

# Veenusel loksusid ookeanid

Sond leidis planeedilt hulga märke, et kunagi oli seal vett. Vulkaanide olemasolu on veel lahtine



## TARKADE KLUBI

AUGUST 2009

Number 8 (32)

Hind 39.90



Loomariigi  
saatkond saab 70



Tormid Päikesel  
mõjutavad meie elu



Päikeselennuk teeb  
tiiru ümber Maa

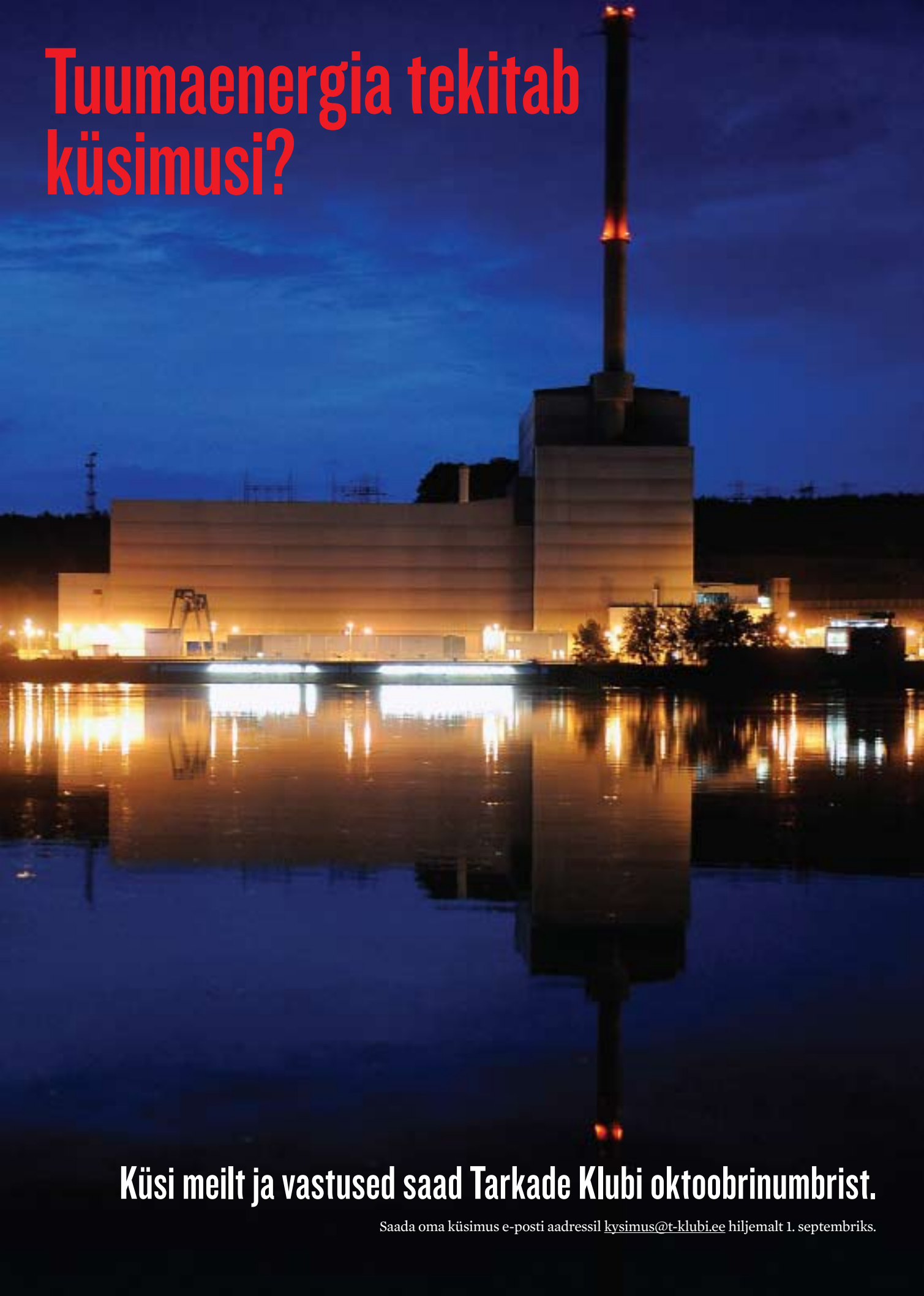
# Miks nad välja surid?



Jaht aina metsikumaks muutuvatele  
küberspioonidele nõuab uusi lahendusi

Uriin liigutab  
autot

# Tuumaenergia tekitab küsimusi?



**Küsi meilt ja vastused saad Tarkade Klubi oktoobrinumbrist.**

Saada oma küsimus e-posti aadressil [kysimus@t-klubi.ee](mailto:kysimus@t-klubi.ee) hiljemalt 1. septembriks.





# TARKADE KLUBI



BULLS

20

**5 Katastroofiline ajalugu**  
Peatoimetaja veerg

**6 Küsimused-vastused**  
Kas isalind käib pesas magamas? Kas Eesti uraanivarudest saaks tuumajäama töös hoida? Miks tekib elu jooksul sünnimärke juurde? Eksperdid vastavad lugejate küsimustele.

