rohkem kahaosi.

Merihobud laulavad oma lihavate ja lihaseliste huultega, keele, koonu ja ninaga. Nad laulavad, tagudes loibasis vastu rinda, et tabada neelukotikesi, hingetoru õhupallisarnaseid pikendusi, mis on morskadele ainuomased ja mida nad kasutavad ka abivahendina ujuvuse hoidmiseks.

Täies paaritushoos kõlavad morsapullid nagu tširkus, ehitusplats, «Road Runneri» multifilm. Nad vilistavad, piiksutavad, trummeldavad, hauguvad, koputavad. Nad teevad kellahääli, suruõhuvasaraga puurimise helisid, rongirataste kolinat ja seda kummipaela plöksu, mille saatel koiott multifilmis alati vastu pead saab. Nad miksivad ja ühendavad oma plöksu, kõlinaid ja kopsatusi, kiirendavad



ja aeglustavad, häälitsevad vee all, õhus ning vee ja õhu mullitaval piiril. Teinekord laulavad nad katkematult päevi ning seda võib kuulda kuni 18 kilomeetri kaugusele. Nad kuulavad teineteist, võtavad üksteiselt õppust ja muudavad laulu vastavalt aja ja moe nõudmistele.

Keegi ei tea, mida emane otsib, kuulates ühe või enama kavaleri laulu, kuid kindlasti ta kuulab, sest lõpuks laskub ta oma jäiselt troonilt alla, vette, et paarituda heakõlalise isasega, ning uurimuste kohaselt annab ta korvi igatühele, kes ei pea viisi. Ehkki looduses elavad emased morsad ei laula, on neil anatoomilised vahendid selleks olemas ning nad kannavad heameelega ette terve morskade poplaulude edetabeli, kui vaid piisavalt hea põhjus

Loivalised arvatakse olevat arenenud karulaadsest maismaaloomast, kes umbes 30 miljoni aasta eest hakkas kahepaikseks, et paremini vees elavat saaki tarvitada.



VÕHAD: Eriomaste pikkade silmahammaste abiga vinnavad morsad end jääpankadele.

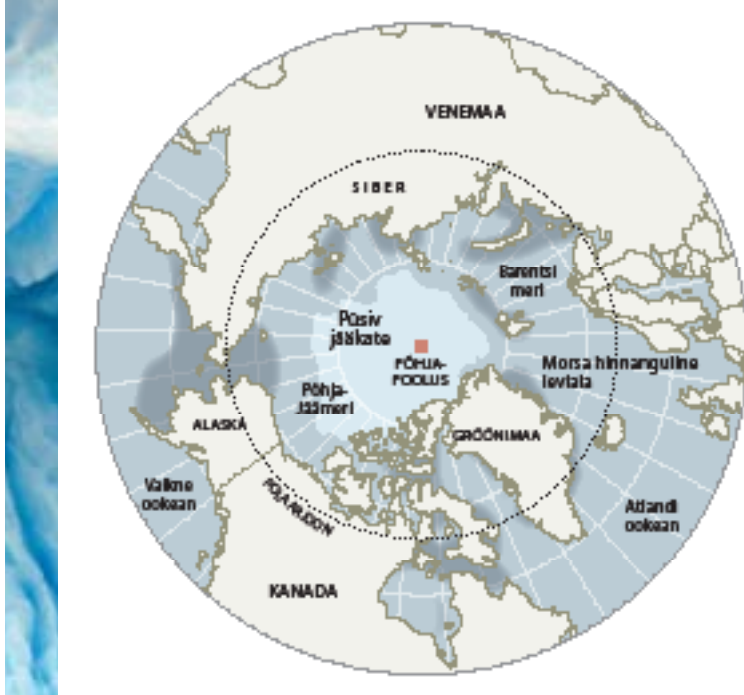
anda – nagu töötus saada Leah Coombsilt, ühelt Six Flagsi merepargi oskuslikult dresseerijalt toitu või hellust.

Ajakirja Animal Cognition detsembrinumbris ilmunud artiklis kirjeldavad Schusterman ja Reichmuth oma püüdeid paljastada morskade vokaalse ande ulatust, nende suutlikkust leitud vihjava märguande peale helide järgnevisi.

Dresseerijad töötavad kahe 12aastase merihobuga, isase Sivuqaqi ja emase Sikuga (mõlemad on inuitikeelsed nimed), suunates loomade käitumist toidupalade jagamise või mitteandmisega ja nõudes morskadelt aina rohkemate uudsete helide ja helikombinatsioonide loomist.

Morskade leidlikkuse ulatus ületas

JOONIS



ALLIKAD: ALASKA NATURAL HERITAGE PROGRAM; NORWEGIAN POLAR INSTITUTE

JOONIS: NEW YORK TIMES

kõiki ootusi, mitte ainult treeningul, vaid ka vabal ajal. Reichmuthi sõnul nuputas üks merihobu välja, kuidas kasutada üht basseinis olevat kummist mänguasja muusikariistana, vajutades seda vastu akent ning surudes sellest õhku läbi, kuniks kuuldavale tuli pasunahääli. Varsti olid ka basseini kaks ülejäänud morska õppinud sama tegema.

«Kasutada tööriista uudse heli loomiseks ning õppida seda käitumist teistelt – see on muljetavaldav,» ütles Reichmuth.

Kui tahes muljetavaldavad sellised muusikalised võimed ka ei näi ja kui tahes asendamatud nad isaste morskade paaritumisvõimaluste tagamisel ka pole, nende taga olev keerukas infrastruktuur arenes välja ilmselt toidu, mitte kunsti pärast. Loivalised arvatakse olevat arenenud karulaadsest maismaaloomast, kes umbes 30 miljoni aasta eest hakkas kahepaikseks, et paremini veest saaki hankida.

Morsad keskenduvad mereandide turu kindlale nišile: molluskitele, nagu austrid ja karbid, ning teistele selgrootutele, kes elavad bentoses, mandrilava madalate vete all olevas mudases merepõhjas.

Üks karp kuu sekundiga

Nad söövad tohutul hulgal molluskeid, umbkaudu 7000 tükki päevas. Nad hiilivad mööda merepõhja, vurjad vibrissid kompamas põhja, et ära tunda mattunud molluskeid reetvaid jälgi. Nad liigutavad leitud saagi paigast loivalöögiga või imedes suhu vett ja paisates selle uuesti välja sihitud jugadena. Nad suudavad austri leida, välja kaevata ning ära süüa umbes kuu sekundiga, ütles Nette Levermann Kopenhaageni ülikoolist. «Kõike seda käte abita ja täielikus pimeduses,» lisas ta.

Morskade koonupiirkonna lihaste kontrollivõime on nii oivaline, et Reichmuthi sõnul «kui pillad väikese kalatüki vurrudele suust eemale, suudavad nad seda mõõda vurre ja üle koonu suhu tantsitada». Selline toitumiseks mõeldud täppisinstrumentarium rakendati lõpuks ka teiseks eesmärgiks, morskade armusereenaadide laulmiseks.

Parem elu jäises vees

Morskade menüü aitab selgitada ka nende elutsemist jäises Arktikas. Põhjaelustikust toitujail on parim elu just külmates vetes, selgitas Tennessee ülikooli mere- biogeokeemia ja ökoloogia teadlane Jacqueline M. Grebmeier. Külmas vees vajub orgaaniline aine, näiteks vetikad, otse põhja, toites seal karpe ja usse, seda ei neelata juba pinna lähedal, nagu see juhtub troopilisemates vetes. Mida enam allalangevat saaki molluskitele, seda enam molluskeid morskadele.

Nende heade jahimaade kohal asuvad jääväljad pakuvad morskadele käepärast platvormi, millel puhata ning poegi kasvatada. Jääd kasutatakse ka transpordivahendina, sest aastaegade vaheldumise käigus kasvades ja kahanedes toimetab see morsad mugavalt uutele bentoseväljadele.

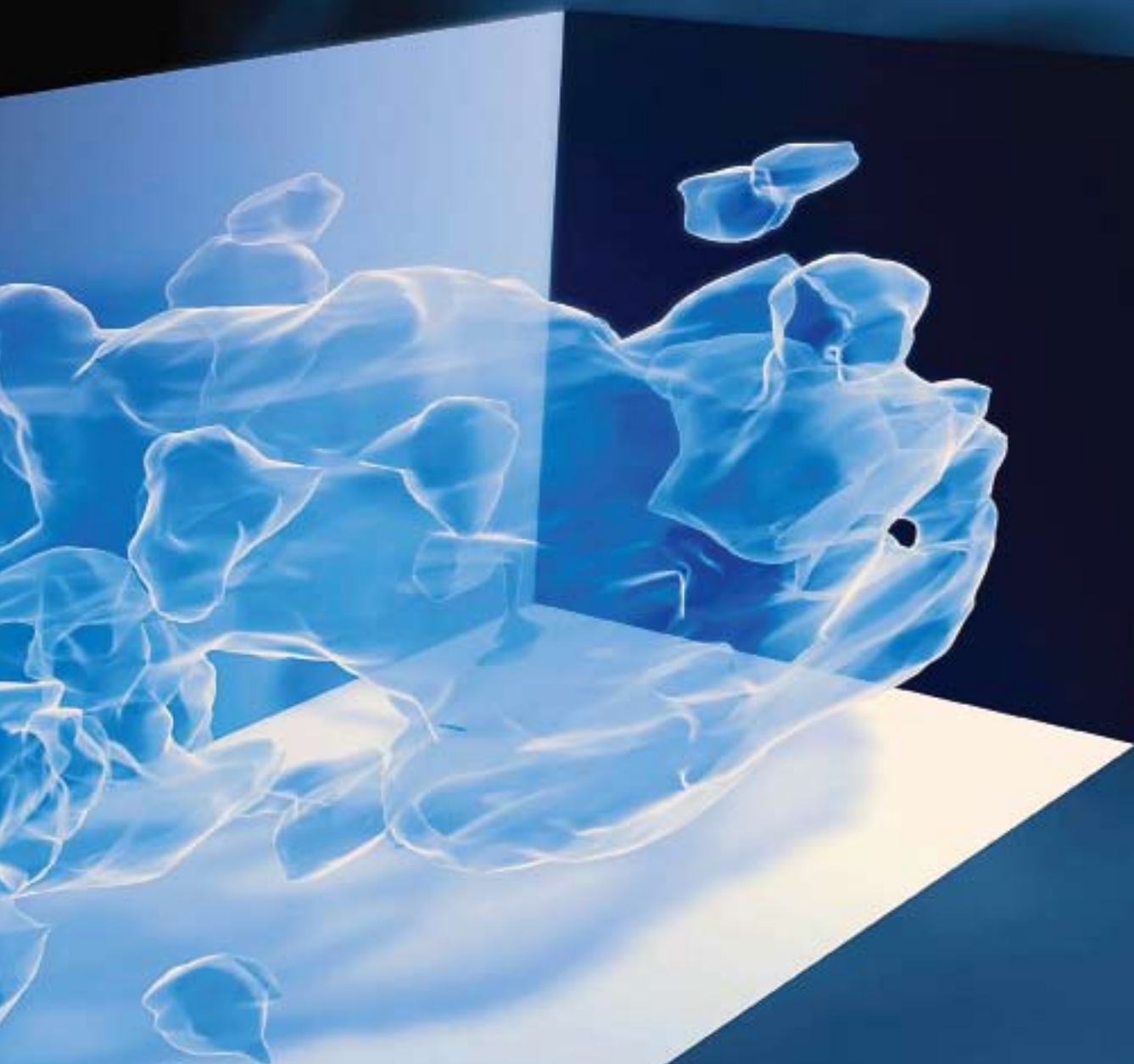
Merihobu on jääl elamiseks kenasti kohastunud. Seitsme sentimeetri paksune rasva ja naha kiht hoiab teda soojas, pikenenud silmahammastega, teda teistest liikidest eristavate võhkadega, upitab morsk end veest libedale jääle. Teistest kõrgemale tõuseb merihobu aga tänu masinavärgile, mis algselt oli mõeldud söömiseks.



Lahtimuukimata tume energia

Salapärase tumeda energia avastamisest on möödas kümme aastat, ent teadmatus, millega on tegu ja kuidas seda üldse teada võiks saada, ajab teadlased endiselt meelegaheitele.

TEKST: DENNIS OVERBYE



TEISTMOODI KOSMOS: Teadlased on eri trikkidega suutnud luua kolmemõõtmelise pildi sellest, kuidas jaguneb universumis tume aine. Tume energia on seni jäänud aga tabamatumaks.



Mario Livio viskas autovõtmed õhku. Need kerkisid õhus järjest aeglasemalt, peatusid välgatades lennukaare tipus ning siis, vastavuses kõige sellega, mida meie aju on õppinud ootama, vajusid tagasi mehe kämblasse. Selles kogu probleem ongi, selgitas Livio, Johns Hopkinsi ülikooli juures asuva Space Telescope Science Institute'i teoreetik.

Kümme aastat tagasi avastasid teadlased, et see, mis kehtib autovõtmetele, ei käi galaktikate kohta. Suurest Paugust laiali aetuna trotsivad nad kosmilist gravitatsiooni ning sööstul igaviku suunas koguvad aina kiirust. Kui tegu oleks võtmetega, lendaksid need lakke.

«Just nii rabav see avastus oligi,» ütles Livio.

Käega katsutav meeleheide

See on endiselt rabav. Kuigi kosmoloogid on sellele miskile, mis ajendab universumi üht osa käituma gravitatsioonivastastelt, andnud armsa nimetuse, tume energia, ei väida keegi aru saavat, miks see nii toimub või mil moel see mõjutab universumi tulevikku ning elu selles, hoolimata sellest, et avaldatud on tuhandeid tarku artikleid, korraldatud kümneid konverentse ning kulutatud miljonite dollarite väärtuses teleskoobiaega. See on mõned kosmoloogid sundinud peaaegu loobuma nende magusaimast unelmast – teooriast, mis suudaks universumit ja kõike selles leiduvat kirjeldada ühe hingetõmbega.

«Tumeda energia avastamine on suuresti muutnud seda, kuidas me loodusseadustest mõtleme,» tõdes Princetoni ülikooli teoreetik Edward Witten.

Sel sügisel kavatsevad NASA ja USA energeetikaministeerium välja kuulutada 600 miljoni dollarilise pakkumistevooru tumeda energia uurimisele pühendatud tehiskaaslasemissiooni loomiseks. Mõnede teadlaste arvates pole see siiski piisav. Kui astronoomid ja füüsikud hiljuti Space Telescope Science Institute'i kogunesid, et kümnenditagusest revolutsioonist inventuuri teha, oli käega katsutav nende meeleheide võimaluse osas lähemal ajal, kui üldse, tumeda energia saladus lahendada, ehkki lähiaastatel voolab juurde hulgaliselt uut taevast kogutud infot. Kui üks füüsik pidi hakkama arutama uusi tumeda energiaga seotud ideid, näitas ta tühja ekraani.

Kas teavad, mida teevad?

Instituudi direktori, Matt Mountaini sõnul pakub tume energia praegusele astronoomide põlvkonnale haruldase võimaluse ning ta manitses neid seda targalt ära kasutama.

«Asetame suure panuse, pannes tagatiseks meie usaldusväarsuse, et kogukonnana me teame, mida me teeme,» sõnastab ta.

Paljud rõhutasid siiski, et toimuv on





NASA



TEENAITAJA: Pildi allosas olev supernoova 1994D on iseloomulik 1a-tüüpi supernoova ja just see ühetaolisus võimaldas teadlastel tume energia avastada.

pikk teekond, millel pole selget lõpp-punkti. Lawrence Krauss Case Western Reserve Universityst märkis: «Hoolimata tõigast, et paljud teist mõõdavad tõenäoliselt kogu ülejäänud elu asju, mis ei ütle meile seda, mida tahame teada, peaksite seda siiski tegema.»

Tänu arvukatele tehnikatele ja vaatlustele on kosmoloogid hiljuti, pärast kümnenditepikkust tüli, jõudnud üldisele, kuiigi hämarale kompromissile, mille kohaselt moodustavad tähed ja galaktikad, nagu ka neid vahtivad inimesed, kosmoses pelgalt vaidlushimulise vahu. Universum sündis 13,7 miljardit aastat tagasi Suure Pauguga. Tema massist moodustavad neli protsenti aatomid ja 22 protsenti tundmatu loomusega nõndanimetatud tume aine – võib-olla elementaarosakesed, mille avastab sel aastal Genfi lähedal tööd alustav suur tuumaosakeste põrguti (LHC). See jätab 74 protsenti universumist sellele miskile, mis hakkas viis miljardit aastat tagasi kosmose paisumist kiirendama.

Einsteini rumalus

Nii palju, kui astronoomid õelda oskavad, pole tumedal ainel (ehk osakestel) ja tumedal energial peale ühise epiteedi midagi ühist, kuid ei või iial teada. Mõned füüsikud on valmis tuleriidale viima lausa vana pühaku Einsteini ning ümber kirjutama tema gravitatsiooninähtusi selgitava üldrelatiivsusteooria, et kosmilistest vastukäivustest lahti saada.

Tegelikult on tumedale energiale olemas lihtne selgitus, viitas Witten, nimelt selline, mille keerukas ajalugu ulatub tagasi Einsteini, samas on tegu ka kõige probleemsema lahendusega.

«Tumemat energiat iseloomustab tavapäratul kombel see, et see tekitab piinlikkust juba enne seda, kui see avastati,» möönis ta.

1917. aastal nihverdas Einstein oma väljavõrranditesse kosmoloogilise kons-

74 protsenti universumist on see miski, mis hakkas viis miljardit aastat tagasi kosmose paisumist kiirendama.

tandi nimetuse all tuntud improviseeritud teguri, omalaadse kosmilise tõukejõu vastukaaluks gravitatsioonile, et hoida universumit tasakaalus. Ta loobus sellest, kui selgus, et universum paisub, kuid kvantfüüsikud elustasid teooria, näidates, et tühi ruum peaks kihama energiast, millel on Einsteini konstandi näidatud omadused.