## RADAR

**8 Veenusel loksus kunagi ookean**

**9 Hobiastronoom avastas Jupiteril kokkupõrke**

**10 Konnad eelistavad pulmi pidada täiskuuööl**

**10 Käeselja soonemuster sõrmejälgedest parem**

**11 Uus pooljuht ei vaja jahutust**

**12 Tulevik mõjub dopinguna**

**13 Tõnu Korroli autouudised**  
Uus auto kaotab väärtusest 420 krooni päevas

**14 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised**  
Kuumim uudis: Google'i operatsioonisüsteem

**16 Piltuudis**  
Kosmosepilt paljastab vulkaani löögijõu

## KOLUMNID

**18 Kättemaks ei olegi nii magus**  
Ben Goldacre

**19 Teadus pole teadlaste eralõbu**  
Tiit Kändler

## PIKAD LOOD

**20 Elu sügavaimad mõõnad**  
Mida on tarvis, et maamunalt kaoks korraga rohkem kui pool siin elavatest liikidest?



## 32 Päikesetiivul ümber Maa

Šveitslane kavatseb päikeselennukiga lennata ümber maakera

## 34 Lendur-Mati ja tema lennukipark

Mati Meos

## 38 Paavsti täheteadlased ei otsigi taevast ingleid

Sissevaade Vatikani observatooriumi töömaile

## 40 Looduse saatkonna 70 aastat võlu ja valu

Tallinna loomaia kollektsioon on Põhjamaade parim

## 48 Jaht küberspionidele metsikus võrgumaailmas

## 52 Kui Päike muutub rahutuks

Ajalugu

## 57 Lt vz. 35 - võõrastele oma, omadele võõras

Sõjamasin

### KUIDAS?

## 59 Kuidas töötab lemmiklooma kiip?

## 61 Kokkupandav jalgratas - moodne sõiduriist linnaliikluses

## 62 Presidendi lennuk

## 64 Kuidas sünnib telepilt võidusõidust?

## 66 Miks on keele augustamine ohtlik?

## 67 Uriin paneb autod liikuma

### REVÜÜ

## 68 Raamatud

## 70 DVDd, sündmused, mängud

### MEELELAHUTUS

## 72 Ristsõna

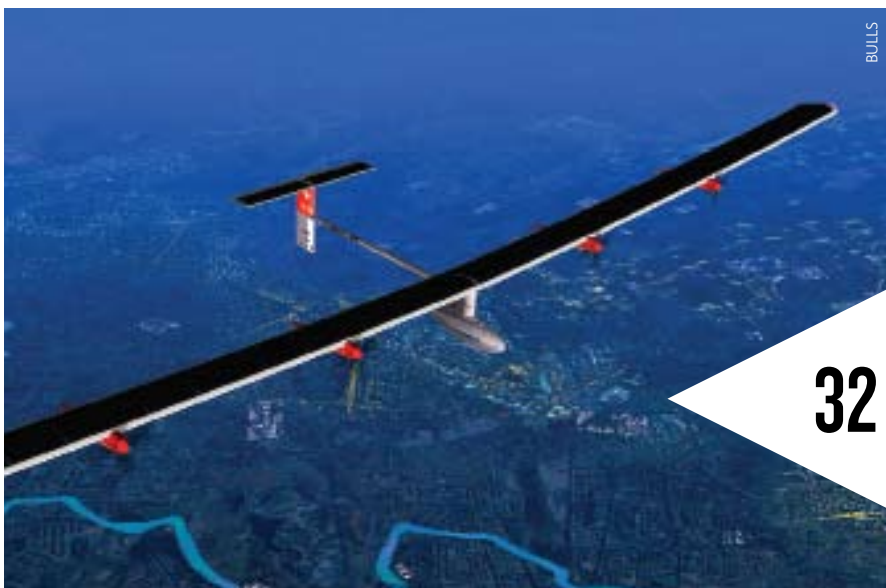
## 73 Loogikaülesanded

## 74 ?!?

Naljad. Uus ja uskumatu.



POSTIMEE/SCANPIX



BULLS







# Katastroofiline ajalugu



**ARKO OLESK,**  
peatoimetaja

**Meile tundub loogiline, et midagi nii laastavat kui massiline väljasuremine, kus korraga kaovad maamunalt rohkem kui pooled liigid, peab käima suure pauguga.**

**D**inosaurused on Hollywoodi lemmikud ja pole raske mõista miks. Hiidsisaliike seas on leebid hiiglasid, verejanulisi kiskjaid ja imposantseid vee- ja õhuelu- kaid. Ja nende kõigi hukk oli ootamatu ja vaatamänguline. Taevast tulejoa saatel alla kukkuv kümnekilomeetrise läbimõõduga asteroid, tohutu plahvatus, mille tolmu varjutab päikese. Hiidlained, lõputult lõõmavad tulekahjud, eluks kõlbamatud õhk ja vesi. Massiline väljasuremine. Tõeliselt filmilik materjal.

See haarav lugu, mis on meile tegelikult teatavaks saanud alles viimastel aastakümnetel, on paratamatult kujundanud meie arusaamu liikide väljasuremisest üldisemalt. Midagi nii laastavat kui massiline väljasuremine, kus korraga kaovad maamunalt rohkem kui pooled liigid, peab käima ikka pauguga, tundub meile loogiline.

See pole sugugi värske, sauruseasteroidist põhjustatud arvamine. Juba kuulus Prantsuse loodusteadlane Georges Cuvier (1769–1832) arvas, et liigid kaovad korrapärase «revolutsioonide» käigus. Cuvier oli see, kes esimesena sedastas, et maapöüest leitavad fossiilid kujutavad endast liike, keda enam ei leidu, teisisõnu väljasurnud liike.

Cuvier ise arvas nende «revolutsioonide» põhjused olevat looduslikud, kuid paljud tema kaasaegsed ruttasid kohe väljasuremise seostama kõiksugu piiblisündmustega. Vahepeal vajus katastroofide idee unustusse ja eelistatud oli seisukoht liikide järkjärgulisest arengust ja kadumisest. Kuniks kivimikihtide ja fossiilide uurimine näitas, et tõepoolest on Maa ajaloos olnud aegu, mida võib nimetada massilisteks väljasuremisteks.

Neid Tarkade Klubi seekordne kaanelugu tutvustabki, näitamaks, et dinosaurused pole olnud ainsad ohvrid ja hukatust võib tuua muugi peale hiiglasliku taevakivi.

Neid sündmusi uurides selgub, et pilt äkilistest katastroofidest, nagu kirjatüki alguses kirjeldatud, pole täpne. Eriti just ajalisel. Äkilised võivad paar tükki neist olla küll geoloogilise aja mõistes, ent meie jaoks teeb see ikkagi vähehoomatavad sajad tuhandet aastat, isegi siis, kui selle põhjuseks on asteroiditabamus. Valdavalt on suured väljasuremised kestnud vähemalt paar miljonit aastat.

Nagu näha, siis kannustab teadmatus täpsetest põhjustest välja pakkuma arvukalt teooriaid, millest katastroofihüpoteesid kipuvad eriti esile kerkima. Eks ole mõistetav, et tahame erakordsete sündmuste taga näha erakordseid põhjusi. Mõned mõtted on lennukamad (ehk apokalyptilisemad), teised kainemad, seostades väljasuremise lihtsalt rea tavapärasemate halbade asjaolude kokkulangemisega.

Loodetavasti tõestab meie kiirkapak läbi ajaloo suurte väljasuremiste, et Maa ajalugu on erakordselt põnev ja sinne elu on olnud muutliku palgega, ühtaegu nii habras kui vastupidav. Ja lõpuks ei pruugi kaugel olla aeg, mil peame ka ise liigina läbi tegema sarnase testi, mis seatud meie endi käte poolt.