Kahjuks on kõik püüded arvutada tühi ja ruumi energia hulka andnud ebarealistlikult hiiglasliku tulemuse, mille järgi see energia puhuks kosmose laiali nagu lehed sügistormis, enne kui tähed või galaktikad jõuaksid moodustuda. Sellises universumis ei saaks keegi elada.

Witten ja teised füüsikud arvasid seni, et see vastuolu kaob kuidagi iseenesest. Midagi oli viltu füüsikute arusaamises füüsikast, oli nende loogika. Konstant, oletasid nad, võrdub tegelikult nulliga, põhjustel, millest aru saades pääsevad füüsikud lähemale vaakumi ehk tegelikuse struktuuri mõistmisele.

«Nüüd tundub, et vastus ikkagi pole null,» möönis Witten.

Einsteini konstant on Witteni sõnul kõige praktilisem selgitus tumedale energiale. Ülejäänud, teiste seas uued jõuväljad või Einsteini gravitatsiooniga mängimine, ei hakka hästi tööle ning tekitavad rohkem küsimusi, kui pakuvad vastuseid.

GEENIUS: Suurim vaidlus tumeda energia ümber hõlmab seda, kas tegu on Einsteini poolt välja pakutud (ja hiljem maha kantud) kosmoloogilise konstandiga. NASA

Kuid kui tume energia tõesti on kosmoloogiline konstant, on see ennustatust väiksem lausa rabavad 10^{60} korda. Ükski fundamentaalne printsiip ei suuda seletada, kuidas Einsteini konstant või mis tahes füüsikaline parameeter võiks olla nii väike, olemata samas null, rääkis Witten. Null võib olla fundamentaalne arv, ütles ta, kuid seda pole 1, mida eraldab komast 59 nulli.

Seetõttu peaksid füüsikud Witteni sõnul loobuma püüdest seda arvu seletada ja otsida pigem teooriat, mis toodab igat sorti univervsumeid, ehk nn multiversumit.

Sellele teooriale on matemaatilise kuju andnud stringiteooria, mis kujutab looduse koostisosi tillukeste võnkuvate keelekestena. See elegantne idee annab seletuse kõigile looduses esinevatele jõududele, kuid tegelikkuses toob kaasa vähemalt 10^{500} võimaliku univervsumi olemasolu.

See segadik pani stringiteooria piinliku olukorda. Nagu Witten, selle valdkonna üks juhtivaid teoreetikuid tunnistas: «Mul on kiusatus öelda, et noorena valmistas see mulle piinlikkust.»

«Kes seda segadust vajab?» meenutas ta oma toonaseid mõtteid. «Me elame ju ainult ühes ilmas.»

Nüüd mõõnab Witten, et tume energia on univervsumirohkuse pööranud patust



EKSPERT: Lawrence Krauss kannustab kolleege vastuse otsimist jätkama.

milisest täringuveeretamisest, pole uus ning «tõstab oluliselt paljude füüsikute vererõhku» nagu väljendus Livio. Kuid Witteni suust, keda füüsikakogukond peab vana einsteinliku ideaali kandjaks, on seda ideed harva kuulda olnud. Witteni enda sõnul täidab ta vaid kohust selgitada, mida tume energia füüsika jaoks tähendab. «Mis puutub minu isiklikku arvamusse, siis pole ma kindel, mida öelda,» kirjutas ta elektronkirjas. «Ma polnud esimesel, isegi teisel korral mul-

«Ma polnud esimesel, isegi teisel korral multiversumi ettepanekut kuuldes just üleliia entusiastlik. Kuid univervsumi loomisel ei konsulteeritud kellegagi meist.»

vooruseks, võimaluseks luua univervsumeid, kus esineb soovikohane kosmoloogiline konstant. Meie elame lihtsalt sellises, mis võimaldab elu, just nagu kalad elavad vees.

«Selline stringiteooria tõlgendus võib olla tõe lähedal,» ütles Witten. Kuid sel tõel on oma hind.

«Enne tumeda energia avastamist kipusid kvantfüüsikud eeldama, et vaakumil, milles elame, on sügavam tähendus, mis peegeldab looduse kõige peidetumaid saladusi,» rääkis Witten. Kuid kui meie univervsum on vaid üks kõrreke mustmiljoni seas heinakuhjas, pole selles midagi erilist, mitte ühtki peidetud saladust.

Võib siiski selguda, et tume energia on mõni seniavastamata «viies jõud» või, ütleme, miski, mis tuleneb gravitatsiooni mittemõistmisest. Sel puhul, ütles Witten, võivad kõik vanad seisukohad õigeaks osutuda ning füüsikud võivad naasta kõikeühendavast teooriast unistamise juurde.

«Mul oleks hea meel, kui see nii oleks,» ütles ta. «Tasuku oleks naasmine sinna, kus olime, mitte kosmoloogilise konstandi mõistmine.»

Arusaam, et olemas on mustmiljon univervsumit, mille omadused sõltuvad kos-

tiversumi ettepanekut kuuldes just üleliia entusiastlik. Kuid univervsumi loomisel ei konsulteeritud kellegagi meist.»

Hädad algasid 1998. aastal, kui kaks konkureerivat astronoomide rühma, üks Californiast Lawrence Berkeley National Laboratoryst Saul Perlmutteri juhtimisel, teine Austraalia National Universityst Brian Schmidt juhtimisel, avastasid, et univervsumi paisumine kiireneb seletamatult.

Muutuv konstant?

Mõlemad rühmad kasutasid mõõdupuuna üht laadi plahvatavaid tähti ehk Ia tüüpi supernoovasid – objekte, mille kaugust saab kindlaks teha nende näiva heleduse ja mõnede teiste ametinippide abil – uurimaks univervsumi ajalugu ja saatust. Tuginedes mõnekümnele sellisele tähele, leidsid nad, et kaugemad neist olid oodatust tuhmimad ehk nad olid kosmose paisumise käigus kandunud kaugemale, kui arvatud, mis tähendas, et univervsum kogus kiirust. Autovõtmed sõõstisid lae poole.

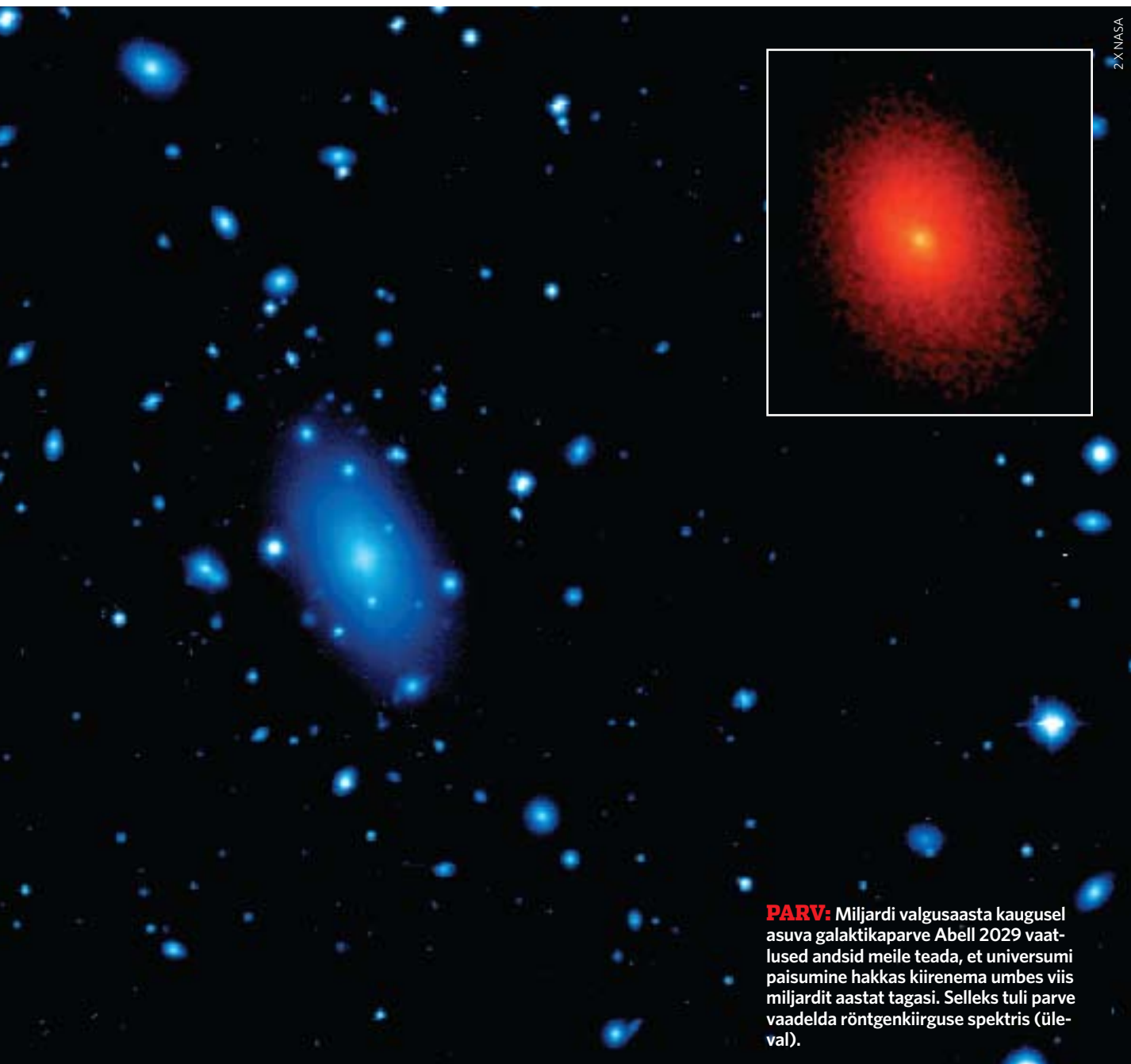
Rühmad kisklevad omavahel, kes nägi või ütles midagi esimesena, kuid nad on üheskoos pälvinud arvukalt auhindu



ja preemiaid, teiste seas miljoni dollari suuruse Shaw' auhinna 2006. aastal ning poole miljoni dollari suuruse Gruberi kosmoloogiaauhinna, mis anti eelmisel aastal välja Inglismaal Cambridge'i ülikoolis ja kus auhinnaloengu pidasid Perlmutter ja Schmidt ühiselt.

Sestsadik on loodud arvukalt koostööprojekte nende plahvatavate tähtede jahitamiseks. Perlmutter teatas Baltimore'is uuest maailma andmestiku analüüsist, mis teatud rohkem kui 300 eri gruppide jälgitud supernoova põhja ning mis tema sõnul seab tumeda energia loomusele kõige kitsamad piirid, «vähemalt järgmiseks 15 minutiks».

Perlmutteri tulemused, nagu ka kõik muu tolle nelja päeva jooksul esitletu, lähevad kokku Einsteini kosmoloogilise konstandiga, pluss-miinus kümme prot-



**Kaugemad la-tüü-
bi supernoovad olid
oodatust tuhmimad
ehk nad olid kosmo-
se paisumise käigus
kandunud kaugema-
le, kui arvatud, mis
täendas, et univer-
sumi paisumine ko-
gus kiirust.**

senti, aga samuti sobivad need pea kõige muuga, mida teoreetikud on välja mõelnud.

Pole ka veel vettpidavaid tõendeid selle kohta, kas tume energia muutub aja jooksul või ei muutu – kui ta pole konstantne, ei saa ta olla Einsteini konstant. Nagu Schmidti rühma liige, Adam Riess Johns Hopkinsi ülikooli kosmoseteleskoobi instituudist ütles: «Suurim avastus, mille saaksime teha, oleks selle välistamine.»

«Peamine ülesanne on saavutada andmete kvaliteedi oluline paranemine,» märkis Perlmutter. «Järgmine kümnend peaks selles osas olema väga viljakas.»

Astronoomid on välja töötanud terve rea teisi võtteid, kuidas tumeda energia ilmingutele jälile saada. Nad on õppinud kaardistama galaktikaparvede kasvamist, analüüsides, kuidas nende gravitatsioon

PARV: Miljardi valgusaasta kaugusel asuva galaktikaparve Abell 2029 vaatlused andsid meile teada, et universumi paisumine hakkas kiirenema umbes viis miljardit aastat tagasi. Selleks tuli parve vaadelda röntgenkiirguse spektris (üleval).

väänab nende taga asuvatelt galaktikatel tulevat valgust. Külgetõmbejõud paneb parved kasvama; tume energia hoiab neid tagasi.

«Me suudame näha varjatud ainet ja põhimõtteliselt isegi nähtamatuid parvi,» ütles Kanada Victoria ülikooli teadlane Henk Hoekstra.

Teine tehnika kujutab endast lihtsalt parvede kokkulugemist kosmilise mineviku eri etappidel, nii nagu võiks lugeda kokku puud, hindamaks metsa juurdekasvu. Veel üks meetod on kasutada universumi varastest, kuumadest päevadest pärit helilaineid, mis on jätnud jälje praegusele galaktikate jagunemisele – 500 miljoni valgusaasta suuruse «kühmu» –, mis on kui kosmiline mõõdupuu kasvava universumi mõõtmiseks.

Igal meetodil on omad nõrgad ja tuge-



vad küljed ning eksperdid on ühel meelel, et tumeda energia omaduste kindlaks tegemiseks peab erinevad tulemused ühendama. Nad on ka ühel meelel, et parim koht selle jaoks on ilmaruumis.

Mullu soovitas USA Teaduse Akadeemia, et astrofüüsika programmi Beyond Einstein järgmine missioon oleks tumedat energiat uuriv observatoorium.

Seda tööd jahivad kolm võistlejat: Perlmutteri SNAP ehk Supernova Acceleration Probe; Johns Hopkinsi ülikooli teadlase Charles Bennetti juhitud ADEPT ehk Advanced Dark Energy Telescope ning Tucsonis asuva Riikliku Optilise Astronoomia Observatooriumi projekt Destiny ehk Dark Energy Space Telescope, mida juhib Tod Lauer.

Ka europlased uurivad

Vürtsi lisamiseks on samuti töös Euclidi nime kandev eurooplaste missioon, mis võib startida 2017. aastal, kui Euroopa Kosmoseagentuur selle heaks kiidab. NASA ja energeetikaministeerium teevad missiooni, mida kõnekeeles tuntakse praegu J-dem'i ehk Joint Dark Energy Missioni nime all, osas valiku järgmisel kevadel ning saadavad selle välja järgmise kümnendi keskpaigas.

See võib kõlada edasiminekena, kuid mõned astronoomid, teiste seas akadeemia komitee enda endised liikmed on kurtunud, et 600 miljonit dollarit on vähem kui pool 1,2–1,5 miljardist dollarist, mida akadeemia komitee hinnangul missiooni jaoks vaja läheb. Hiljutises kirjas projekti eest vastutavale NASA teadlasele Michael Salamonile kannustasid 11 komitee liiget, sealhulgas mõlemad esistujad, NASAt projekti maksumust suurendama, kirjutades: «Eelarve kärpimine poole võrra teeb eesmärkide saavutamise tõenäoliselt võimatuks.»

NASA kavandatud 600 miljonit ei sisalda satelliidi orbiidile saatmise kulusid, seega pole käärid nii suured kui paistavad. Kuid Baltimore'is hoiatas NASA astrofüüsika peadirektor, et kui astronoomid soovivad tõesti kulutada miljard dollarit, peab kavadest kaduma mõni teine astronoomiamissioon.

Uusi teooriaid pole

NASA peab elama oma võimaluste kohaselt, ütles Morse ühes intervjuus. «Või muidu pole Beyond Einstein enam reaalne,» tõdes ta.

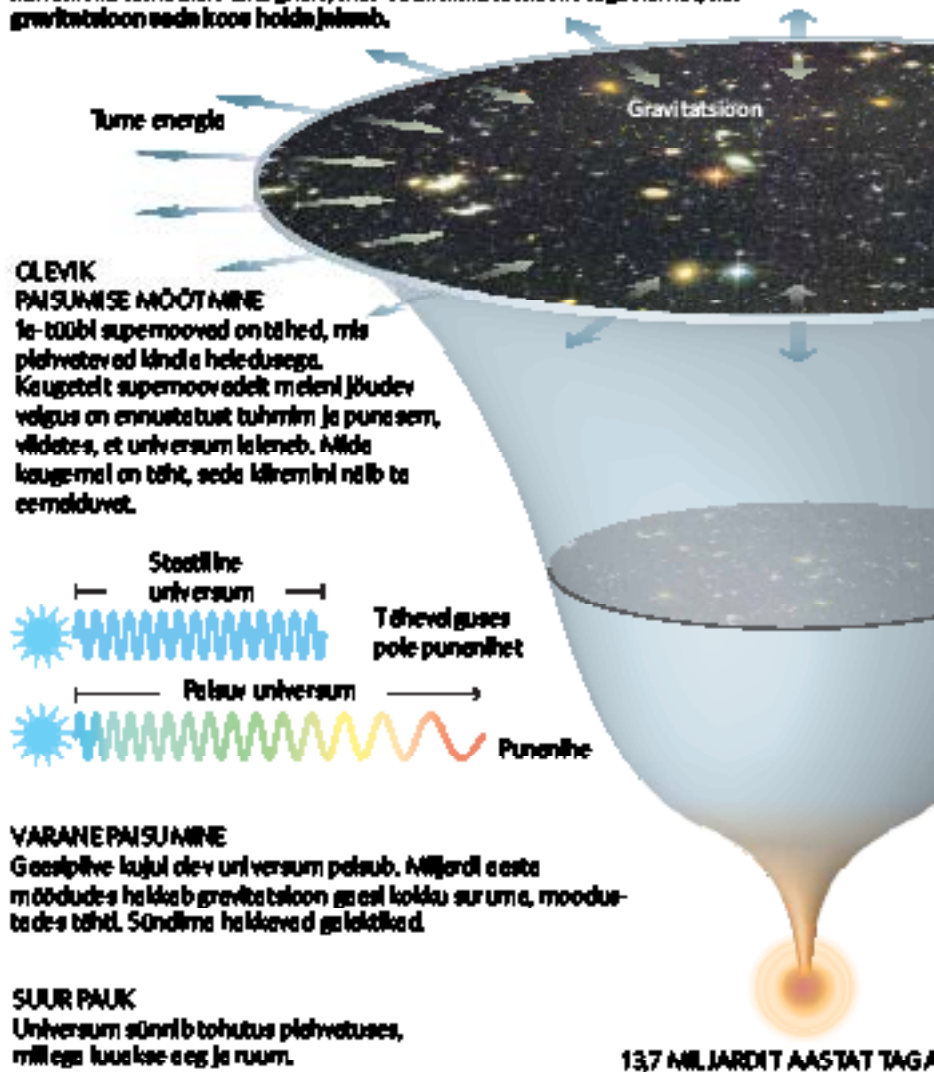
Milline projekt ka välja ei valitaks, hakkab tumeda energia satelliit meile edastama ohtralt andmeid universumi ja tema veidrate asukate, nii nähtavate kui nähtamatute kohta. Need andmed muudavad astronoomiat tõenäoliselt ootamatutes suundades, kuigi pole tagatist, et tumeda energia müsteerium lahenduse saab.

Mõlemad alternatiivid konstandile – mõni veider energiaväli või Einsteini gravitatsiooniteooria modifikatsioon – võivad aja vältel oluliselt muutuda. Princetoni ülikooli teoreetik Paul Steinhardt väidab siiski, et mõlemad jäljendaksid

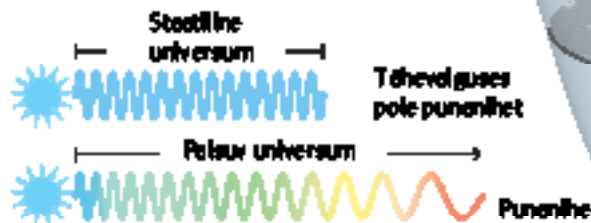
JOONIS

Lalali lahutavad galaktikad

Universum paisub üha kiiremas tempos, sest nähti, mida astronoomid näinud tumedaks energiaks, näib iga lähil olevat tugavamat, kui gravitatsioon seda koos hoida jääb.



OLEVIK PAISUMISE MÕÖTAMINE
13-14 miljardi aasta eelne periood on tähted, mis paisuvad üha kiiremas tempos. Kaugematel vahemaaedelt meieni jõudev valgus on enamusalt tuhmim ja punasem, viidates, et universum laieneb. Mida kaugemal on täht, seda kiiremini näib ta eemalduvat.



VARANE PAISUMINE
Gaasipõhise kujul olev universum paisub. Miljardeid aastaid möödudes hakkab gravitatsioon gaasi kokku suruma, moodustades tähti. Sõnaga hakkavad galaktikad

SUUR PAUK
Universum sünnib tohutus plahvatuses, millega kaasneb aeg ja ruum.

ALLIKAD: NASA; SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE

kosmoloogilist konstanti nii lähedaselt, et eri mudelitel ei suudetaks plaanitud arvutusviga ehk mõnda protsenti arvestades vahet teha. Ta kutsus seda hägust teadmatuse ala «J-dem'i auguks». Arutelu selle augu ulatuse üle domineeris hilisemas paneeldiskussioonis pealkirjaga «Kui hästi peame tööga hakkama saama?».

Kraussi sõnul on vastus: «Paremini, kui olete suutelised.» Ainus tõeline eesmärk, lisas ta, on suuta eristada kosmoloogilist konstanti tumedast energiast. «Kui me sellele küsimusele vastust ei saa, pole me midagi õppinud,» rääkis Krauss.

Ta võrdles praegust olukorda sellega, kuidas kujunes 1920. aastatel teaduse peapeale pööranud kvantmehaanika, paradoksaalselt kõlavad seadused, mis valitsevad aatomite sees.

See revolutsioon sai alguse teoreetikute suutmatusest seletada nn mustkeha kiirgust, mis tuleb kuumast hõõguvast

Uued andmed muudavad astronoomiat, kuigi pole tagatist, et tumeda energia müsteerium lahenduse saab.

objektist. Lahendus ei saanud tumekiirguse spektri aina täpsematest mõõtmistest, vaid pigem tänu Niels Bohri ja Werner Heisenbergi sarnastele meetele, kes kujutlesid uusi viise, kuidas aatomid käituda võivad, ning uusi, veidraid loodusseadusi.

«Me vajame uut teooriat ja meil pole



5 MILIARDIT AASTAT TAGASI
 Palsuline aeglastub, siis kiireneb.
 Universumi palsuline aeglastus
 sellest veerandi moodustas va-
 astornite ja tumeda aine gravitot-
 siiooni tõttu. Viis miljardit aastat
 tagasi hoides tume energia gravitot-
 siiooni mõju üle tume aine ning palsuline
 hakkas kiirenema.



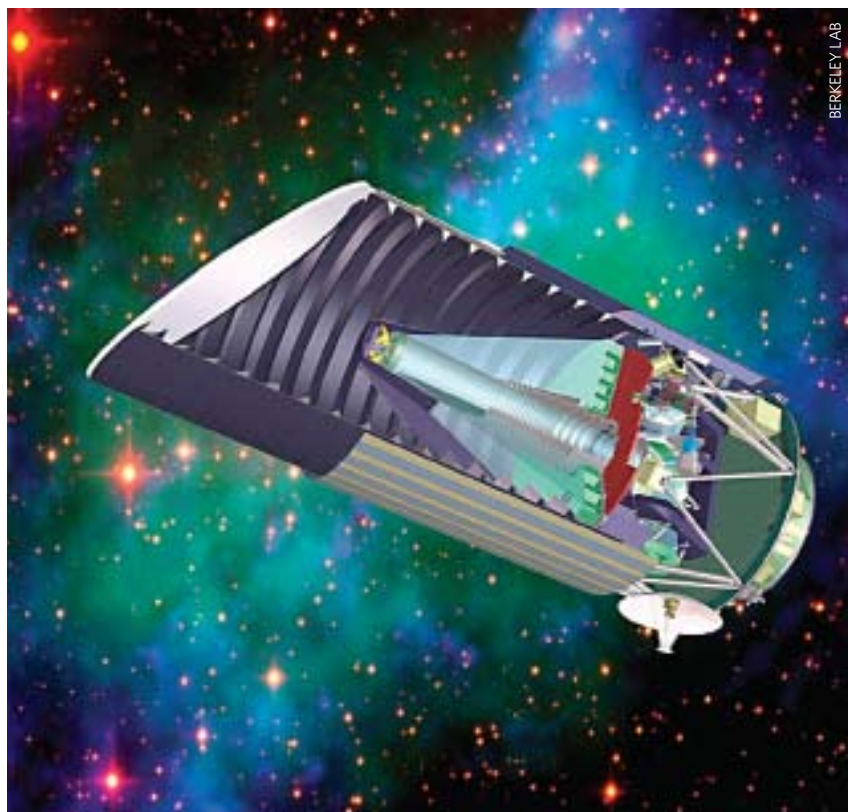
JOONIS: JONATHAN CORUM/THE NEW YORK TIMES

neid ühtegi,» ütles Krauss.

Samal ajal võib astronoomidel siiski vedada. Steinhardti analüüsist hoolimata võivad tumeda energia mõõtmised kalduda väärtuseni, mis ei kattu Einsteini konstandiga. Või võib selguda, et see on aja jooksul muutunud ega olegi konstant. Einstein ja Witten oleksid pääsenud.

Chicago ülikooli kosmoloog Michael Turner, mõiste «tume energia» autor, ütles, et valdkonna elujõulisust saab mõõta suurte küsimuste hulga järgi, mille kallal pead murtakse. Vastuseks arutelu juhtinud Morse'ile ja oma teistele kolleegidele sõnas ta: «Teil on ülesanne minna ja koputada igäihe uksele sõnumiga, et see on ainukordne võimalus.»

«Oleks hullumeelsus sellest loobuda,» rääkis Krauss. «Tuleb teha, mis võimalik. Rumal oleks mitte otsida.»



BERKELEY LAB



NASA

KONKURENDID: Kaks projekti, mis kandideerivad võimalusele lennata ilmaruumi tumeda energia saladusi avastama: SNAP (üleväl) ja Destiny.



Biomaterjalide leiutaja sai tehnikanobeli

TEKST: PRIIT ENNET, ERR

Tehnikateaduste Nobeli preemia – nii on Soomes asutatud ja tänavu kolmandat korda välja jagatud Millenniumi tehnikaauhinna mõnikord nimetatud, ja eks ta umbes nii ka mõeldud on.

Enne 11. juunit, mil auhinna saaja selgus ja president Tarja Halonen pildil oleva kuju ning 800 000 eurot (enam kui 12,5 miljoni krooni) võitjale, Ameerika biotehnoloogile Robert Langerile ulatas, olid nii Langer kui ka tema viis konkurenti juba mitu päeva Helsingis oma teadussaavutusi avalikkusele tutvustanud. Muu hulgas osalesid nad diskussioonis tehnika võimaluste üle lahendada inimkonna ees seisvaid probleeme.

Massachusettsi Tehnikainstituudis töötav Langer sai auhinna innovaatiliste biomaterjalide arendamise eest. Need

polümeermaterjalid aitavad ravimaineid soovitud viisil inimorganismi viia ja kahjustunud kudesid taastada.

Soome riik ja tööstusettevõtted annavad Millenniumi tehnikaauhinna iga kahe aasta järel teadlasele või teadlaste rühmale, kelle tööst on sündinud inimeste heaolu soodustav läbimurdeline uuendus.

Eelmine kord, aastal 2006, sai auhinna Shuji Nakamura, kes on leiutanud sinise, roheline ja valge LED-lambi ning sinise laserdiodi. Energiasäästlikud valgusdiodid on elektrivalgustusmaailma põhjalikult uuendanud.

Esimese Millenniumi tehnikaauhinna sai 2004. aastal üleilmse veebi (World Wide Web) leiutaja Tim Berners-Lee, tänu kellele ei ole meil surfimiseks enam merd ega tuulist ilma vaja.





VÕITJA: Robert Langerile tõi auhinna töö innovaatiliste biomaterjalidega.

RAVIMITE MANUSTUS, KONTROLLITUD

Hea ravim on haiguse vastu vaid pool võitu. Soovitud tulemuse saavutamiseks tasub ikka järgida arsti ettekirjutust, millal rohtu võtta ja kui palju. Aga veel parem oleks, kui saaks täpselt kontrollida, millisesse elundisse millisel kellaajal ja kui suurel hulgal ravimit jõuab. Täna-seks päevaks välja töötatud niinimetatud intelligentsed ravimid suudavadki juba üsna lokaalselt toimida ja ajakavastki kinni pidada. Just Massachusettsi Tehnikainstituudi professor Robert Langer (59) on nii mõnedki seesugused ravimite sihtannustuse süsteemid leiutanud ja välja töötanud. Seeläbi on tõhustunud vähi, südame- ja vaimuhaiguste ning paljude muude tõbede ravi.

Keskset rolli mängivad neis süsteemides polümeerid, suured pikad ahelmolekulid, mis koosnevad lülidena korduvaist alamüksustest. Polümeeride sekka kuuluvad näiteks DNA ja valgud, aga ka tänapäeval nii levinud plastmaterjalid.

Kui pikk polümeerimolekul on enam-vähem kerakujuliseks kokku kägardunud, saab kägara urkeisse ja pooridesse viia väiksemaid ravitoimelisi molekule. Patsiendi organismis hakkavad ravimimolekulid polümeerikägarast aegamööda jälle välja immitsema ja nii saabki ravitoime pikemat aega ühetasaselt avalduda.

Seda nippi osati kasutada juba enne Langerit, aga suhteliselt väikeste ravimimolekulide puhul. Kaugeltki kõik ravimained ei ole aga molekulidasa väikeste killast, samas ei imendu suured molekulid, nagu insuliin, alla neelatult soolestikust verre. Neid tuleb süstida ning isegi sel puhul lagunevad nad organismis kiiresti ega avalda pikemaajalist toimet.

Veel 1970. aastatel arvas suurem osa tunnustatud teadlasi, et suuremolekuliliste ravimitega ei ole mõtet proovida polümeerindamisvõtet korrata, sest suuri molekule lihtsalt ei saa kuidagi polümeerikera rägastikku toppida. Ajakiri *Advances in Polymer Science* on aastal 1977 kirjutanud: «Eralduv toimeaine on väike molekul, molekulmassilt mitte üle

mõnesaja. Ei ole alust arvata, et sel moel saaks eralduda makromolekule, nt valke, sest need imuvad läbi polümeeri üliaeglaselt.» Langer tunnistas auhinna vastuvõtmise järel Helsingi Tehnikaülikoolis peetud loengul, et just see tsitaat aitas tal oma esimestele leiutistele patenti saada.

Oma uurimistöös lähenes ta probleemile hoopis teisest küljest. Selmet püüda suurt ravimimolekuli polümeerikerasse sisse suruda, määsis ta polümeeri hoopis ravimile kihthaaval ümber. Kihtide kolmemõõtmeline struktuur lasi toimeaine pikkamööda läbi. Langer õppis polümeerimähise struktuuri ka ise seadistama: nii sai ta peaaegu et igasuguse ravimi eraldumise tempot omatahtsi määrata. Kui algaegele tuli sobiva lahenduse leidmiseks sadu polümeere läbi proovida, siis nüüd saab vajalike omadustega polümeeri hõlpsasti arvutiga kujundada.

Kuna polümeeride omadusi mõjutavad ka sellised välisstiimulid nagu ultraheli, elektriimpulsid ja magnetväli, võib süsteeme väga keerukaks ajada. Nii saab eelprogrammeeritud mikrokiibi abil annustada täpselt õigel ajal täpselt õige koguse ravimit. Praegu töötab Langeri uurimisrühm kehasse siiritava kiibi kallal, mis jälgiks patsiendi vere keemilist seisundit ja eraldaks ravimainet vastavalt.

Polümeeriuuringutest kasvas välja uus tegevusala: tehiskuded ja -elundite loomine. Uudsetest polümeerimaterjalidest saab ehitada «tellingud», mille peal saab rakud nii kasvama panna, et moodustuks biotehislilik nahk, kõhr või maks. «Tellingud» annavad koetükile või elundile soovitava kuju, pärast aga lagunevad ja kaovad. Efektseim näide on mõne aasta eest eelvust tekitanud inimkõrv, mis oli kasvatatud hiire selga. Tehislilik nahk leiabki juba praegu meditsiinipraktikas kasutust ning peagi võib saabuda päev, mil mõnele patsiendile siiratakse ta enda rakkudest kasvatatud uus maks või kõhunääre.

Langerit on nimetatud meditsiini ajaloo üheks viljakamaks leiutajaks. Talle kuulub 380 patenti, ta on avaldanud 680 artiklit. Ajakiri *Time* on ta valinud saja mõjukaima ameeriklase nimistusse.





TEISED KANDIDAADID

VÕIMAS VALGUS

Väike klõps hiirega ning värske info teisest maailma otsast on silmapilkselt meie ees ekraanil. Suure osa sest pikast teest on info kandjaks tõenäoliselt olnud väikesed usinad valguseosakesed, footonid, mis on tuhisenud mööda kiudoptilisi kaableid. Optiline kaablivõrk on infoajastu selgroog. Klaasist või plastist kiudoptiline kaabel kannab infot väiksemate kadudega ja suuremas mahus kui metallist elektri-kaabel.

Umbes iga poole tuhande kilomeetri tagant vajab valgussignaali turgutamist ja energiavarude täiendamist. Varem võimendati valgussignaali elektrooniliselt, kuid see oli üsna ebatohus meetod. Optiline andmeedastus sai tuule tiibadesse 1980. aastate teisel poolel, mil ameeriklased Emmanuel Desurvire ja Randy Giles ning inglase David Payne töötasid välja erbiiumiga legeeritud valgusvõimendi. Selles juhitakse valgussignaali kaablijuppi, mille materjali koostisse on lisatud erbiiumi ioone.

Samal ajal juhitakse samasse kaablijuppi ka laserikiir, mis tõstab erbiiumi ioonide energiat. Kui nüüd infot kandva valgussignaali footon mõne sellise ergastatud ioonini jõuab, siis kiirgab see laserilt saadud lisaenergia uuesti välja, samuti ikka valguse kujul. Nii see signaal siis võimendubki, meie saame soovitud info kätte ja kogu globaalne küla saab jälle järjekordse infokillukese võrra ühte lõimitumaks.

ISIKUPÄRANE DNA

Briti teadlane Alec Jeffreys süvenes 1984. aasta 10. septembri hommikul Leicesteris oma laboris DNA röntgenspektroskoopilisse ülevõttesse. Suhteliselt fundamentaalse suunitlusega teadusuuringu eesmärk oli analüüsida geenimarkereid. Kui Jeffreys tol hommikul «Heureka!» oleks hüüdnud, oluks see täiesti õigustatud. Ta oli leidnud DNAs piirkonna, kus nukleotiidjärjestus oli inimeseti erakordselt varieeruv, kuid laboritehniku sugulaste vahel siiski äratuntavalt ühesarnane.