A. Olesk



**TARCADE  
KLUBI**

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

## TOIMETUS

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

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

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

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

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

Tehnoloogiatoimetaja

**Henrik Roonemaa**  
henrik.roonemaa@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

**Kalju Eerme, Ben Goldacre, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Rauno Pärnits**

Koostööpartner

**New York Times Syndicate**

## REKLAAM

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

## TELLIMINE

• telefonil 660 9797

• e-postiga levi@presshouse.ee

• internetis <http://www.telli.ee>

Ajakirja tellimus maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 39 kr kuus.

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

**telli.ee**

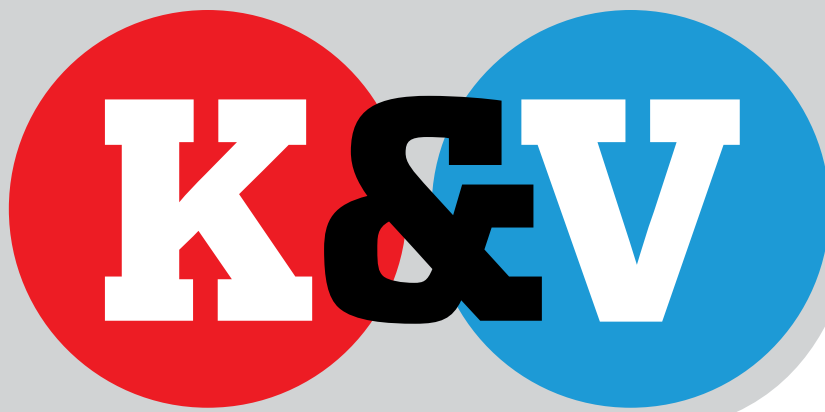
HEAD AJAKIRJAD  
HEA HINNAGA

## VALJAANDJA

Presshouse OÜ,  
Liimi 1, 10621 Tallinn  
**tel** 661 6186, **faks** 661 6185,  
[www.presshouse.ee](http://www.presshouse.ee)

**TRÜKK** Unipress

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



## KUU KÜSIMUS

# Kus magab



**K** Kui Eestisse tehtaks tuumaelektrijaam, kas siis oleks seda võimalik töös hoida ainult Eestis leiduva maaagiga? Teatavasti on Sillamäel olemas mingisugused uraanimaagi varud. Kas Eestis üldse oleks kasumlik maaki kaevandada või tuleks see odavam sisse osta?

TAAVI SIMSON

**V** Eesti maapõues Noarootsist Narvani levib orgaanilist ainet ja seal on uraani sisaldav graptoliitargilliidid (vana nimetusega diktüoneemakilda) kiht, mille ressursid nii põlevkivina kui uraanimaagina on vähemalt Euroopa tähtsusega ja tuleviku energeetika jaoks oluline. Maaüraani tulevikuressursside nimekirjas on Eesti «keskmiselt madala» uraanisisaldusega maak keskmiike hulgas, ka uraanitootmise kulde poolest.

Eesti uraanimaak on keerulise koostisega ja sellest metalli kättesaamiseks puudub seni sobiv ja kasulik tehnoloogia. Eesti oma uraanimaagi kasutamiseni võidakse jõuda pärast aastakümnetepikkuseid rakendusuringuid. Eesmärk oleks rajada tööstus ja saada uraani ekspordist majanduslikku kasu.

Seega, lähimate aastakümnete jooksul saaks oma tuumajaama käivitada ainult imporditud tuumkütuse abil. Hiljem saaks kasutada ka oma toodetud tuumkütust, mida jätkuks pikaks ajaks.

VÄINO PUURA,  
TARTU ÜLIKOOLI EMERIITPROFESSOR

**K** Miks tekib inimese nahale elu jooksul järjest rohkem sünnimärke? Lapsepõlves öeldi, et need on sünnimärgid, kuid mida vanemaks inimene saab, seda rohkem neid märkab.

IVAR

**V** Ehkki tavaliselt mõistetakse sünnimärkide all naha pigmentrakkude healoomulisi kogumeid, võivad sünnimärgid ehk neevused meditsiinilises mõistes moodustuda mis tahes nahakoes normaalselt leiduvate rakkude paljunemisel. Pigmentsünnimärgid



jagatakse laias laastus kaheks: omandatuteks ja kaasasündinuteks. Viimased esinevad nahal juba sünnil või ilmuvad varsti pärast sündi ning jäävad püsima kogu eluks. Oluliselt suurem osa sünnimärkidest on omandatud, need ilmuvad nahale valdavalt lapse- ja noorukieas, mõned ka noores täiskasvanueas, ning hakkavad taanduma pärast keskiga. Paljud pigmentsünnimärgid, eriti hilisemas eas, ei pruugi sisaldada nähtavas koguses pigmenti.

Pigmentneevuste arv noortel valgenahalistel täiskasvanutel jääb tavaliselt 20-50 ümber. See sõltub suuresti pärilikkusest, nt ühemunakaksikutel on sünnimärkide hulk väga sarnane. Peamiseks välisteguriks pigmentsünnimärkide ilmnemisel on päikese kiirgus – mida rohkem ollakse päikese käes, iseäranis lapsepõlves, seda varem ja rohkem sünnimärke tekib.

Niisiis on omandatud pigmentsünnimärkidele omane tasapisi muutuda inimese elu jooksul, aga selle protsessi mõistmine pole kaugeltki terviklik. Teadusilma suur huvi pigmentneevuste arengubioloogia vastu on tingitud paljuski sellest, et väga rohketel või ebatüüpilistel sünnimärkidel korral on suurenenud pahaloomulise pigmentrakulise nahakasvaja melanoomi tekke risk. Kui muutub pigmentsünnimärgi suurus, kuju või pigmendi hulk, või kui üks sünnimärk erineb teistest oluliselt, tuleb lasta seda nahaarstil hinnata.

ANNIKA VOLKE  
DERMATOVENEROLOOG

**K** Kas lindudel esineb kõrgusekartust?

PILLE

**V** Selle kohta pole mul andmeid. Võib siiski arvata, et lennuvõimelistel lindudel otsene kõrgusekartus puudub.

Pigem tundub usutav, et kehvema lennuvõimega linnud lihtsalt väldivad kõrget lendu turvalisuse kaalutlustel, hoidudes nii röövlindude tähelepanu alla sattumisest.





## Mis vaevab sinu südant?

Urmas Laansoo taimeraamatu saab kuu küsimuse esitanud Katrin Vaher. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil [kysimus@t-klubi.ee](mailto:kysimus@t-klubi.ee). Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist Jelena Zubkova raamatu «Baltimaad ja Kreml 1940-1953».