Jeffreys taipas, et on avastanud uue ja usaldusväärse meetodi inimeste bioloogiliseks identifitseerimiseks. Meetod, mis sai tuntuks kui DNA-sõrmejälgede võtmine, leidis esmakordselt kasutust juba mõne aasta pärast, kui Briti võimud soovisid tuvastada, kas kahtlase passiga saareriiki siseneda soovinud poiss oli ikka Ühendkuningriigis elavate Ghana immigrandide poeg, kes oli naasnud külskäigult esivanemate maale. Jeffreyse abiga tehti kindlaks, et poiss rääkis tõtt.

Sestpeale on suuri individuaalseid erinevusi sisaldavate DNA lõikude (minisatelliitide, nagu Jeffreys neid nimetas) kõrvutamine saanud muu hulgas kriminalistika lahutamatuks osaks. Isaduski tuvastub nüüd lihtsamini kui eales varem. Jeffreys jäi siiski napilt Millenniumi tehnikaauhinnast ilma.

SELGE JUTT

Mobiiltelefoniga rääkida on lihtne, isegi kõne kvaliteet on tänapäeval märgatavalt parem kui enne. Selle eest võime osaliselt kindlasti tänulikud olla Viterbi algoritmile, mille väljamõtlemise eest Itaalias sündinud Ameerika teadlane Andrew Viterbi tänavuse Millenniumi preemia nominentide hulka arvati. Noore elektriinsenerina kuulus Viterbi tööühma, mis tegeles USA esimese eduka satelliidi Explorer 1 sidesüsteemi arendamisega. Satelliit lendas kõrgel ja selle raadiosignaal oli nõrk. Lisaks liikus see kiiresti, ja Doppleri efekti tõttu kõikus üsna tublisti ka signaali sagedus. Tuli leida meetodeid, kuidas side ikkagi peetud saaks.

Hiljem tekkis Viterbil huvi neid meetodeid matemaatilisel edasi arendada, üldistada, selgendada ja täiustada. Nii jõudiski ta 1960. aastatel omanimelise arvutusalgoritmi loomiseni. Viterbi algoritm võimaldab ülihästi ära arvata seda osa algsest signaalis sisaldunud infost, mis vastuvõtjas kinni püüdmata jääb.

Kuna arvutid ei olnud tollal piisavalt võimsad arvutamaks parandusi reaajas, ei leidnud saavutus kohe praktilist rakendust. Nüüd on tehnika kiirem ja Viterbi algoritm kuulub mobiilsides marjaks ära. Nii et kuigi mobiiltelefoni signaal ei ole teab kui tugev ja sideks kasutada olev sagedusvahemik on suhteliselt piiratud, saab tänu Viterbile ikkagi päris suur hulk inimesi ühekorraga mobiilivestlusi pidada.



DI/SCANPIX



JOSEPH ED. LOW

TEHNILISED ANDMED**Ruhrstahl FX 1400**

Kogumass: 1570 kg
 Lõhkelaengu mass: 320 kg
 Pikkus: 3,262 m
 Kere läbimõõt: 0,562 m
 Stabilisaatori ulatus: 1,352 m
 Suurim langemiskiirus: 1035 km/h
 Suurim tegevusraadius: 5 km

Fritz-X – sakslaste juhitud pomm

Teise maailmasõja alguseks oli Saksamaale jäänud nii tagasihoidlik pealveelaevastik, et võrdsetel alustel merelahingute pidamist ei peetud eriti mõttekaks. Nii tuli mõtlema hakata hoopis selle peale, kuidas vastase sõjalaevad õhust rünnates rivist välja lüüa.

TEKST: SANDER KINGSEPP

Saksa Lennundusinstituudi insener Max Kramer oli juba enne sõda tegelelenud juhitud lennukipommide projekteerimisega. 1940. aastal tellis Luftwaffe tema firmalt spetsiaalse relvasüsteemi, mida saaks kasutada tugevasti soomustatud sõjalaevade vastu.

Kramerit juhtimisel valmis firmas Ruhrstahl AG uus pomm FX 1400 varjunimega Fritz-X, mida tunti leiutaja järgi ka Kramer X-1 või PC 1400 X nime all. Fritz-X oli loodud 1400 kg fugasspommi baasil, millele oli lisatud uus sabaosa lennu ajal juhitud roolide või spoileritega.

Krameril puudus oma mootor, nii et sihtmärgi tabamiseks pidi pommi kandev lennuk sellest üle lendama. Soomuse läbistamiseks vajaliku kiiruse saavutamiseks tuli pomm alla heita vähemalt 6000 m kõrguselt. Langemise ajal hoiti seda tasakaalus güroskoobi abil, roolide juhtimine toimus raadio teel. Pärast Fritz-X allaheitmist pidi lennuki sihtur vändakujulist juhtkangi käsitsedes pommi sabaosale markerit sihtmärgiga kohakuti hoidma. Tabamuse järel käivitus viitsütik, mis pani omakorda tööle 320 kg

lõhkelaengu.

Uut relva katsetati kõigepealt Peenemünde polügoonil Läänemeres asuval Usedomi saarel (poolakeelse nimega Uznam). Kandelennukiks valiti kahemootoriline suure tegevusraadiusega pommituslennuk Dornier Do 217K-2. Kahe pommi jaoks võis seda tüüpi lennuk tegutseda kuni 1340 kilomeetri kaugusel.

Täielikult nurjunud algus

Kuna Vahemerel oli olukord vahepeal halvemaks muutunud, suunati ainuke selliste pommidega relvastatud eskadrill III./KG 100 sinna. Esimene rünnak toimus 21. juulil 1943, kui kolm Marseilles' lähedalt startinud pommitajat ründasid Augusta sadamas (Sitsiilia) asuvaid liitlaste laevu. See ja kolm järgmist rünnakut läksid täielikult nurja, nii vastase ägeda õhutorjetele, mehaaniliste häirete kui tiheda pilvituse tõttu.

Allaheidetud pommi juhtimiseks pidi Do 217 mõnda aega enam-vähem sirgelskursil lendama ja see tegi temast hea märklauda.

Sama aasta sügisel otsustas Itaalia

liitlastele alistuda. Inglise sõlmitud salajase kokkuleppe kohaselt pidid Regia Marina sõjalaevad seilama Maltale, et nad Itaalia sadamates sakslaste kätte ei langeks. Sakslased said sellest plaanist teada ja 9. septembril ründas Luftwaffe endisi liitlasi Bonifacio väinas Korsika ja Sardiinia vahel. Itaallaste lipulaeva Roma tabanud pomm lendas mitmest soomustekist läbi nagu nuga võist, lõi ühe parda masinad rivist välja ning plahvatas laevakere all.

Järgmine pomm lõi ka ülejäänud masinad rivist välja. Peagi jõudis tuli laske- moonakeldritesse, toimus võimas plahvatus ning 45 963-tonnine lahingulaev murdus pooleks. Roma sõsarlaev Italia sai samuti ühe tabamuse, kuid jäi siiski veepinnale. Septembris õnnestus sakslastel tabada inglase Esimese maailmasõja aegset lahingulaeva HMS Warspite, kuid ka sel juhul jäi ühest tabamusest väheks.

Kokku toodeti 1944. aasta detsembrini 1386 seda tüüpi pommi, millest 602 kullutati ära katsetuste käigus. Itaallaste Roma jäigi kõige suuremaks aluseks, mis uue relva abil põhja lasti.



Surmalõks – koolid

Ei ole ilmekamat näidet selle kohta, mis saab tagasihoidlikust koolimajast võimsa maavärina korral, kui 2005. aasta oktoobris Pakistani ja India piiri lähedal Bakalotis juhtunu.

TEKST: ANDREW C. REVKIN, FOTOD: NEW YORK TIMES





Toonases maavärinas hukkus 80 000 inimest, sealhulgas 17 000 last. Lastest omakorda 7000 jäi kokkuvarisenud koolimajade rusude alla. Mäetippude va-

hele mähkunud Bakaloti piirkonnast sai suur rusuhunnik, seejuures jäi püsti vaid üks koolimaja, ainus, mida oli kaks aastat varem tugevdatud paari lisatala ja -sambaga.

Briti päästeekspert Garry de la Pomerai veetis katastroofi piirkonnas mitu päeva, otsides rusude vahelt ellujäänuid. Ta imetles enda sõnul püsti jäänud koolimaja, kui alustas 15. mail 2005 esimest ringkäiku Bakalotis. See, muide, toimus vaid kolm päeva pärast laastavat maavärinat hoopis teises maailma otsas, kus sajad lapsed ning õpetajad samuti koolimajade rusude alla jäid.

Sel ajal, kui päästjad otsisid tänava Hiina Sichuani piirkonnas rusude alt ellujäänuid, viibis De la Pomerai Islamabadis pikalt ette valmistatud rahvusvahelisel koolide ohutust puudutaval konverentsil. «Mul on kõrini koolidest, kust me ei leia

«Me peame hakkama korda tegema kümneid maju ja siis juba sadu. Muidu tuleb suur katastroof ja saame vaid rususid koristada.»

ühtegi ellujäänut,» ütles 49aastane de la Pomerai. «Sellega võib ohtu sattuda terve kogukonna tulevik.»

Pärast Pakistani maavärinat ühines de la Pomerai rahvusvahelise inseneride, turvalisus- ja ühiskonnaaktivistide, maavärinaekspertide ja katastroofide likvideerimisega tegelejate grupiga, mille eesmärgiks on koolide ohutumaks muutmise.

Liikumine sai alguse juba 1933. aastal Californias, kus 70 Los Angelese ümbruse kooli nn Long Beachi maavärinas kokku varises ja ärritunud rahvamass linna kooliinspektori ära lintšida soovis. See juhtus vaid mõni tund pärast maavärinat ja inspektor suutis õnnekombel põgeneda. Kuid kuu hiljem võeti Ameerikas vastu koolide maavärinakindlust puudutav seadus, mis nägi ette karmimad ehitusstandardid ja karistused nende järgimata jätmise eest.

Pärast seda ei ole maavärinat seaduse järgi ehitatud California koolides vigastanud ühtegi õpilast ega õpetajat. Ka on selliste koolimajade remontimine maavärina järel olnud 10–100 korda odavam, selgitas

KATASTROOF: Päästjad otsivad Hiinas Beichuani keskkooli rusudest ellujäänuid.



Brian E. Tucker, teadlane ja võimalike katastroofide halbu tulemusi vähendada aitava grupi GeoHazards International asutaja. Veelgi enam, maavärinakindlate koolide rajamine maksab kõigest neli protsenti rohkem kui tavaliste koolimajade ehitamine.

Bakalotis seisavad püsti jäänud koolimaja kõrval nüüd mitmed tugevdatud koolihooned, mis ehitatud Šveitsi arengufondi toel. Sealsamas aga laiuvad ka 2005. aastal hukkunute tillukesed haudad.

Vaatamata edule Californias ja mõnes teises paigas, sealhulgas Colombia pealinnas Bogotas, on koolid näiteks Vaikse ookeani kirdeosasast kuni Filipiinideni siiani tõelised surmalõksud.

Pakistan on koolide ohutusega haka-

Paremates koolipiirkondades on parem haridus, paremad õpikud, sportimisvõimalused – ja ka turvalisemad koolimajad.

nud vaevu tegelema. De la Pomerai ütles konverentsil peetud kõnes, et 80 protsenti riigi maavärinaohtlike piirkondade koolidest on tugevdamata.

India kõige rahvarohkemas osariigis Uttar Pradeshis on viimase paari aasta jooksul valminud iga päev rohkem kui kolmkümmend kooli. Nüüd on osariigi kooliehitusprogramm asunud rakendama ka maavärinakindlust tagavaid abinõusid. Igal aastal saavad vastava koolituse 10 000 müürseppa ja 1100 madalama astme inseneri. Kuid Aasia katastroofideks valmis olemise keskuse raporti järgi on 125 000 olemasolevat koolimaja «ebaturvalised ja vajavad ülespütamist».

Koolimajade haavatavus aga ei ole vaid arengumaade kaugete regioonide probleem. Oht valitseb ka näiteks Ameerikas Oregoni osariigis asuva Portlandi linnakeskuse koole ja Türgi Istanbuli haridusasutusi.

Oregon kardab suurt maavärinat

Oregoni geoloogiliste ohtude ennetamiseks rühma juht Yumei Wang ütles, et mulluse hinnangu kohaselt on 1300 riigikooli (kus õpib 340 000 õpilast) väga tugeva maavärina korral kokkukukkumise ohus.

Samas paistab olevat maavärin Oregonis lausa vältimatu. Keskmega Cascadia murrangu juures asunud maavärin toimus viimati 1700. aastal, tekitades tsunami, mida tunti isegi Jaapanis. Ennustatakse, et osariiki võib tabada maavärin, mille võimsuseks on üheksa palli Richteri skaalal – see on 32 korda võimsam kui Sichua-



ni provintsi tabanud värin Hiinas.

Kuigi raha koolide tugevdamiseks liigub vaikselt Oregoni, Washingtoni osariiki ja Briti Kolumbiasse Kanadas, vajab kõigi koolide tugevdamine kümnete aastate pikkust tööd.

«Meil ei ole vaja vaid mõnda projekti teistele näitamiseks,» selgitab Wang. «Me peame esialgu hakkama korda tegema kümneid maju ja siis juba sadu. Muidu tuleb suur katastroof ja saame vaid rususid koristada, nagu oleme mujal näinud.»

Koolimajade maavärinakindlaks muutmine edeneb kiiremini rikkamaid

piirkondi teenindavates koolides ning see teeb maavärinaekspertidele meelehärmi. Eriti hästi oli selline tendents näha Hiina linnades. Aga see mure eksisteerib Wangi sõnul ka Oregonis.

Rikkad õpivad ohutumalt

«Vaesed piirkonnad isegi ei tea ohtudest, sest neil on probleeme kõige muuga,» räägib Wang. «Sellest on hirmus rääkida, aga selline ebavõrdsus on olemas. Paremad koolipiirkonnad saavad paremat haridust, paremaid õpikuid, neil on paremad sportimisvõimalused – ja ka turvalisemad



TURVALISEM TULEVIK:

Purdue Ülikooli laboris testitakse tugevdatud konstruktsiooni koolimajade tarbeks.

Mitmed raportid juhiivad tähelepanu üleilmsele linnastumisele, mistõttu hooned tiheasustusega aladel on tihti kiiruga ehitatud.

koolimajad.»

Kõige raskem ülesanne geoloogilistele ohtudele vastu seisemisel ei ole kaugeltki mitte ehitusstruktuuri muutmine, on Wang, Tucker ja paljud teised eksperdid rõhutanud. Terasvarbade betooni lisamises, tugisammaste rajamises ja segusse lisatud kruusakogusel silma peal hoidmises ei ole ju mingit erilist kunsti. See ka ei maksa kuigi palju. Californias, nagu märgib Tucker, lisab maavärinakindlaks muutmine uue kooli maksumusele vaid neli protsenti. Peale selle, et maavärinakindlus päästab elusid, vähendab see



RUSUD: Hiina maavärinas tõsiselt kannatada saanud Xinjiani algkool.

koolide ülesehitamise kulusid maavärina järel 10–100 korda. Vaesemates riikides võib ehitamise hinnavahe olla palju suurem, samas on sellest saadav kasu päästetud inimelude näol hindamatu.

Riik peab õpilasi kaitsma

Olgu tegu vaese või rikka riigiga, raskeim ülesanne on poliitiliste ja sotsiaalsete takistuste ületamine. Tihti pannakse igapäevastele probleemidele rohkem rõhku kui millalgi ettenägematus tulevikus ette tulevatele õnnetustele. Mõnel arengumaal valitseb lausa arusaam, et maavärinaid ja nende tagajärgi tuleb seostada saatuse keerdkäikudega. Tucker ja teised eksperdid ei anna valitsustele siiski asu. «Ma ei saa lugeda valitsust vastutavaks selle eest, et nad ei ole suutnud mind kaitsta taevast alla sadavate meteoriitide vastu,» ütleb Tucker. «Aga ma võin lugeda valitsust vastutavaks selle eest, et nad kaitseksid lapsi, kes on kohustatud koolis käima, juhul kui kool maavärina ajal kokku peaks kukkuma.»

Tucker on kirjutanud mitmeid raporteid, mis juhivad tähelepanu üleilmsele linnastumisele, mistõttu hooned tiheasustusega aladel on tihti kiiruga ehitatud. Seejuures peavad lapsed koolis käima sageli veelgi hullemates oludes.

Linnastumine tapab

Columbia Ülikooli teadlane Arthur Lerner-Lam, kes kaardistab maavärinariske, ütles, et maavärinaohtlike alade linnastumine võib kaasa tuua tõelised megakatastroofid. Mitmete seismoloogide väitel on saabus miljoni hukkunuga maavärin vaid aja küsimus. Suurim oht peitub Lerner-Lami sõnul vööndis, mis algab Itaalias ja Türgis ning kulgeb läbi Kesk-Aasia ja Himaalaja Kesk-Hiinasse.

Neis regioonides ei garanteeri Tuckeri sõnul ka parimad projektid ja ehitusmaterjalid turvalisust, kui ei rakendata kindlaid ehitusreegleid, ei võeta vastu seadusi, ei anta ehitajatele haridust ning ei kontrollita nende tööd.

Vene luuraja Eest

Novembri alguseks 1939 oli sõda Euroopas kestnud kaks kuud, NSV Liidu baasiväed olid juba Eestis ja Moskva püüdis neid ka Soomele peale suruda. Talvesõja alguseni jäi vähem kui kuu. Just sel ajal saabus Soome Nõukogude saatkonna nõuniku Jelissejevi passiga mees, kes oli NKVD välisluure Helsingi residentuuri värske juht Jelissei Sinitsõn. Oma mälestusteraamatus «Resident tunnistab» on ta jutustanud ka ühe imepisikese Eestiga seotud episoodi.

TEKST: ALLAN KÄRO

Lugu sai alguse oktoobripöörde (1917. aasta bolševike võimuhaaramise aastapäeva tähistati uue kalendri järgi 7. novembril) vastuvõtul Nõukogude saatkonnas, kus tublisti vägijooke tarvitanud Uusimaa maa-härra Ilmari Helenius olevat Sinitsõnile maininud, et Soomes käib mobilisatsioon. Parajasti Soomega läbirääkimisi pidavale Moskvale oli sellisel teabel muidugi esmajärguline tähtsus. Sinitsõni enda kirjelduse järgi kontrollis ta asja ja kinnituse saanuna tormas teadet kodumaale edastama. Kuid...

«Telegrammi ma Moskvasse saata paraku ei saanud, seda hooletuse tõttu minu šifreerimisalasel ettevalmistamisel. Instruktor unustas näidata, kuidas teisendada šifreeritud telegrammis numbrid tähtedeks. Katse esinduse šifreerija juures seda kindlaks teha ei andnud tulemusi,» nendib Sinitsõn oma raamatus. «Otsustasin lennata Tallinna, kus residendina töötas minu hea seltsimees. Kohale lennanud, seletasin sõbrale oma häda. Ta kutsus oma šifreerija ja viie minuti pärast tormasin ma uuesti lennuvälja poole, kuulutades kogu sõidu peale viis tundi.»

Iseenesest kõlab selline lugu tausta arvestades usutavalt. Mitu aastat kestnud hukkamiste, vangistamiste ja vallandamiste laine järel oli NKVD välisluure nii tühjaks puhastatud, et ühest ajalooramatus teise korduva väite järgi ei saadetud sealt 1938. aastal 127 päeva jooksul järjeste riigi juhtkonnale ühtegi ettekannet.

Nii olid Sinitsõn kui ka tema ametivend Tallinnas, Vladimir Botškarjov, luures uustulnukad, veel 1937. aastal töötas esimene neist ühes Moskva tehases inse-

nerina, teine aga oli Kiievis ülikooli õppejõud. Siis saadeti nad parteilise suunamisega NKVD kooli, kus nad võisid «hea-deks seltsimeesteks» saada küll. 1939. aasta novembriks olid tollal 30aastased mehed mingisuguse töökogemuse NKVD kabinettides juba saanud, kuid välismaal oli näiteks Sinitsõn alles teist korda, kusjuures esimene kord oli ta sama aasta suvel ja sügisel residentuuri asetäitjana kaks ja pool kuud Poolas.

Šifreeritud sidepidamisega polnud NKVD välisluures tollal asjad kõige paremad. Kui Sinitsõn oli oma sõnul saanud vigase šifreerimisalase väljaõppe, siis 1939. aasta septembris Tallinna saabunud Botškarjovil polnud sedagi ja ta istus esimesed kaks kuud kohapeal üldse ilma igasuguse sideta Moskvaga. Alles vahetult enne Sinitsõni kirjeldatud sündmusi ehk oktoobrikuu viimasel päeval oli Tallinna residentuuri šifreerija Eestisse jõudnud.

Küsitav reis Tallinna

Sinitsõni kirjeldatud möödalask šifreerimisalases väljaõppes kõlab iseenesest usutavalt. Numbrite teisendamine tähtedeks oli Nõukogude luureteenistuste kasutatud süsteemis kõige viimane ja tegelikult ka formaalne protseduur (vaata lisalugu), mis mõnede väidete kohaselt oli vajalik vaid põhjusel, et telegrammis oli tähtede saatmine numbritest odavam. Pärast keerulisemate protseduuride tutvustamist võis instruktor vabalt selle unustada või, mis veelgi usutavam, Sinitsõn võis ise selle kõrvust mööda lasta.

Õnneks kirjutab Sinitsõn oma mälestused stiilis, mis võimaldab suhteliselt täpselt kindlaks teha, millal mingi tema kirjeldatud sündmus pidi aset leidma. Tekstis on aeg-ajalt mõned kuupäevad





is õunu ostmas



EESTIFILMIARHIV

OTSETEE: 1939. aasta novembris ehk luuraja Sinitsõni kirjeldatud ajal lendas Helsingi ja Tallinna vahet Soome lennuk Sampo.



ja ülejäänud aeg on kaetud märkustega nagu «järgmisel päeval», «ei läinud viit päevagi» jne. Võrreldes mõne muu perioodiga, on kõnealune aeg küll suurte aukudega ja ka vigaste kuupäevadega, kuid ikkagi võib sealte välja lugeda, et Sinitsõni Tallinna-lend pidi toimuma kas 12. või 13. novembril.

Siin lahkneb Sinitsõni jutt paraku esimest korda tegelikkusest. Riigiarhiivis säilitatavates Eesti piirivalve koostatud piiriületusnimekirjades Jelissejevi nime sel ajal ei leidu. Veelgi enam, ta ei saanud tol ajal lihtsalt heast peast lennukisse istuda ja Tallinna lennata. Kõigepealt pidi ta sellest teavitama Soome välisministeeriumi. Seejärel pidi ta paluma Eestilt sisesõiduviisat. Baaside lepingu sõlminud Eesti poleks talle küll tõenäoliselt ära öelnud, kuid mitte mingil juhul poleks kõik need loaküsimised saanud toimuda nende viie tunni sees, mis Sinitsõn oma sõnul

Lennureisijaid oli vaid mõni üksik ja risk piirivalvele vahele jääda oleks olnud ülisuur.

kogu reisile kulutas.

Luuraja puhul on muidugi alati võimalik, et ta kasutas valepassi. Paraku ei ole piiriületusnimekirjades novembri keskpaigas ka kedagi, kes oleks samal päeval edasi-tagasi lennanud. Ühe nime all Eestisse ja teise all samal päeval läbi sama piiripunkti tagasi Soome lendamine poleks aga kuidagi võimalik olnud, sest lennureisijaid oli alanud maailmasõja tingimustes vaid mõni üksik ja risk piirivalvele vahele jääda oleks olnud ülisuur.

Nii võiks Sinitsõni kirjelduse tema Tallinna-reisist kuulutada udujutuks, kui poleks ühte aga. Nimelt on Sinitsõn sellise kiirturnee Jelissejevi nime all Tallinna siiski teinud, see juhtus aga 1940. aasta 22. mail. Pärast Talvesõja lõppu sõitsid Nõukogude diplomaadid Soome läbi Eesti ja just mõned päevad varem NSV Liidus oma perekonna järel käinud Sinitsõnil oli diplomaatilises passis veel kehtiv Eesti Moskva saatkonna poolt välja antud transiitviisa.

On aga üsna raske uskuda, et 1940. aasta mais oleks Sinitsõnil olnud veel mingeid probleeme sidega. Oli ta ju Talvesõja ajal Moskvast, ka 1940. aastal oli ta läbi Eesti juba kolm korda Soome ja NSV Liidu vahet sõitnud. Võimalusi oma šifreerimisalaseid teadmisi täiendada oli tal piisavalt.

Samal ajal on Sinitsõni kirjeldused 1939. aasta novembri šifreerimisprobleemide kohta üsnagi üksikasjalikud ja, niipalju kui kontrollida on võimalik, ka täpsed. Ilma sideta olemisele ei pruuki-



KOODID

Nõukogude šifreerimissüsteem

Kõigepealt asendas šifreerija teksti koodiraamatu abil neljakohaliste numbrigruppidega. Koodiraamat oli nagu sõnaraamat, kus numbrigrupile võisid vastata tähed, silbid, sõnad või ka fraasid. Näiteks:

Piloot saatis ettekande raketite kohta
7934 2157 1139 3872 2166

Siis rühmitas šifreerija numbrigrupid ümber viiekohalisteks ning asetaski nende alla ühekordse kasutusega ja kordumatu numbrijadaga lehtedelt pärit viiekohalistes

grupid. Kui liitmisel tuli summa suurem kui 10, siis 1 edasi ei kantud.

79342	15711	39387	22166
56328	29731	35682	23798

25660	34442	64969	45854
-------	-------	-------	-------

Lõpuks asendas šifreerija numbrid tähtedega: 0 = O, 1 = I, 2 = U, 3 = Z, 4 = T, 5 = R, 6 = E, 7 = W, 8 = A, 9 = P.

UREEO ZTTTU ETPEP TRART

ALLIKAS: JOHN EARL HAYNES AND HARVEY KLEHR. VENONA. DECODING SOVIET ESPIONAGE IN AMERICA.

nud ülemused Moskvast üldse hea pilguga vaadata. Mitu kuud niimoodi Tallinnas istunud Botškarjov eelistas etteheidetele vastates lolli mängida ja kinnitas end uskuvat, et see oli juhtkonna mingi eriti kaval plaan. Tema oli ilma sideta Moskva süü tõttu ja seetõttu pääses kergelt, Sinitšõn aga selliseid vabandavaid asjaolusid ette tuua ei olnud.

Seetõttu võib aru saada, miks võis Sinitšõn eelistada Moskva kõrvale jätta ja abi sõbra käest paluda. Asja tegi kiireloomulisemaks saadud teave Soome mobilisatsiooni kohta, sest seda ei saanud kuidagi Moskvasse edastamata jätta, muidu oleks lihtsalle saamatusele lisandunud juba kriminaalsemad süüdistused, mis tolleaegses NSV Liidus võisid vabalt lõppeda kuklalasuga.

Seega, kui Sinitšõn ikkagi käis 1939. aasta novembris Tallinnas, siis kuidas ta seda teha võis? Nagu juba öeldud, oli piiriületajaid sel ajal vaid mõni üksik. Nii torkab piiriületusnimekirjades kohe silma, et novembri esimesel poolel on Helsingi ja Tallinna vahel reisinud üks tavaline Nõukogude kodanik, mis tollel ajal oli tõeline haruldus. 11. novembril on Soome lennukiga Sampo (OH-ALK) Tallinna tulnud Aleksandr Stukalov, kes 15. novembril on laevaga Aegna tagasi pöördunud (otsustades piiriületusnimekirjade järgi, lennukid sel päeval ei lennanud).

Asjaajaja huvi Eesti õunte vastu

Stukalovi viisatootlus on Eesti Helsingi saatkonda esitatud 8. novembril ehk päev pärast oktoobripöörde aastapäeva. Seal selgub, et Soomes elas Stukalov juba peaaegu sünnist saati, abielus oli ta soomlannaga, oli nelja alaealise lapse isa ja töötas puuviljadega kauplevas ettevõttes asjaajajana. Eestisse tuleku eesmärgiks oli ta märkinud soovi osta Eesti tooteid, millele tõenäoliselt saatkonna ametnik oli juurde märkinud «õunu». Pidev Eestis äri ajaja ta siiski polnud, sest varem oli ta Soome lahe lõunakaldal käinud vaid 1928. ja 1933. aastal. 10. novembril on saatkond kiirustanud politseitalitust Tallinnas tagant, et viisaandmine ära otsustataks, mis tõenäoliselt peaks tähendama, et Stukalov käis uuesti Eesti saatkonnas.



EESTI FILMIAHIV

1940: Kohalik luureresident Botškarjov võttis Tallinnas vastu riigipööret organiseerima sõitnud Andrei Ždanovi.

Loomulikult on see vaid oletus, kuid Sinitšõni seisukohast vaadates oleks selline võimalus vastanud tema vajadustele. Moskva vaateväljast oli see täiesti väljas. Soome ja Eesti ametivõimud vaevalt tundsid suurt huvi pikaajalise Soome elaniku ja korraliku pereisa ärireisi vastu, samal ajal oli tal aga Nõukogude pass.

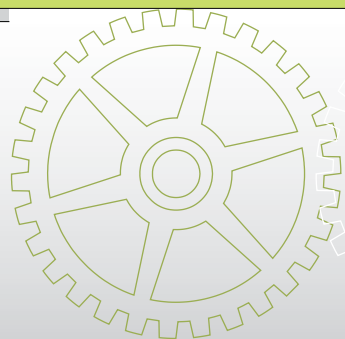
Selles pildi vahetamine enda oma vastu, seda loomulikult pärast seda, kui Eesti viisa oli passi sisse löödud, ei valmistanud Sinitšõnile tõenäoliselt mingit raskust. Passidega tegelev saatkonna konsulaarosakond oli reeglina NKVD kontrolli all. Muide, Stukalov ongi taotlenud Eesti viisat uhiuude Nõukogude passi, mis pidi selles lehtede vahetamise muutma eriti lihtsaks. Oht oli muidugi reisi ajal kokku puutuda Stukalovit tundvate inimestega või mis veel hullem, Stukalovit Eesti saatkonnas vastu võtnud diplomaadiga, kuid tõenäoliselt kaalus selle üles hirm Moskva ees.

Küsimuseks jääb aga see, et kui Sinitšõn tõesti Stukalovi passiga 1939. aasta novembris Eestis käis, siis mida ta siin kõik need neli päeva tegi, endal peab kiibelemas tähtsad teated Moskva jaoks? Võib-olla ostis ta tõesti õunu.



2 X REPRO

PEATEGELASED: Jelissei Sinitšõn (üleval) ja Vladimir Botškarjov olid Moskva päevilt head seltsimehed. Nõukogude saatkond asus toonagi samas majas, kus praegu resideerub Vene saatkond.



KUIDAS

POSTIMEES/SCANPIX



Parkimine satelliidi abil

Ajal, mil Eesti on uhke mobiilse parkimise üle ja Tallinna linn saab rahvusvahelistel üritustel oma parkimislahenduste eest kiita, on Taani insenerid saamas hakkama millegi veelgi uudsema ja praktilisemaga, nn «satelliitparkimise» loomisega.

Autojuhid on hajameelsed nagu kõik teisedki. SMSi abil parkimispileti lunastamine on võrreldes parkimisautomaatide ja paberist parkimispiletitega küll edasiminekuks, aga meil kasutatav lahendus pole kaugeltki täiuslik. Juhud, mil autojuhid unustavad, et pargivad tasuta parkimise alal, pole sugugi harvad.

Teisalt – autojuhtidele võib see küll hea sõnumina tunduda, aga parkimise korraldajatele ja linnadele mitte, sest parkimiskontrollid ei jõua igale poole ning nii võivad tasuta alal parkijad hoopis

maksmata pääseda. Taanlaste GPS-parkimise lahendus aitab nii parkijaid kui kontrolle.

Leiab asukoha, võtab arvelt raha

Autosse paigutatud GPS-seade registreerib, millisel laius- ja pikkuskraadil auto mootor seisma jäetud on. Asukoha määramiseks kasutatakse nii tavapäraselt ameeriklaste GPSi kui Euroopa geostatsionaarsete satelliitide süsteemi Egnos, mis hetkel võimaldab ühe- kuni kahemeetrise täpsusega. Euroopa Galileo

süsteemi täiustamine aastaks 2015 võib süsteemi muuta veelgi täpsemaks. Auto asukohta on siis võimalik määrata juba sentimeetrite täpsusega.

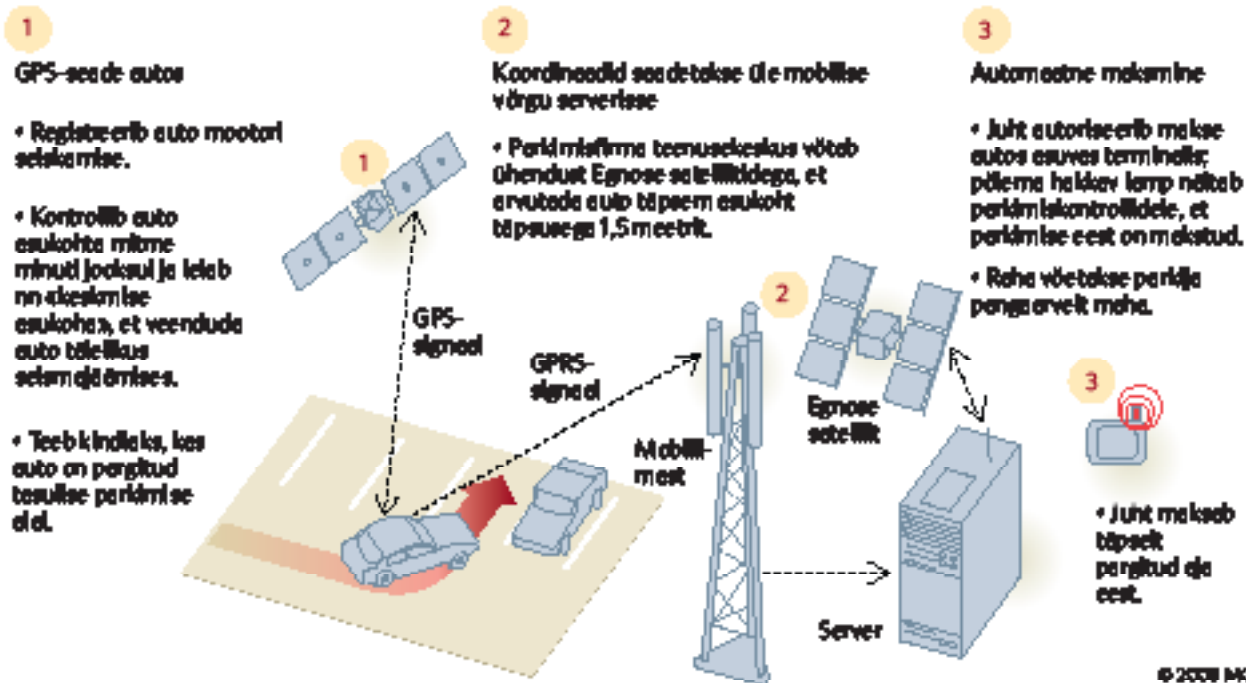
Kui auto seisab tasuta parkimise alal, saadab süsteem mobiilset andmesidet kasutades teate teenusekeskusele. Teenusekeskuse server korrigeerib asukoha koordinaate Egnos satelliitide abil ja kontrollib nende järgi, kas auto seisab tõepoolest tasuta parkimise alal. Kui see on nii, informeerib keskus parkimisseadme ekraanile ilmuvat teadet autojuhti,



JOONIS

El parkimisstrateegiale!