# Isalind, kui emalind pesal haub?



2 X BULLS

Lindude poolt teatud kõrguste eelistamine viitab pigem vastava liigi ökoloogilistele kohastumustele.

**K** Kus veedab isalind öö, kui emalind pesal mune haub? Kas ta magab kusagil lähedal oksa peal? Kas isane lind üleüldse vajab pesa kui sellist? Kas pärast poegade pesast lahkumist kasutatakse pesa istumiseks edasi?

KATRIN VAHER



Isalinnud valivad öiseks puhkamiseks liigile sobiva paiga. See on kas mõni tihedam okaspuu või mingi varjualune. Suluspesitsejad kasutavad ööbimiseks ka räästaaluseid ja seinapragusid. Suuremad linnud võivad ööbida elektriliinidel või majakatustel, sest neil on väiksem oht sattuda kellegi saagiks. Avaspesitsejate isalinnud ööbivad tavaliselt pesa läheduses, istudes lihtsalt maapinnal.

Enamiku linnuliikide isased tõepoolest ei

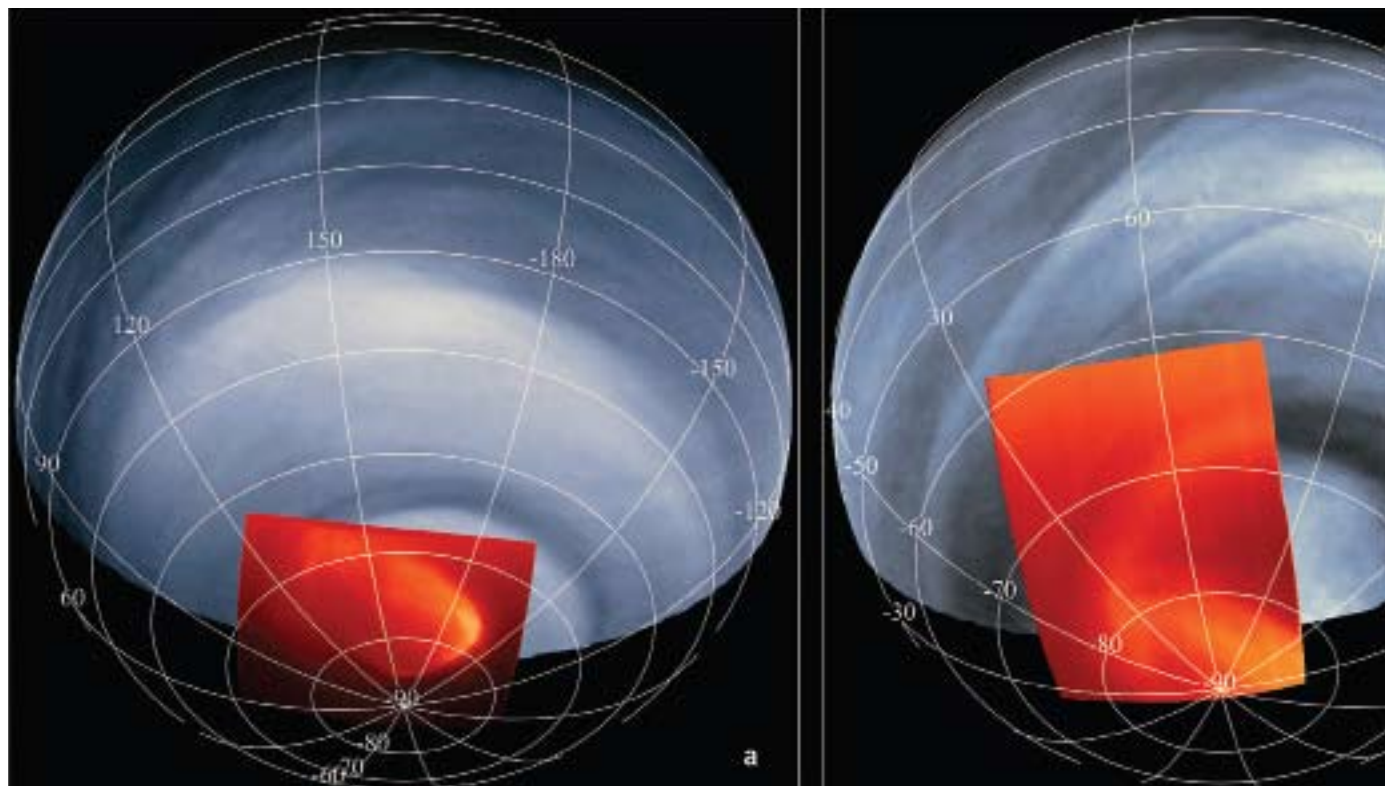
vaja pesa kui sellist, sest ööbivad nad ju mujal. Leidub ka linde, kes on pesa ja pesapaigaga tihedamalt seotud. Põldvarblase paar ööbib pesas ka pesitsusvälisel perioodil.

Poegade lahkudes on pesa tihti saastunud parasiitidega ja seepärast seda hügieenikaalutlustel rohkem ei kasutata. Tõsi, on ka selliseid liike (nt põldvarblane), kes ühe suve jooksul samas pesas kuni kolm korda pesitsevad, pesa vaid pisut kohendades.

JAANUS ELTS,  
ORNITOLOOG



# RADAR



## Veenusel loksus kunagi

**Planeet Veenuse ümber tiirlev automaatjaam on leidnud tõendeid, et planeedil leidis kunagi rohkesti vett ning planeedil võisid toimuda ka laamtektoonilised protsessid.**

TEKST: VILLU PÄÄRT

**E**uroopa kosmoseagentuuri jaam Venus Express on saatnud Maale Veenuse pinnast infrapunakaameraga tehtud ülesvõtteid, mis viitavad sellele, et temperatuur sellel planeedil erineb piirkonniti üsna suurel määral.

Nii on mägistest piirkondades märgatavalt külmem ning ka kivimite koostis on erinev. Venus Expressi andmetega töötavate Saksamaa teadlaste sõnul meenutavad kivimid seal maapealset graniiti.

Maa peal on graniit tekkinud mandrilaamade servaalades magma kristalliseerumise käigus ning selle protsessi toimumiseks on tarvis vett.

Kui Veenusel leidub graniite, siis pidi planeedil kunagi olema ookean ning laamade liikumine, väidab teadlaste rühm, mis avaldas ülesvõtete põhjal tehtud analüüsi ajakirjas Journal of Geophysical Research.