Taani inseneride poolt loodav seade hakkab võtma sõiduraha auto asukoha kindlaksmääramisel ja parkimise eest automaatselt maksmast.



ALLIKAS: CARTIME TECHNOLOGIES

JOONIS: EELI POLLI, ELSEBETH NIELSEN

et too peab parkimise eest maksuma ning palub autoriseerida raha mahavõtmise pangarvelt. Raha võetakse täpselt selle aja eest, mille jooksul juht oma autot tasulisel alal pargib.

Võib lähiajal turule tulla

Süsteem hakkab autojuhtidele maksuma ligi 10 000 Taani krooni ehk üle 20 000 Eesti krooni. Selle loomise kallal näeb vaeva firma Cartime Technologies, mis siiani on olnud rahvusvaheliselt tuntud elektrooniliste parkimiskellade tootjana. Suurimaks probleemiks on seadme väljatöötamisel olnud GPS-signaali vähenenud täpsus.

Nelja- kuni kuuemeetrine täpsus, mida GPS-süsteem tavaliselt pakub, ei ole Taani spetsialistide arvates piisav. Mõned eksperdid leiavad, et kasu ei ole isegi koordinaatide Egnose abil kontrollimisest – mängu tulevad peegeldused, ümbritsevad hooned jne.

Kuigi süsteemi võimalik rakendamine on Taani parkimisspetsialistide hulgas tekitanud teravaid vaidlusi, kavatseb Carti-

me süsteemi juba lähiaastail turule tuua.

Prantsusmaal läks GPSi abil parkimine juba kahe aasta eest käiku. Tõsi küll, Pariisi linnavõim kasutab GPSi või mobiiltelefoniga auto asukohta kindlakstegemist pisut teisel eesmärgil kui taanlastel plaanis. Nimelt saab iga pariislane mugavalt leida lähima vaba parkimiskoha parkimismajas. Pariisi tiheda liikluse ja kaootilise parkimiskultuuri tõttu on sellest paljudele abi. Samuti linnale, sest leidub kellaaegu, mil viiendik või koguni neljandik parasjagu Pariisis rooli taga istuvatest sõidukijuhtidest tiirutab ringi, otsides parkimiskohta. Niisiis aitab uus süsteem juhtida ja vähendada liiklusvoogusid.

Inglismaal Birminghami lähedal asuv Stoke-on-Trent on aga läinud kolmandat teed, varustades GPS-seadmetega hoopis parkimiskontrollõrid. Nii hoitakse nende tegevusel silm peal ja ka kontrollõrid ise võivad oma tööd teha turvalisemalt kui seni. Nende pihuarvutid on varustatud paanikanupuga, mis edastab keskusele kriisilukorda sattunud kontrollõri asukohta. Ja abi ongi juba teel.



SEGADUS: Autojuhtidel on tihti raske aru saada, kas nad pargivad tasulisel alal.

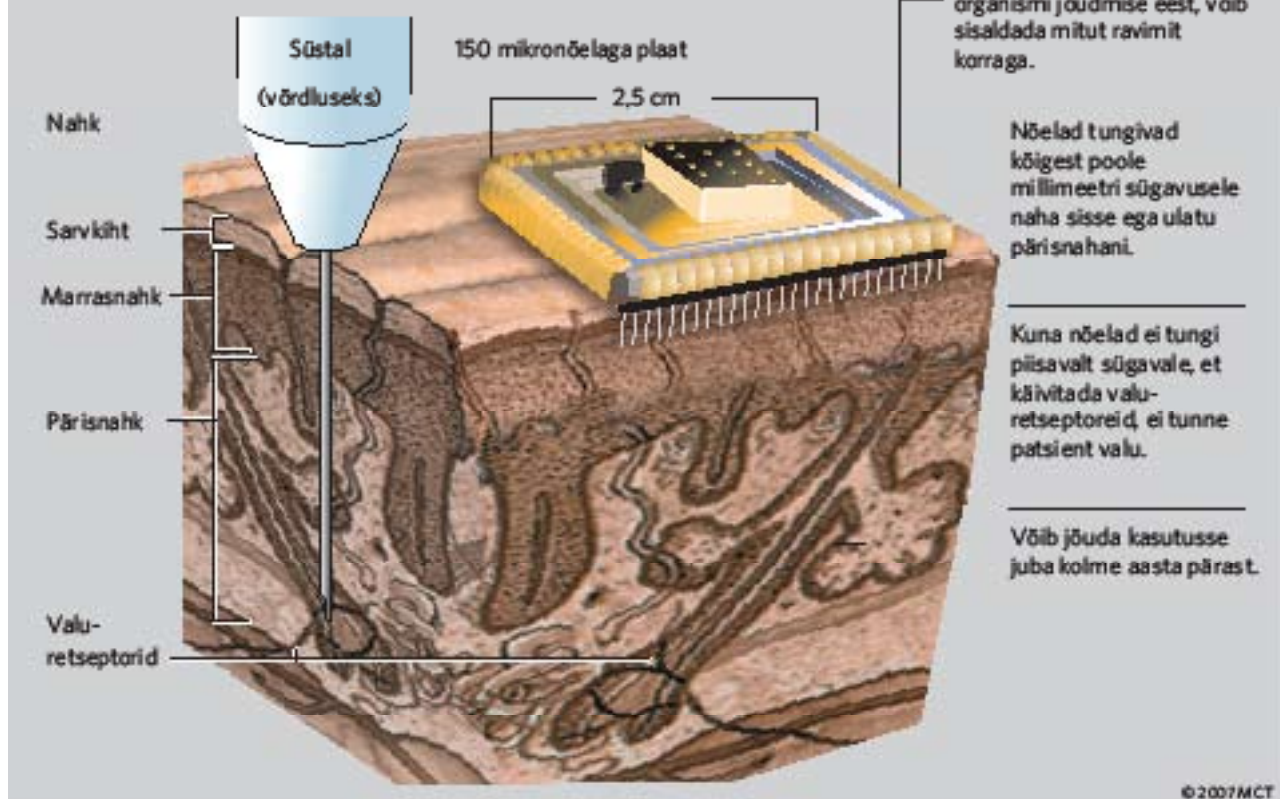
PÄRNU POSTIMEES / SCANPIX



JOONIS

Ravimikiip süsti asemel

Tindiprinterites kasutatav tehnoloogia aitab tulevikus meedikuil süsti asemel ravimite organismi viimiseks kasutada ravimikiipi.



© 2007 MCT

ALLIKAS: HEWLETT PACKARD

JOONIS: JUTTA SCHEIBE, MAJBRIIT HOYRUP

Printeritehnoloogia asendab süstlad

Kolm aastat veel ja arsti juures käimist pole enam vaja karta. Selle asemel, et valusat süsti peljata, võib lõõgastuda – üht suurt ja valusat nõela hakkavad asendama 150 väikest ja valutut.

Printeritootja Hewlett-Packardi poolt välja töötatud ja tindiprinterites rakendust leidvat tehnoloogiat hakatakse kasutama patsientide kehasse ravimite viimiseks. Haige kehale asetatakse spetsiaalne plaat, mille mikronõelad tungivad läbi naha pealmiste kihtide, kuid ei ulatu valuretseptoriteni. Seega ei tunne patsient valu, mida tuleks kannatada süsti tegemise puhul. Süstalde asendajat hakkab tootma Iirimaa meditsiinitehnika firma Crospon. Praegu on valmis vaid prototüüp, kuid tõenäoliselt

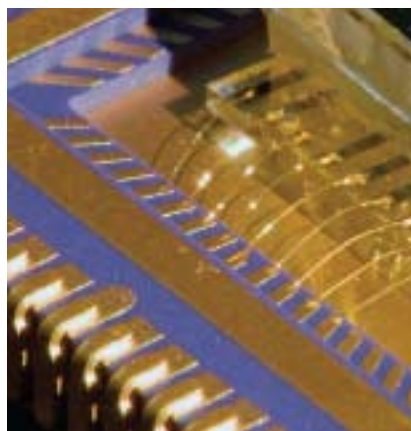
saab ka lõplik toode olema 2,5 cm laiune ning 3 mm paksune. Iga mikronõel 150st on 75 kuni 100 mikroni (0,075–0,1 mm) jämedune.

Lubab tarka ravi

Mikronõelu varustavad ravimiga spetsiaalsed mahutid. Iga mahuti on võimalik korraga sättida rohkem kui üht arstirohtu. Loodetakse, et kolme aasta pärast, mil toode turule tuleb, on plaat varustatud ka mikroprot-



AP/SCANPIX



VALUTU: Printeritehnoloogia lubab tulevikus pea täiesti valutuid süste. HP

sensoriga. See võimaldaks nõeltega plaadil patsiendi kehasse viia ravimit kindlate vaheaegade järel ja täpsetes kogustes. Näiteks võib südamelõikusest paranemiseks vajada kuni kaheksat ravimit korraga, nende organismi viimine õigetel aegadel ja kogustes võib aga isegi kogenud meditsiinitöötajate segadust tekitada, rääkimata patsiendist endast.

Hewlett-Packardi teatel ei ole tegu mitte täpselt samasuguse tehnoloogiaga, nagu kasutatakse printerites, vaid selle mõningase edasiarendusega. Printeri- tootja panuseks on plaadi programmeeritavate osade, mikronõelte ja ravimi kehasse toimetamise mehhanismi loomine.

Laseb läbi ka suured molekulid

Kuigi leidub ka teisi firmasid, kes on üritanud sarnast tehnoloogiat meditsiinis rakendada, ei ole ühtegi valmis toodet siiani müügile tulnud. Mikronõelte kasutamise eelis tavapäraste ravimiplaastrite (nt mõned rasedumisvastased plaastrid, nikotiiniplaastrid suitsetamisest loobumiseks) ees on see, et erinevalt naha peale seatavaist plaastritest, mis lasevad läbi vaid väga väikeseid molekule, mahuvad nõeltega plaadist läbi ka suured molekulid.

Kui Crospon on esialgse tootega turule tulnud, tahetakse seda veelgi täiustada. Tegelikult on plaadikesele võimalik lisada ka erinevaid sensoreid, muutes selle patsiendi vajadustele vastavaks. Näiteks kui patsiendi kimbuvad astmahood, saab sensorite abil need tuvastada ja tema kehasse vastavat ravimit viia. Sama kehtib näiteks suhkruhaige kohta, kelle veresuhkru tase liialt madalaks muutub.

See aga ei ole veel kõik. Meditsiini kõrval loodetakse nõeltega plaadile rakendust leida ka sõjaväes. Näiteks võiksid sensorid hakata tuvastama bioloogiliste ja keemiarelvade kasutamist ja plaat anda sõdureile seejärel vastumürki või vajalikku ravimit.

Päris pääsu süstlanõeltest siiski ei ole. Näiteks vereproovi võtmiseks on need ka tulevikus vajalikud. Aga ärge kartke – küll kaasaegne tehnika lõpuks siingi appi tuleb.



JOONIS

Imelised pisikesed püramiidid...

Lisaks jalgrattaraamidele võib tugev, kuid kerge püramiidstruktuur kasutust leida nii kosmose-, lennuki- kui autotööstuses, samuti ehituses ja naftapuurtorvide rajamisel.

... poevad liiklusmärkidesse. Püramiididest koosneva kolme-mõõtmelise struktuuri leiutas jaks on David Jensen Utah' Birmingham Youngi Ülikoolist. Muuhulgas rahastas ettevõtmist USA maanteeamet, kes loodab sellest kasu uutemoodi liiklusmärkide rajamisel.

... aitavad luua jalgrattaid. Delta 7 jalgratta raam on üks tugavamaid kogu maailmas, seda vaatamata oma 1,3 kilogrammisele kaalule. Raamid valmivad käsitööna ning nende hind on pisut alla 70 000 krooni.

... viivad inimesed kosmosesse? NASA loodab rattaraami struktuuriga sarnaselt paigutatud süsinikkiude kaugemas tulevikus rakendada inimete jaoks kosmosesse püsivate asustusvõimaluste loomisel. Samas on tehnoloogiat kasutatav ka näiteks tornide ja puurtorvide rajamisel, lennukiehitusel, autotööstuses jne.



Delta 7 Arantix
Tänavu toodetakse vaid 200 rattaraami. Ühe raami punumisele kulub 300 töötundi ehk pea kuu jagu tööpäevi.

Maailma tugevaima raamiga jalgratas

Kui ostad poest vähegi korraliku jalgratta, ei ole mingi ime, et selle raamile antakse kaasa eluaegne garantii. Kui aga soovid, et su jalgratas elaks üle ka lapselapsed või allakukkumise Jägala joast, võid endale hankida ameeriklaste uue püramiidstruktuuriga kahe rattalise, mille raami võib pidada oma kaalu kohta maailma tugevaimaks.

USA Pennsylvania osariigis asub firma Delta 7 Sports, kus valmivad täiesti uudsel tehnoloogial põhinevad kahe rattalised. Iga Arantixi nime kandva ratta raam punutakse käsitööna süsinikkiust. Sarnaseid materjale kasutavad ameeriklased näiteks kosmosetööstuses. Jalgrattatootja esindajate väitel on kiud küll ülikerged, kuid kuni kümme korda tugevamad kui teras.

Kui süsinikkiudu on jalgrataste juures ka varem rakendatud, siis Delta 7 läheneb rattadisainile pisut teisiti kui konkurendid. Nimelt on raam loodud erilise püramiidstruktuuriga. Rattaraam ei koosne mitte torudest nagu tavaliselt, vaid väikesetest püramiididest. Need püramiidid, omakorda, on punutud sadadest süsinikkiududest ning kaetud kevlarikihiga. See võimaldab vähese materjali-, kuid hiiglasliku inimressursi kuluga luua väga kerge ja vastupidava jalgratta. Ühe rattaraami loomiseks kulub 300 töötundi ehk pea kahe kuu jagu tööpäevi. Raamid valmivad käsitööna.

Kui oma jäikuselt sarnaneb uus rattaraam alumiiniumisulamitest raamidega, siis näiteks kukkumise või kokkupõrke korral on palju suurem tõenäosus, et terveks jääb justnimelt uus raam. Tavaline jalgrattaraam kipub tugeva kokkupõrke puhul järele andma sealt, kus ta on kõige nõrgem. Uus raam aga koosneb tuhandetest omavahel läbi põimitud süsinikkiududest. Niisiti nõrka kohta ei ole – või kui pisut täpsem olla, riskid hajutatakse. Kui üks tuhandetest süsinikkiudude liitekohtadest peaks mingil põhjusel purunema, ei juhtu õigupoolest midagi, sest sel juhul jääb välisjõududele vastupidamine kümnete kõrvalolevate kiudude kanda.

Kes raami võrdsest jaotatud tugevusega ei lepi – näiteks kardab väga, et ta jalgratas puruneb Empire State Buildingu katusest otse ratasete kukkudes – saab lasta uue jalgratta raami pisut tuumida, muutes selle vastupidavamaks nimelt vertikaalsele kokkupõrkele.

Raame valmistatakse tänavu 200 ja ühe sellise hind on ligi 70 000 krooni. Kui soovid, et Delta 7 paneks sulle kokku terve jalgratta, pead välja käima juba pea 120 000.



UUS MÕÕTKAVA: Nii nagu omal ajal egiptlased, nii naudivad tänapäeval püramiidide võimsust rikkad tervisesportlased. LESTER MURANAKA



2 X HONDA

Kõrgtehnoloogia kõpitseb kõndi

Kiirustad trammile. Järsku kihutab sinust mööda vanainimene, kel jalgade küljes tükk kõrgtehnoloogiat ja keda vaid mõni päev varem oled näinud vae-
vu edasi liipamas. Tänu Honda uuele kõndimise abivahendile on see nüüd tõepoolest võimalik.

Honda asus vanureile ja kõndimisraskustega inimestele kõrgtehnoloogilist abivahendit looma juba üheksa aastat tagasi. Nüüd on esimesed abivahendid juba katsestaadiumis. Selleks, et välja selgitada, kuidas oleks kõige lihtsam abivahendeid luua, uurisid peamiselt autotootjana tuntud Jaapani kontserni insenerid, kuidas inimesed kõnnivad.

Sisaldab robotitehnoloogiat

Samad mehed ja naised on Eestiski käinud ja Lea Liitmaaga Motorexi laval vestelnud humanoidroboti ASIMO taga. Lisaks vestlussoonele aga on ASIMO tuntud just inimese kõnnakule sarnaneva liikumise poolest.

Uue abivahendi sensorid jälgivad puusa liikumist. Protsessor analüüsib andmeid ja annab töökäsu mootoreile, mis aitavad inimesel oma jalgu tõsta täpselt nii palju kui vaja. See lubab kõndimisraskustega vanainimestel ette võtta pikemaid jalutuskäike kui seni, kandmata kaasas tüütut keppi.

Senine ufonautide pärusmaa

Võõga puusade ümber kinnitatav abivahend kaalub 2,8 kilogrammi. Seadet aitavad töös hoida harjasteta elektrimootorid. Abivahend on mõeldud eelkõige neile, kes saavad küll ise kõndida, kuid kel tekib sellega raskusi.

Väliseid luid ja liigeseid toetavaid

seadmeid on loodud ka varem, ent seni on need vähemalt kinohuviliste silmis jäänud superkangelaste ja erinevat liiki ufonautide pärusmaaks.

TEHNILISED ANDMED

Honda Walking Assist

Suurused: kolm erinevat suurust (väike, keskmine ja suur)

Kaal: 2,8 kg

Mootorid: harjasteta vahelduvvoolul töötavad elektrimootorid

Aku: liitiumioonaku (22,2 V - 1 Ah), kõndides 4,5 km/h saab ühe laadimisega jalutada kaks tundi



2 X SHADOW CADDY



Parim golfipoiss

Golfipoiss käib närvidele, aga ise ei viitsi ka keppe seljas tassida ega ratastel järel vedada? Nojah. Ka golfimängijatel on omad mured. Aga neile tuleb appi Austraalia iseliikuv golfikäru.

Aparaat Shadow Caddy ei vaja kasutajale järgnemiseks juhtpulti. Ta «mõistab» ise, kuhu golfimängija liikunud on, ja järgneb talle.

Masin töötab lihtsalt. Kinnitad enda külge raadiosaatja ja kolmerattaline golfikäru liigub su järel kui imeväel – nagu hästi kinni makstud golfipoiss või hea sõber.

Lubab keskenduda mängule

Uute golfikäru tootja lubab, et iseliikuv masin võimaldab mängijal senisest enam keskenduda mängule endale ja jätta kõrvale rumalad pisiasjad.

Nagu arvata, on ka aparadi leiutajaks golfimängija. Hubert Novak otsustas 2004. aastal, mil oli selgeks saanud, et golfimängijate jaoks piisavalt mugavat iseliikuvat abivahendit ei ole, ise sellise luua.

Shadow Caddy on varustatud kokkupõrke tuvastamise süsteemiga ning seda juhivad mitu protsessorit. Kui kasutaja soovib keppe tassivast «tehiskaaslasest» vabaneda, võib ta selle lülitada parkimiseadmesse.

Saab postiljonide mänguasjaks

Osta ei saa uut käru kusagilt, küll aga saab seda Austraalia eesrindlikest golfikeskustest rentida. Tootja loodab, et sellega asjalood ei lõpe. Usutakse, et golfikäru saavad kasutada ka näiteks postiljonid, kel suure kirjakoti kaasas kandmine raskeks muutub. Samuti loodetakse kaitsetööstuse (eks kindralid ole alati armastanud golfi tagada) ja laonduse tellimustele.

Austraalia innovatsioonivõistluse The Next Big Thing žüriile läks kummaline spordividin igal juhul hästi peale. Shadow Caddy valiti võistluse 21 finalisti hulka. 🏆



LAISKUS: Kui ise oma golfikeppe tassida ei taha, aitab Shadow Caddy.



Uus skanner salvestab kolmemõõtmeliselt

Kriminalistidele tuleb appi uus kaasaskantav 3D-skanner.

Auto on jätnud kuriteopaigale, muda-sele metsateele, sügavad rehvi jäljed. Kohale kiirustavad uurijad, kes võtavad rehvimustrist jäljendi, võrdlemaks seda kahtlusaluse auto alla kruvitud rehvidega. Nii on see käinud juba aastaid.

Nüüd aga võib politseinike töö lihtsamaks muutuda, kuna jäljendi võtmise asemel saavad nad kasutama hakata erilisi 3D-skannereid. Uurija sätib skanneri rehvi jäljele ja vajutab nuppu nagu tavalisel videokaameral. Skanner salvestab kujutise ning salvestise saab kopeerida arvutisse.

Kujutis sünnib triipudest

Saksa teadlaste loodud skanner kaalub ligi ühe kilogrammi, on kingakarbi suurune ja töötab akude jõul. Niisiis on skanner lihtsasti kasutatav ka välitingimustes.

Andmete arvutisse kandmine toimub juhtmevabalt WiFi kaudu.

100 000 elanikuga Jena linnas asuv Fraunhoferi Rakendusliku Optika Instituudi leiutis koosneb projektorist ning kahest kaamerast. «Kaks kaamerat võimaldavad jäädvustada kolmemõõtmelist kujutist üpriski sarnaselt sellele nagu kaks silma võimaldavad kolmemõõtmeliselt näha,» selgitab skanneri loonud töögrupi juht dr Gunther Notni. «Projektor saadab välja triipudest koosneva mustrid. Vaadeldavate objektide geomeetriast saab seade aimu triipude deformeerumise järgi nende pinnal.»

Võib kasulik olla ka meditsiinis ja tootmises

Seda tüüpi skannereid on loodud ka varem, kuid sakslaste projektor Kolibri

CORDLESS erineb oma eelkäijatest väikeste mõõtmete, korraliku töökiiruse ning juhtmevaba andmete üleslaadimise poolest. Sensed 3D-skannerid on olnud pea neli korda raskemad ja kaks korda suuremad.

«Nii palju väiksema skanneri võimaldas luua väiksem projektor, milles kasutatakse halogeenlampide asemel valgusdioode,» selgitab Notni. Kuna diodid saadavad valgust kõikjale enda ümber, tuleb valguse koondamiseks kasutada spetsiaalset mikrooptikat.

Lisaks kriminalistikale loodetakse Kolibri kasutada ka meditsiinis – näiteks hingamismaskide loomiseks näo kuju järgi – ja toodete kvaliteedi kontrollimiseks tehastes. Samuti saab 3D-skanneri abil skaneerida objekte, millele muidu on raske ligi pääseda.

JOONIS

3D-skanner

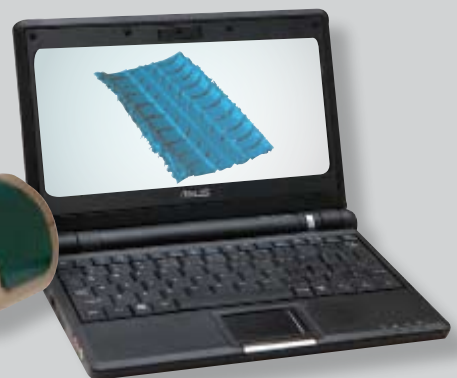
Kerge ja väike 3D-skanner lihtsustab kriminalistide tööd.

Projektor

Projektor saadab välja joonte võrgustiku, mis peegeldub rehvi jäljelt tagasi.

Kaamerad

Kaks kaamerat salvestavad selle, kuidas projektori poolt välja saadetud jooned rehvi jäljelt tagasi peegelduvad.



Skaneeritav rehvi jälj

Seni puudusid väikesed skannerid, mis võimaldanuks jälje kuju sündmuspaigal digitaliseerida. Jälgedest tuli võtta jäljend. Vaid ühe kilo kaaluv 3D-skanner Kolibri salvestab jälje, ilma et uurija peaks seda füüsiliselt puutama.

Sülearvuti

Arvutis saab skanneri kasutaja infot analüüsida ja selle sealt kolleegidele edastada.

WiFi-ühendus

Andmed saadetakse traadita ühenduse kaudu uurija arvutisse.

Kiibid vaatavad meile praegugi vastu kõikjalt: arvutitest, koduelektronika sisemusest, tööstusseadmete kõhu alt jne. Meie ettekujutus on need suhteliselt väikesed, oma suure töövõime tõttu näivad ehk pisut müstilised – ja kindlasti õrnad.

Biomeetriliste proteeside tootjate jaoks, näiteks, on õrnus tänaseni olnud mikrokiipide saatuslik viga. Kuigi kaas-aegset elektronikat oleks võimalik senisest rohkem inimkehaga integreerida, tulevad ette takistused. Nagu selgitas Illinoisi Ülikooli professor John Rogers intervjuus BBC-le – inimkeha kuju ei vasta kahjuks pooljuhi lõikude, millest kiipe valmistatakse, kujule.

Poolteist mikronit tarkust

Nüüd loodavad proteeside täiustajad, et lahendus on käes või vähemalt käeulatuses. Valminud on esimene üliõhukesest, lõõtsana volditavast ränikihist koosnev kiip, mis kantud kummist alusele. Üliõhuke transistor, milleni teadlased uue

tehnoloogia abil jõudnud on, sillutab nüüd teed painduvate ja venivate mikroskeemide suunas.

Selleks, et kogu skeem oleks painduv ei tohi selle paksus olla suurem kui 100 mikronit.

Võib jõuda lennukitesse ja telefonidesse

Peale proteeside tootmisel kasutatavate painduvaid kiipe kasutatakse ka lennunduses. Näiteks võivad mikrokiipidega katta terve lennukikarbi piloodil oleks võimalik teha ainult ühe korra kohta reaalaia lennukite jaoks. Nüüd on räägitud uute kiipide kasutamisest kaasaskantavas mobiiltelefonides.

Õhukeste mikrokiipide kasutamiseks on ka see, et kiipe saab kasutada kummikihi mõlemal küljel. Tehnoloogiat edasi arendades võivad kiibid seest kahes mõõtmes painduvate mikroelektronikast astuda veelgi edasi kolmemootmeniste skeemide suunas.

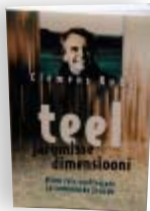
J

Q REVÜÜ

REISIKIRI

Dalai laamast Sai Babani TEEL JÄRGMISSE DIMEN- SIONI

Clemens Kuby
288 lk
175 krooni
Saksa filmimehe isikliku kogemuse põhjal kirjutatud teos räägib kõigest sellest, mida teadus seletada ei mõista. Pärast ränka õnnetust invaliidistunud ja siis kogu lootusetuse kiuste paranenud Kuby asub rännakule erinevate tervendajate ning šamaanide juurde saamaks vastuseid küsimustele, mis teda vaevama jäid.



TEATMETEOS

Mõtlemisõpik neile, kes palju mõelda ei viitsi SILMARINGI TEE- JUHT. FILOSOOFIA

Stephen Law
352 lk
289 krooni
Filosoofiaraamat nagu muusikavideo. Segiläbi on kuulsate filosoofide tsitaadid ja efektsed pildid (muu hulgas nt kaader «Kariibi mere piraatidest»). Neid siduv tekst on küll pealiskaudne, ent ei evi ka karjuvaid vigu. Küllap ta lugejas siiski tarkusearmastust soodustab ja see ongi ju eesmärk.



TEATMETEOS

Värviline sissejuhatus sala- pärasesse ajalukku SILMARINGI TEEJUHT. MÜTOLOOGIA

Philip Wilkinson ja Neil Philip
352 lk
289 krooni
Mütoloogiaraamatule sobib selline esitusviis märksa paremini kui filosoofiale – värvilised pildid pühadest, salapäraarastest ning maagilistest objektidest panevad fantaasia tööle ja kõnelevad kohati tõepoolest tuhat sõna. Vastava maailmajao peatükki on soovitatav sirvida enne igat reisi, mille jooksul on lootus hotellist kaugemale jõuda.



Vajalik käsiraama

ÕUESÕPE

Britta Brügge, Matz Glantz ja Klas Sandell
264 lk
255 krooni

Kui pealkirja põhjal tekib mulje, et raamat räägib sellest, kuidas koolimaja ette muruplatsile rivistatud lastele keemiat õpetada, siis on see mulje petlik. Sest

selle raamatu autorite jaoks on õuesõpe midagi märksa enam kui koolitundide pidamine vabas õhus.

Õuesõpe tähendab teadmiste kogumist ning arenemist vahetu tunnetuse kaudu ning seda saab teha igas vanuses. Loodusega kooskõlas kasvamisest saab tänapäeval küll edukalt mööda hiilida, ent isegi sel juhul ei tee paha seda valdkonda natu-



SAKALA/SCANPIX

t igaühele



ke tundma õppida.

Raamat jagabki infot kõige erinevamate looduses ette tulevate tahkude kohta – nii looduse enda kui inimese ja looduse koosmõjude osas. Kuidas õues süüa, puhata, paadiga sõita, loomi tunda, esmaabi anda jne – raamat juhatab õige teeotsa kätte väga paljudes valdkondades.

Raamatu üks tõlkijaid on õuesõppe pi-

kaaegne eestvedaja ning ETV saate «Õpi-õu!» juht Mikk Sarv. «See raamat aitab meil saada sinasõbraks teiste elusolendite ja maastikega meie ümber,» on ta öelnud teoste tutvustuseks. Õuesõppe eestseisjaks on muide ka proua Evelin Ilves.

Sellisest teosest on kodus raamatu-riiulis kindlasti rohkemgi kasu kui entsüklopeediast.

AIMERAAMAT

Miks saksa talupoegadel on ninad punased?

GEENIDE VÄGI

Markus Hengstsch-

läger

162 lk

145 krooni

Vägi lihtsas keeles

ja saksa huumoriga

(kui selline olemas on)

vürtsitatud raamat,

mis ei eelda erilisi eelteadmisi füüsikast,

keemiast ega meditsiinist. Autor selgitab

geneetika fakte ning hüpoteese ja või-

malusi eluliste näidete varal. Igati sobilik

lugemine mõnel vihmasemal suvepäeval.



SÕJANDUS

Sõjaga seotud paigad ja rajatised

EESTI KASARMUD

Koostanud Merike

Jürjo

192 lk

299 krooni

Fotoalbum on maius-

palaks igale militaar-

ajaloost huvitujale.

Mitme arhiivist ning erakogust pärit

pildid (neid on siin üle 170) koos saate-

tekstidega annavad Eesti sõjaajaloo

rahumeelse, kuid põneva ülevaate. Ra-

amatut on huvitatav sirvida ka lihtsalt enne-

ja-nüüd pilguga. Kasarmute välisvaadete

kõrval leiab siit ka uhkeid interjööre.



LÄHIAJALUGU

Kui austusavaldusest saab puuslik

MONUMENTAALNE KONFLIKT

Koostanud Pille Peter-

soo ja Marek Tamm

312 lk

229 krooni

Kummaline kollektsioon

teaduslikest artikli-

test, dokumentidest,

ajalehearvamustest ja

Delfi kommentaaridest.

Keda pronksmehe teema jätkuvalt eevil

hoiab, saab selle teose abil kindlasti asja

iga nurga alt vaagida ning uut jututeemat

juurde. Ülejäänutel soovitatav lugeda

valikuliselt, mõned teaduslikud käsitlused

ja dokumendid on päris huvitavad.





NARVA

**Soome loodusfotod: Jäätunud horisont**

31. augustini Narva linnuses Eestis üha populaarsust koguv loodusfoto on põhjanaabrite juures eriti kaugele arenenud. Nüüd on kuue Soome tunnustatud loodusfotograafi ühishäitus vaatamiseks Narva linnuses. Piltidelt leiab kauneid maastikke, tähistaevast, linde-loomi ning maagilisi virmalisi. Kel piirilinna asja, sel tasub kindlasti vaatama minna.

TALLINN

IV Rahvusvaheline polaar-aasta 2007–2008 ja Eesti teadlased polaaraladel

31. juulini Tallinna Ülikooli akadeemilises raamatukogus Näitus tutvustab polaaralade tähtsust nii mineviku uurimisel kui igapäevaste kliimaprotsesside osana. Seekordne polaar-aasta 63 riigi osalusel on üks suuremaid rahvusvahelisi teadusprogramme, milles osalevad ka eestlased. Peale publikatsioonide ning fotode on näitusel väljas ka polaarvarustus ja uurimisvahendid.

INTERNET

Uudisel ja uudisel on seos

www.silobreaker.com

Naljaka nimega otsingumootor, mis lubab paigutada info konteksti. Muu hulgas saab teada, kui palju üks või teine teema viimasel ajal meediat köitnud on, milliseid fraase sellega seoses kasutatakse ja millised maakera paigad antud märksõnaga seostuvad. Andmeid kogub Silobreaker enam kui 10 000 uudistekanalist, blogist ning multimeediaallikast.

Ei asenda kindlasti tavalist otsimootorit ja lehekülje toimimise loogika vajab üksjagu harjumist ning kindlasti ka õppimist, aga mõne põneva seose otsa võib vahel komistada küll, mis muidu märkamata jääks.

Väikeste loomade

MINUSCULE: MUTUKATE SEIKLUSED

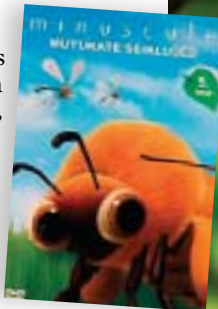
1.–6. osa, á 85 krooni

Lühifilmid, mida sobiks iseloomustama sõna «dokumentaalmultifilm», kajastavad kõikvõimalike putukate elu suure plaanis. Tekstita hoogsad kaadrid olid ehk algselt mõeldud mudilastele, ent nüüd on sarjal täiskasvanutest fänne rohkemgi kui lapsi.

Telesari on võitnud preemiaid ka erinevatel festivalidel. Kokku on praeguseks valminud üle 60 episoodi ning neid tehakse järjest juurde.

Filmikestes nähtavad maastikud ning taimed on kõik ehtsad, putukad aga loodud arvutianimatsiooni abil. Helitaust on samuti kombineeritud pärisputukate tehtavatest helidest ning kõikvõimalikest tehishäältest (helikopterimüra, süntesaatorid jmt).

Lood on humoorikad ning õpetlikud, omistades putukatele sageli inimlike iseloomujooni ning käitumist. Igal plaadil on kaheksa 5-minutilist episoodi ja kuna üheski neist ei ole kunagi teksti, sobivad need vaatamiseks ka siis, kui väga süveneda ei viitsi. Hea tuju on garanteeritud ja nende multikate nautija ei vaata ka looduses enam putukate peale nii põlastava pilguga.



KURESSAARE

**Leegi vormimine**

6. juulini Saaremaa Muuseumis Vaadata saab Läti kunstnikeühenduse «Aktsiaselts» tuleskulptuure, kahjüks küll mitte päriselt, vaid video vahendusel.

Minge ja vaadake, kas teie tänavune jaanituli kannatanuks võrdlust.

TALLINN

IV Mõttemängude festival noortele

17.–20. juulini Paul Kerese Malemajas Nagu nimigi ütleb, võisteldakse erinevates ajurakkude tegevusel põhinevates mängudes: kabe, male, sudoku, ristsõnad, bridž, rendžu, go. Osalema oodatakse ka välismängijaid, nii et kohalik paremik on kindlasti platsis.