Andmed kogus Venus Expressi pardal olev nähtavat ja

soojuslikku infrapunakiirgust jäädvustav spektromeeter, mis analüüsis erineva koostisega kivimitelt kiirgavat erineva lainepikkusega valgust. Spektromeetrit ei seganud Veenust kattev pilvekiht ning temperatuurierinevuste põhjal võib teha järeldusi, millised on planeedi kivimid. Andmeid kõrvutati varem Veenuse pinnavormide kohta kogutud andmestikuga.

### lidsed kontinendid

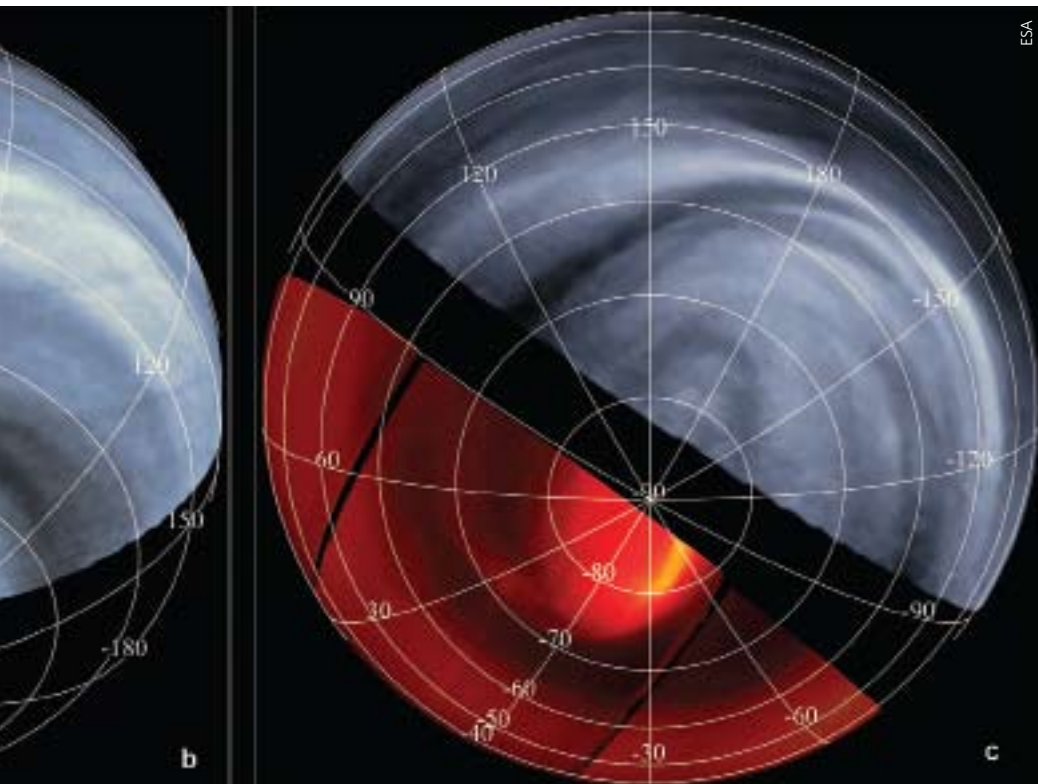
Veenuse lõunapoolkerast koostatud uutelt kaartidelt ilmneb, et Phoebe ja Alpha Regio platode kivimid on heledamat värvi ning võrreldes planeedi muude piirkondade kivimitega tunduvad vanemad. Meie planeedil on sellised heleda-värvilised kivimid tavaliselt graniidid.

Värsked vaatlused sobivad teooriaga, mille järgi on Veenuse kõrgemad platood iidset kontinendid, mida kunagi ümbritses ookean, ning need kontinendid tekkisid vulkaanilise tegevuse tulemusena.

Kuid selleks, et saada täit kindlust automaatjaama ülesvõtete põhjal tõstatatud hüpoteesile, tuleks maandada kosmoseaparaat Veenuse pinnast uurima.

Venus Express saadeti teele 2005. aastal, et uurida, miks Maa naaberplaneedil on meie koduplaneedist nii erinevad olud. Nii suuruse kui massi poolest on Maa ja Veenus vägagi sarnased. Veenus asub Päikesele lähemal, kuid see ainuüksi ei selgita, miks on Veenus Maast nii erinev, planeedil valitsevad otseses mõttes põrgulikulid tingimused: süsihap-





ESA

# ookean

pegaasist koosnevas atmosfääris on keskmine temperatuur 467 °C.

## Vee viis päikesetuul

Veenusel kunagi olnud vesi kadus teadlaste hinnangul esimeste miljardite aastate jooksul pärast päikesesüsteemi tekkimist ilmselt päikesetuule toimel.

Pole teada, kas kunagi Veenusel pursanud vulkaanid on ka praegu aktiivsed. Kindel on, et need peavad olema väikesed, sest muudu oleks nad juba avastatud.

«Ma ei eeldaks tänapäeval Veenusel sadade kilomeetrite pikkuseid laavavooge, mis seal kunagi olid, aga mind ei üllataks, kui mingi vulkaaniline aktiivsus oleks veel olemas,» ütles Jörn Helbert Saksa Kosmosekeskusest.

## AVASTUS

# Hobiastronoom avastas Jupiteril kokkupõrke



Austraalias 37sentimeetrise teleskoobiga Jupiteri vaadelnud amatörastronoom Anthony Wesley märkas planeedi lõunapooluse lähedal tumedat laiku. Esialgu pidas ta seda tavaliseks polaartormiks, kuid jätkas siiski vaatlust. Veerand tundi hiljem oli ta kindel, et näeb midagi sootuks muud.

Ta kahtlustas, et oli tunnistajaks Jupiteri kokkupõrkele mingi taevakehaga, asteroidi või komeediga. Ta informeeris oma vaatlustest NASAt ning Hawaii asuva teleskoobi abil

leidis kokkupõrke fakt kinnitust.

Viimane sedalaadi kokkupõrge, mida on õnnestunud jälgida, toimus 15 aasta eest, kui komeedi Shoemaker-Levy 9 paarkümmend tükki üksteise järel Jupiteriga kokku põrkasid.

Kui toonaste tükkide suuruse osas pole astronoomide seas tänini konsensus, siis nüüd Jupiteriga kokku põrganud objekti läbimõõt võis olla mõnisada meetrit kuni isegi kilomeeter ning see liikus kiirusega kümneid tuhandeid kilomeetreid tunnis.