TARTU

Ei saa me läbi Lätita

21. septembrini Eesti Rahva Muuseumis VEFi telefonid ning raadiod, Karumsi kohukesed, Melodija heliplaadid, Gutta mahlad ja RAFi bussid – Läti kraamil on meie elus olnud oluline roll. Lisaks neile tuntud toodetele avab näitus ka märksa vähem tuntud tahu meie ning lõunanaabrite ajaloos, tutvustades leivu ja lutsi rahvast ehk kunagisi lõunaeestlaste hõime, kes 17. sajandil katkuhirmus Lätti ümber asusid ning siis aja jooksul lätistisid.



suured elud



DVD

Ulme alustala 2001: KOSMOSEODÜSSEIA

Paljude meelest üks kõigi aegade parimaid filme. Ulmekirjanduse klassika põhjal filmiklassiku vändatud «2001...» vastandab inimest ning masinat ja paneb vaataja küsima, mis siis lõpuks on inimlikkus. 1968. aastal valminud film on digitaalselt taastatud, nii et kaadrid ning heli on praegu sama lummmavad kui aastakümneid tagasi.



Valitsus salgab juhtunut ISOLATSIOONIS

Tubli teadlane ja korralik pereisa leiab end ühtäkki USA luure salajasest vanglast, süüdistatuna terrorismis. Hoolimata sellest, et mees istus ühes riigis lennukile, ent kodumaal sellest enam ei välju, teeb valitsus näo, nagu poleks midagi juhtunud. Keegi ei tea, kas midagi taolist ka päriselt toimub, ent järjekordsele vandenõuteooriale lisab film õli tulle küll.



Kolm meest Indias, rongist rääkimata

DARJEELING LIMITED

Muhe road-muovi kolme venna üht-aegu naljakatest ja nukratest seiklustest Indias. Teiste heade näitlejate keskel teeb suurepärase rolli ka muidu kehvas komöödiates mängiv Owen Wilson. Film, milles juhtub keskmisest vähem, aga meeoleolu on kõvasti rohkem.



Kui headus muutub halvaks

KUI LAPSUKE KAOB

Esiotsa üsna igav põnevusfilm, mis lõpuks siiski pinget kruttima hakkab ja teeb seda siis lõpu ni välja. Röövitud väikese tüdruku jälgi ajav eradetektiivide paar seab ohtu nii oma elu kui ka suhte, sest küsimusele heast ja halvast ei ole alati ühest vastust.



KUNDA

Sõbralaat

12. ja 13. juulil Kunda rannas Aastasadu kestnud soomlaste ja virulaste vahelise sõbrakaubanduse auks korraldatud üritusel on kõik tavalise laada komponendid pluss veel mõned põnevad ettevõtmised (räimeküpsetamiskonkurs, korstnapühkijate kokkutulek jmt). Kui muidu Kundasse asja pole, siis nüüd võiks seal küll ära käia.

TALLINN

Kiirusautomudelite Euroopa karikavõistluse etapp

5. ja 6. juulil Nõmme Noortemaja ringrajal Meistrivõistlused ise toimuvad augustis Ukrainas, aga mudelautode võidusõit on kindlasti asi, mida enamik meist kordagi näinud pole ja esmatuhtvuseks sobib ka etapisõit hästi. Osalevad 9 riigi sportlased ning kiirused peaksid tõusma päris kõrgele.

TALLINN



Raamatuvahetus

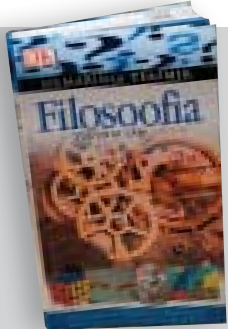
Kohvikus EAT (Väike-Karja 3 / Sauna 2, Tallinn) Pelmeeni- ja sõõrikukohvik on lagedale tulnud põneva algatusega, mis võimaldab head kirjandust teistega jagada ning ise uut lugemist leida, ilma et peaks raha kulutama. Kohvikunurga raamatüürist võib igaüks endale ühe raamatu võtta, tingimusel, et ta ise sinna midagi asemele paneb. Aeg näitab, kas idee jääb ellu või on riulis peagi vaid sellised teosed, mida nagooni mitte keegi lugeda ei taha. Et heale ideele hoogu anda, viis Tarkade Klubi kohvikuriuliselt ka mõned meie raamatuvõistluses ilmunud teosed, võtmata midagi vastu.



Teadlased väidavad, et need Oranger nimetada. Ma arvan, et see on lihtne sõna, mis on seotud nimega _____

★	Kuusi- toim	Töö- riist- möö- blid	Koju- möö- blid										
Finistry	▼	▼	▼										
Enoki kõrval	▶												
Rohelise kivi	▶												
USA In- mäng	▶												
Eko- kõrval	▶												
Edmine- töö	▶	Hõrgid	▶										
		Igavik											
★	"Mis peaks sõna"	Väljaväl- tustar	... Aru- stus	Sõnaku- sõnast	Wikipedia- versioon	Enne- põlv	Sõna kõne	Isiklik võimalik	Rõõmu sõna	Võimalik sõna	Sõna- artikkel sõnast		
Linnas kõne võimalik	▶												
Lauride	▶					Enne- põlv võimalik			Kõne- sõna võimalik			Enne- põlv võimalik	
Maailm- töö	▶				Fil- mide kõne	▶				Enne- põlv võimalik			
Lõuna- kõne	▶											Võimalik	▶
												Võimalik	
Meestriim	▶		Võimalik kõne- võimalik										Enne- põlv võimalik
Detri-	▶	... Hõrgid Tõrjumine						Tõrjumine võimalik					
Võimalik kõne	▶											Ash Hõrgid	
Fil- mide	▶				Enne- põlv võimalik	▶			Kõne- sõna võimalik				
... Sõnast	▶		Enne- põlv võimalik							Kõne	▶		
18. juu- nibril kõne	▶						Enne- põlv võimalik					Sõna	▶

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO:AP/SCANPIX



Sõnad läksid risti

Eelmise kuu ristsõna õige vastus oli «... kiirenduse valem». Loosirattast tõmbas fortuna käsi välja Piret Neihausi nime, kellele paneme postiga teele Sabine Kuegleri reisikirja «Džunglilaps». Selle numbril ristsõna vastuseid ootame 23. juulini kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Loosiauhinna võitjale kingime Stephen Law raamatu «Silmaringi teejuht. Filosoofia».

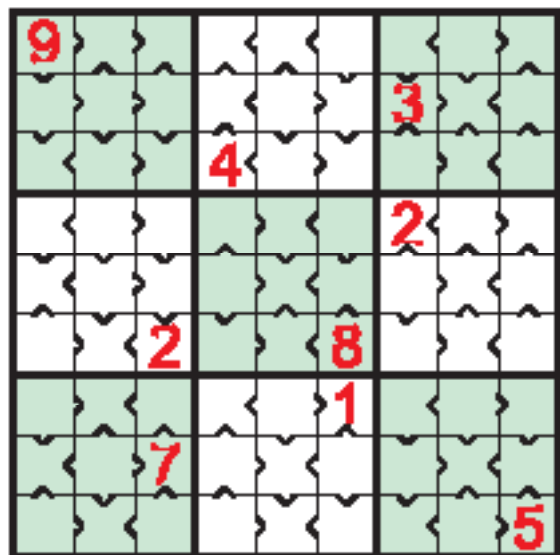
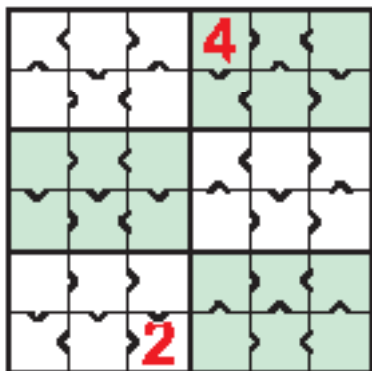


MÕISTATUSED

Võrratussudoku

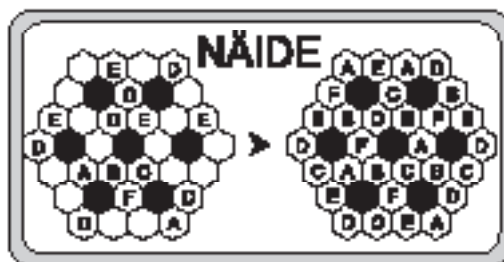
Paigutage numbrid 1-9 (väiksemas ruudustikus 1-6) ruudustikku nii, et üheski rida, veerus ega jämedama joonega ümbritsetud tükis ei esine korduvaid numbreid.

Kõik võrratused peavad kehtima.



Kärg

Paigutage tähed A,B,C,D,E,F ümber iga musta kõrjaruudu nii, et mitte kusegi ei esineks naaberruududes üheauguseid tähti.



Eelmise numbril 2

Olesannete 5

lahendused

1	5	4	3	0	6	
5	2	4	0	6	1	3
0	3	6	1	4	2	5
4	6	1	2	5	3	0
6	0	3	5	2	4	1
3	4	0	6	1	5	2
1	5	2	3	0	6	4

+	-	+	-	+	3	2		
-	+	-	+	-	2	3		
-	+	-	+	-	3	3		
		+	-		1	1		
-	+	-	+	-	2	4		
+	-	+		+	4	1		
-	+	-	+	-	3	4		
2	3	2	2	3	2	1	3	+
3	2	2	2	2	3	1	3	-

+	-	+	-	+	2	2	
+	-	+	-	+	-	3	3
-	+				+	2	1
		-			-	0	2
+	-	+		-	+	3	2
2	1	2	1	1	3	+	
1	2	2	1	2	2	-	

KOOSTI RAUNO RIISTOMAD

RISTIK

AUTOR: RAUNO PÄRNITS

Uus ja uskumatu

NALJU



TÖÖTUL BIOLOOGIL OLI RASKUSI UUE TÖÖKOHA LEIDMISEGA.

Viimaks märkas ta ajalehes kuulutust, milles otsiti töötajaid loomaaeda. Tööintervjuul teatas loomaaia direktor, et nende suurim tõmbenumber, hiiglaslik gorilla, oli hiljuti surnud ning uue hankimisega läheb üksjagu aega. Seni vajasis nad aga kedagi, kes riietuks gorillaks ning lõbustaks inimesi. Bioloog oli küll pettunud, ent rahahädas võttis pakkumise vastu.

Järgmisel päeval tõmbas ta gorillakostüümi selga ning sisenes tagakse kaudu puuri. Külatajad naersid ning viskasid talle leiba. Mõne aja pärast elas bioloog rolli sisse, hüppas üles-alla, häälitseis ning pealtvaatajatel oli väga lõbus.

Järgmise päeva hommikul astus ta aga eksikombel valesse puuri ja leidis end lõvi-ga tätt vaatamast. Ehmunud bioloog pööras otsa ringi ja pani jooksu, karjades kõva häälega appi. Lõvi hüppas bioloogi juurde, surus tolle vastu maad ning sosistas talle kõrva: «Ole vait või me jääme mõlemad töökohast ilma!»



FÜÜSIK, BIOLOOG NING KEEMIK SATTUSID ESIMEST KORDA ELUS OOKAANI KALDALE.

Füüsikut lummasid lained. Ta ütles, et tahab vedeliku dünaamikat pisut uurida, ning kõndis otse vette, kus ta loomulikult uppus ja kaldale ei naasnud.

Bioloog tahtis uurida vee floorat ning faunat ja kõndis samuti lainetesse. Temagi ei tulnud enam kunagi tagasi.

Keemik ootas sõpru pikka aega kaldal, võttis viimaks välja märkmeraamatu ja kirjutas sissekande: «Füüsikud ja bioloogid on ookeanivees lahustuvad.»



MIS VAHE ON TENUURPROFESSORIL NING TERRORISTIL?

Terroristiga saab läbirääkimisi pidada.



POLIITILINE KORREKTSUS:

Ta pole surnud, vaid elektroentsefalograafilise puudega.

Joogivihmavari



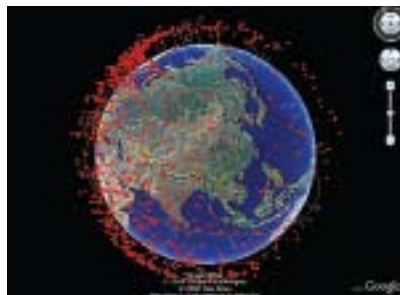
Disainer Andrew Leinoneni biolagunevast plastist vihmavari pole mitte ainult keskkonnasõbralik, vaid ka kasulik. Nimelt kogub vihmavari osa sellele langevast vihmaveest kokku ning see voolab läbi käepidemes oleva filtri. Toru otsast jookseb välja joodav vesi. Käepideme külge saab keerata tavalise plastpudeli ning kehva ilmaga reisil olles on vähemalt joogivesi kogu aeg võtta.

Piibel nüüd ka koomiksina



Kindlasti mäletab igaüks veel kunagist menukit «Piiblilood», kus oli palju värvilisi pilte ja vähe teksti. Küllap ei olnud proportsioonid paljude jaoks siiski piisavalt paigas, sest nüüd on Koreas tehtud ka piibliaineline manga, milles Jeesuse osa kehabast pikk ja rinnakas blondiin, saatan kannab sombreroet ja Juuda rollis on gooti tšikk. Kaks esimest osa on Internetis saadaval ja nagu kommenteerivad irooniliselt ütlevad, jääb nüüd üle oodata veel vaid koomiks-koraani.

Kosmoses kisub kitsaks



Esimese Sputniku ülesaatmisest saadik 1957. aastal on orbiidile viidud enam kui 6000 satelliiti. Igal aastal lisandub sellele Euroopa Kosmoseagentuuri loodud pildile

200 objekti. Praeguseks arvatakse töökorras olevat vaid 800 satelliiti ning ülejäänutest pooled võivad igal hetkel omavahel kokku põrgata ning väiksemateks tükkideks laguneda. Mis siis juhtub, seda näitab hästi Cardiffi ülikooli tudengi Robert Simposni loodud Google'i kaart, kuhu on kantud kõik 2007. aastal puruks tulistatud Hiina satelliidi jäänused.

Vajalik suvearsenal: kokkupandav grill ja veinikaelus



Kuppelgrill võtab nii suvel autos kui talvel keldris vastikult palju ruumi, sestap on britid leiutanud ruumi säästvama lahenduse. Kokkupandav grill on umbes sülearvuti suurune ning kaalub ainult 4 kg. V-kujuline põhi teeb väidetavalt ka süütamise väga lihtsaks.

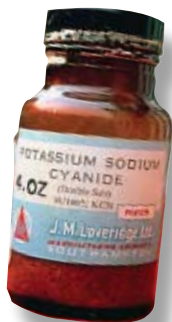
Iga Rootsi laua kasutaja teab, et kahest käest jääb väheks. Ka taldriku küljes olevad pokaalihoidjad on ebamugavad ning ebakindlad. Lahendusena saab nüüd veinikliasi või õllepudeli endale kaela riputada.

Tsüaniidi maitse viimaks teada

Hiljuti enesetapu teinud India kullassepp võib minna ajalukku sellega, et tema kaasabil saame esimest korda teada, mismoodi tsüaniid maitseb. Seni teati vaid, et see on valge pulber, mille lõhn meenutab mandliõhna. Keegi seda ülimürgist ainet sisse võtnuist pole aga piisavalt kaua elanud, et maitsest rääkida.

Hindu kirjutas end hotelli sisse, puistas alkoholi sekka natuke tsüaniidi ning segas jooki sama pastakaga, millega hüvastijätukirja kirjutas. Seejärel pistis mees ilmselt pastakaotsa hajameelselt suhu, sest tema kiri algas ridadega: «Tohtrid! Kaaliumtsüaniid – ma olen seda maitanud. See kõrvetab keelt ja on väga kibeda maitsega.»

Kuna tsüaniid tapab peaaegu silmapilkselt, on seda ajaloo jooksul kasutanud näiteks sõjavangid, et ülekuulamistest ja piinamistest pääseda. Ka India kullassepa suitsiidi põhjus pole teada, sest ta suri enne, kui selle kirjapanemiseni jõudis.





TARKADE KLUBI



Augustis:

Taastuv-
energia
erinumber

**Mida saame
loota päikeselt,
tuulelt ja
biokütustelt?**

Iga nädal
50
võitjat

Telli Naisteleht ja võida hea raamat!

Iga nädal loosime tellijate vahel välja 25 eluloo-raamatut "Katrin Karisma: minu ilus elu"

"Ma olen ikka täiesti alasti siin," ütleb armastatud näitleja Katrin Karisma oma eluloo-raamatus "Minu ilus elu" kohta. "Mina arust ei ole mõtet teha sberinuit arja. Kui juba, siis juba. Ja näe ma nüüd olen - kogu oma elu nasa."

Minu jaoks oli oluline, et raamat saaks huvitav. Et lugeja kätte võtaks, ei taha enam hästi panna ja sulle tundub kiiri, et see raamat on põnev. No eks ma olen oma elu ka ühejagu põnevate elanud."



Ilmski pood
199.-
(144 lk, kõva kaanega)

Autogrammiga
ca Katrin Karisma
autogrammiga!

Ilmski pood
99.-
(112 lk, kõva kaanega)



Samuti läheb iga nädal loosi 25 Naistelehe koka-raamatut "101 argirooga 2"

Praktiline kokandamisraamat on valitud parimad retseptid Naistelehe ja Santa Maria retseptikokkumise koostades ning Naistelehe raamatiga "Argirooga" ilmutatud retseptidega.

Esimestele loositavatele osalejad kätte, tellid ca 10 nädalajooksul lubite Naistelehe otsepostilõhku või perioodilises ilmski. Loositavad võitjad teavitatakse 18., 23. ja 30. juulil ning 6. augustil. Võitjate nimed teatakse 1000. nädala Naistelehes. Enamasti saadakse võitjatele suuposti, s. n. maililid, sõltuvalt. Tellimuse vormistamiseks mine kodulehele www.elf.com, saada e-kiri elf@post.ee või helista 666 2777.