## AJU

### Keeltele on ajus eraldi paigad

Kui inimene räägib mitut keelt, kas siis nende oskus asub ühes ja samas aju osas või on igal keelel oma paik? See küsimus tekitab teadlaste seas jätkuvalt palju vaidlusi, kuid Iisraeli teadlased on kogunud tõendeid, et pigem on eri keeled ajus lahus.

Haifa ülikooli teadlased uurisid 41aastast patsienti, kelle emakeel on araabia keel, kuid kelle heebrea keele oskus on väga hea. Õigemini oli, sest pärast ajukahjustust kannatas patsiendi heebrea keele oskus märksa rohkem kui tema araabia keele oskus.

Kuna heebrea ja araabia keel on teineteisele struktuurilt küllalt sarnased, viitab erinev kahjustuse määr, et kakskeelse te inimeste keeleoskused ei asu ühes ja samas ajupiirkonnas.

## LOODUS



### Liblikad blokeerivad nahkhiirte sonarit

Helilainete segamine kõlab kõrgtehnoloogilise lahendusena, kuid just sellist relva kasutab üks Ameerika koiliblikaliik, vältimaks nahkhiirte saagiks langemist.

Nahkhiired orienteeruvad ja jahivad saaki kajalokatsiooni abil ehk ultrahelilaineid laiali saates ja nende tagasipeegeldusi arvesse võttes. USA Wake Foresti ülikooli bioloog Aaron Corcoran leidis, et nahkhiire lähenedes hakkab liblikas liigist *Bertholdia trigona* saatma oma helisignaale, mis näivad nahkhiirred segadusse ajavat.

Seni arvati, et liblika helid võivad olla lihtsalt hoiatavad või hirmutavad, kuid Corcorani katsed tõestasid, et nende eesmärk on segada nahkhiirte orienteerumist.



## ÜTLESID

«Mul on palju kordi elus kasu olnud Ohmi seaduse tundmisest. Mis sest, et see pole minu eriala. Kõik teadmised tulevad kasuks.»

Eesti Maaülikooli rektor, loomaarsti haridusega **MAIT KLAASSEN** tõdeb, et koolis ei õpetata mittevajalikke asju, kuid pelgalt valemite päheõppimisest pole ka kasu. (Eesti Päevaleht, 27. juuni)

«Nagu Nõukogude ajal üritati iga suurem leiutus kirjutada venelaste arvele, on tänapäeval ameeriklastega sama lugu.»



Akadeemiku ja tumeaine ühe avastaja **JAAN EINASTO** sõnul vaadatakse väiksemate riikide teadussaavutustest tihti mööda. (Eesti Päevaleht, 4. juuli)

«Kuu miljardi inimese seas leidub kindlasti mõni, kellel on väga veidrad mõtted.»

Viimase Apollo missiooniga Kuul käinud astronaut ja geoloog **HARRISON SCHMITT** nendest, kelle arvates oli Kuul käimine lavastus. (Nature News, 16. juuli)

«Millegipärast ei ole geograafia koolis populaarne õppeaine. Võib-olla peaksime selle ümber nimetama. Minu meelest on see seiklus.»

Endine Monty Pythoni liige **MICHAEL PALIN**, kes valiti Suurbritannia Kuningliku Geograafiaühingu presidendiks. (The Independent, 4. juuli)



## Konnad eelistavad

**M**aakera eri paigus sätvivad kahepaiksed oma paaritumisrituaalid öödele, mil taevas särab täiskuu.

Varem pole seda ülemaailmselt fenomeni märganud, kuid nüüd on teadlased leidnud, et nii kärnkonnad kui salamandrid eelistavad paarituda just täiskuu valguses.

Kuu järgi oma paarituskoosolekuid sättides garanteeritakse, et ühel ajal saab ühes ja samas kohas korraga kokku võimalikult suur arv isased ja emaseid isendeid. Selline käitumine tagab eduka kudumise ning vähendab kellegi poolt nahkapistetud saamise riski.

Bioloog Rachel Grant Briti avatud ülikoolist uuris 2005. aastal salamandrite käitumist oma doktoritöö tarbeks Kesk-Itaalias ühe järve ääres ning pani tähele, et täiskuuöödel olid kärnkonnad teele roninud.

«See võis olla juhus, seetõttu otsustasin sel teel käia igal õhtul pärast hämarumist. Teele roninud konnade arv kasvas kuni täiskuuööni ning langes seejärel,» ütles Grant.

Teaduskirjanduses polnud sellise käitumise kohta suurt midagi leida ning 2006. ja 2007. aastal otsustas Grant kahepaiksete käitumist juba täpsemalt uurida.

Ta kõrvutas enda andmeid kümne aasta eest Oxfordi lähedal tehtud uurimusega konnade paarituskombestikust, mille

oli läbi viinud tema juhendaja Tim Halliday, ning võttis võrdluseks kõrvale Cardiffi ülikooli teadlase Elizabeth Chadwicki uurimuse Walesis elavate konnade ja salamandrite kohta.

«Me analüüsisime andmeid ning kõigi kolme paiga puhul oli kuu mõju olemas,» ütles Grant.

**Kuu mõjutab kahepaiksete paaritumiskäitumist maakera eri paigades ning see mõju oli varem uurijatel kahe silma vahele jäänud.**

Harilik kärnkonn liigub paaritumispaika, paaritub ja koeb täiskuu ajal. Rohukonn eelistab samuti täiskuu aega.

«Salamandreid mõjutab kuutsükkel samuti, kuigi nende vaatlustest ei tule kuu mõjud nii selgelt välja,» ütles Grant. Nimelt on salamandreid paaritumispaikades kõige rohkem täiskuu ajal, aga ka siis, kui taevas paistab noor kuu.

Vana kuu ajal väldivad salamandrid paarituskohtadesse sattumist. Granti sõnul võib siin olla selgituseks asjaolu, et Maa magnetväli on just sel ajal

## Käeselja soonemuster sõrmejälgedest parem

Iraani teadlased töötavad välja meetodid inimeste identifitseerimiseks nende käeseljal olevate veresoonte mustrid järgi. Nahalähedaste veenide võrgustikku on nende kinnitusele inimeste tuvastamiseks palju lihtsam kasutada kui sõrmejälgi.

Soonemuster kujuneb välja emaüas ja on erinev isegi ühemunakaksikutel. Mustrit saab näha, kui nahale suunata

infrapunavalguse vihk, mille all näivad veresooned tumedatena. Uurimisrühma juhi kinnitusele on selline tuvastusviis eksimatu ning iseloomulikku mustrit pole kuidagi võimalik hävitada ega muuta.

Teadlased usuvad, et soonemuster võib kunagi isiku tuvastamisel hakata asendama kõiki teisi isikut tuvastavaid dokumente.





# pulmi pidada täiskuuööl



kõige tugevam, kuid ta lisab, et seaduspära vajab veel täiendavat uurimist.

Jaava saarel jaava kärnkonna kohta kogutud andmeid kõrvutades tuli välja, et ka need eelistavad paaritumist täiskuu ajal.

«Näha on, et kuutsükli

on mõju kahepaiksetele väga erinevates maakera paikades ning kuufaaside mõju on varasemates uuringutes kahe silma vahele jäetud,» ütles Grant. «Meie arvates on see fenomen ülemaailmne.»

Kahepaiksete paaritumiskäitumise tundmisel võib olla

ka kasulikke rakendusi. Näiteks on nii võimalik paremini kaitsta ohustatud liike, sulgedes maanteid just sel ajal, mil konnad üle teede paaritumiskäitumisesse liiguvad.

Uuringu tulemused ilmusid äsja ajakirjas Animal Behaviour.

## Uus pooljuht ei vaja jahutust

Kui teie arvuti hakkab undama, siis seepärast, et selle ventilaator näeb vaeva kuumenenud protsessori jahutamiseks.

Kuid nüüd on Saksa teadlased leiutanud pooljuhi, mis elektrit juhtides ei kiirga soojust. See annab lootust, et tuleviku arvutid on jahutamise probleemist vabad.

Würzburgi ülikooli füüsikud sadestasid vaheldumisi üliõhukesi, vaid mõne nanomeetri pakasusi elavhõbeda-, kaadmiumi- ja

telluurisulamite kihte.

Materjali omadusi uurima hakates selgus teadlaste üllatuseks, et kui teised pooljuhid muutuvad madalatel temperatuuridel isolatoriteks, siis see materjal juhib voolu nii, et selle juures ei eraldu soojust.

Täpsemalt, kui materjali pinnale graveerida näiteks kujund H või X, siis kogunesid elektronid selle äärtesse, kus siis takistusega liikusid.

Sarnased pooljuhid võimal-

daksid luua palju võimsamaid arvuteid, kuna praegu piirab võimalike transistorite arvu ka tekkiv kuumus.

Ainus «aga» on see, et avastatud materjal toimib vaid -170 °C ja madalamate temperatuuride juures.

Füüsikud loodavad, et näiteks vismutiühenditega on töötemperatuuri võimalik tõsta märksa kõrgemale.

Nende uurimus ilmus ajakirjas Science.

## VANASTI

1. AUGUST 1929



### Pangiga taheti juustu üle piiri tuua

Teisipäeval tabati keegi Elisabeth Wink Konnoaja kaldalt, kui ta parajasti tahtis pangi täie juustuga üle piiri Eestisse tulla. Naine simuleeris, et toob vett.

\*\*\*

### Ka Kärknas „punaste“ asemel „valged“

Paljud Kärkna elanikud, kes ostsid Tartust kevadel porkna seemneid, millest pidid kasvama punased, söömiseks kõlbulikumad porknad, hakkasid ajalehe sõnumite peale järele vaatama, et kas nad on punased või on nad valged, nii nagu leht kirjutab. Ent selguski üllatav asjaolu – porknad on valged. Varem ei mõelnud keegi sellise eksituse peale, nüüd aga siunab igaüks müüjaid.

2. AUGUST 1929

### Ookeaniühendus ujuvate saarte kaudu

Esmaspäeva õhtul pidas Louis Bleriot kõne Londoni kuninglikus lennuasjanduste ühingus, milles ta iseloomustas neid põhijooni, millel lennuasjandus areneb.

Ta avaldas lootust, et tulevikus suuremal osal lennuliinidest peavad ühendust maismaalenud. 5–10 aasta pärast aga oleks loodud vahemaandumisteks määratud ujuvate saarte abil korrapärane lennuühendus Euroopa ja Ameerika vahel.

Need saared tuleksid paigal hoida neil asuvate jõuallikate abil, sest see on neid raske Atlandi ookeanis ankrusse panna. Tulevikus kujutaks ookeanilennuk enesest päästepaati, mille külge kaks tiiba kinnitatakse. Vette kukkumise puhul võiks tiivad kerest vabastada ja lennuki kere võiks paadina edasi liikuda.

ALLIKAS: POSTIMEES



## NUMBRID

### 0,1 kraadi

üle absoluutse nulli ehk  $-273,05^{\circ}\text{C}$  on kosmoseteleskoobi Planck detektorite töötemperatuur, milleni nood hiljuti jahutati. Teadlaste sõnul on Planck seega kõige külmem koht universumis.

### 1 hingetõmbega

neelame alla kuni kümme seeneost, hindavad nende sisaldust õhus uurinud Saksa teadlased. Igas kuupmeetris õhus on kuni 10 000 eost ehk märksa rohkem, kui seni arvati.

### 60 karu

võivad Eesti jahimehed tänavu maha lasta. Jahilubade arvu suurendati, kuna karude arvukus meie metsades on tõusnud ja praegu tatsab ringi rohkem kui 700 otti – viimase sajandi rekord.



### 1460 vaala

tohivad Norra, Taani ja Island sel aastal kokku küttida, möödudes nii esmakordselt Jaapanist, kelle tänavune kvoot on 1410 vaala. Siiski jõuab suurem osa Euroopas tapetud vaalade lihast Jaapanisse, kus see on restoranide menüüs levinud.

### 6050 meetri kõrguselt

leiab veel mikroobe. Maailma kõige kõrgemal elutseva mikroobide ökosüsteemi avastasid teadlased Lõuna-Ameerikast Tšiili ja Argentina piiril asuva Socompa vulkaani nõlvadelt. Mikroobid ammuntavad energiat vulkaanigaa-sidest.

## Tulevik mõjub dopinguna

**K**ui teame, et tulemas on midagi head, teeb juba ai-nuüksi teadmine meid õnneli-kuks. Teadlased leidsid sellele põlisele teadmisele kinnitust, piiludes meie aju toimimisse.

«Tahtmine teada, mida tulevik toob, on igapäevaelus võimas motivaator, kuid teame vähe, kuidas ajus olevad neuronid seda tahtmist tekitavad,» ütles ajakirjas Neuron ilmunud uurimuse üks autor Ethan Bromberg-Martin USA Riiklikust Tervishoiu Instituudist.

Teadlased vaatasid reesus-ahvidel tehtud katsetes, kuidas reageerivad lubadustele need ajurakud, mida seostatakse heaolutunde tekitamisega kõige põhilisemate asjade, nagu toidu ja joogi saamise puhul. Meie «tasustamiseks» toodavad rakud dopamiini.

Ahvidele pakuti arvutiekraanil valikut kaht värvi ruutu-de vahel. Üht valides said nad teada, kui palju vett nad katse lõpul saavad. Teisel juhul lihtsalt seda, et neid ootab vesi.

Pea alati valisid ahvid selle tahvli, mis andis neile infot tulevase joogikoguse kohta. Selle info saamisel käitusid neuro-nid täpselt samamoodi, nagu oleks nad oodatud lonksud juba kätte saanud. «Ahvid ja nende dopamiinineuronid käsitlesid preemia kohta käivat informatsiooni, nagu oleks see olnud preemia ise,» selgitab Bromberg-Martin.

Seejuures oli neuronite



**TULEVIK ON HELGE:** Teadmine eesootavatest headest sündmustest teeb meid õnnelikuks. BULLS

aktiivsus võrdeline lubatava preemia suurusega – suure koguse puhul rõõmustas aju rohkem kui väikese korral.

Lisaks andis eksperiment märku, et ahvid – ja eeldatavalt ka kõik teised loomad, kaasa arvatud inimesed – soovivad tuleviku kohta teada saada võimalikult täpset informatsiooni. Teadlaste sõnul annab selline teave võimaluse hinna-

ta olukorda ja kaaluda tegevus-võimalusi.

«Dopamiinineuronid võivad infot käsitleda ihaldusväärse-na, kuna see aitab meil õppida, kuidas ennustada ja kontrol-lida oma keskkonda,» sõnab Bromberg-Martin. Kindlasti tuleks avastatud mehhanism pöimida meie teooriatesse õp-pimise kohta, rõhutavad tead-lased.

## Sinisilmne Kopernik

Raamatu vahele peidetud juuk-sesalk aitas teadlastel kindlaks teha kuulsa astronoomi Mikolaj Koperniku matmispaiga ning silmavärvi.

Kunagi Kopernikule kuulunud raamatust leitud juuksekarvade ning Poola Fromborki linna ka-tedraali maetud säilmete DNA võrdlus andis kindluse, et ast-ronoomi kaua teadmata olnud viimane puhkepaik on just seal. Lisaks andis geenianalüüs veidi aimu Koperniku välimusest.

Nimelt esineb tal geeni-variant, mis on 80 protsendil heleda silmavärviga inimestest, seega võib suure tõenäosusega väita, et astronoomil, kelle auks nimetati äsja ka element nr 112, olid sinised või hallid silmad.

Samas on meest portreedel kujutatud tumedasilmsena. Ehk ei suutnud tolaeagsed kunstni-kud lihtsalt heledat silmavärvi järele teha, oletavad uurimuse läbi viinud Poola ja Rootsi tead-lased.







# Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



## Uus auto kaotab väärtusest 420 krooni päevas

Kasutatud autode eelistajate põhiargument – uue auto väärtus kukub nagu kivi – saab vastse uuringuga tuge: brittide arvutuse kohaselt kaotab uus auto esimese kuue kuuga oma väärtusest keskmiselt 420 krooni päevas.

**S**ee hinnalangus päevas tähendab poolaastas kokku 75 000 krooni ehk 24 protsendi kadu auto väärtusest. Nende numbriteni jõudis Suurbritannia *online*-autopood carsite.co.uk, kus on korraga müügis üle 10 000 peamiselt aasta-paari vanust autot. Arvesse võeti ka hinnaalandusi, mida praegu uutele autodele tehakse. Vastasel juhul kujunenuks päevane hinnalangus umbes 600krooniseks.

Kuid paljusid autosid tabab veel suurem hinnalangus. Nukraimas seisus on luksusautod, mis kaotavad päevas oma väärtusest 1400 krooni!

Eestis väga levinud džii-brid hoiavad hinda keskmisest paremini, tuues omanikule igapäevaselt «vaid» 400kroo-

### LANGUS

#### Uute autode hinnalangus esimese kuue kuuga

Autoliik	Säilinud väärtus, % (0–6 kuud)	Keskmine hinnalangus päevas, kr (0–6 kuud)
Luksusauto	70%	1400
Esindusauto	73%	670
Keskauto	78%	400
Džiiip	81%	400
Mahtuniversaal	62%	640
Kompaktne pereauto	73%	310
Väikeauto	88%	90

nise kaotuse. Kompaktsete pereautode hind langeb päevas umbes 310 krooni. Võitjad on hinnalanguses väikeautode omanikud, kelle sõiduk kaotab päevas vaid 90 krooni.

Kui üritada briti uuringut

Eesti oludesse ümber panna, tähendaks 420kroonine päevane hinnalangus kokku umbes 430 miljonit krooni, mis tänava esimesel poolaastal Eestis müüdnud uute sõiduautode hinnast «õhku» haihtus.

### KIIRUS



#### Rendi puhkuse ajaks sportauto!

Suvel Itaalias puhates saab autorendifirmalt Hertz alates juuli keskpaigast rentida ka sportauto Lotus Elise SC.

Lisaks Elisedele saab edaspidi rentida ka võimsamat mudelit Exige. Tegu on ülikergete keskmootoriga sportautodega, mis kiirendavad sajani isegi kiiremini kui 5 sekundiga. Autod on kollast värvi ja Hertzi logodega peatugedel.

Varem USAs Ford Mustangeid välja rentinud Hertz loodab nõudlust Lotuste järele üpris suureks kujunevat. Rooma Lotuse esindus loodab aga, et nii mõnigi Hertzi klient, Lotuse maitse suhu saanud, temalt samalaadse sportauto ka päri-seks ostab.

### LIIKUV KÖÖK



#### Eestis ehitati ainulaadne grillikäru

Eesti firma BBQ Cateringi grillimeistrid ehitasid haagisena järelveetava grillikäru, millega saab suvalisse kohta grillima minna.

Väidetavalt tubli uue sõiduauto hinna maksnud käru on ahi, gaasigrill, kaks vokkpanni, õlle- ja siidrikraan, veesüsteem ja signalisatsioon. Ahju korstnast on võimalik lasta ka ilutulestikku.

Puna-must käru on 6,5 m pikk, 2 m lai ja 1,8 m kõrge.

BBQ Cateringi grillimeistrite kinnitusel on tegu Euroopas ainukese sellise ratastel kõõgiga.



# RADAR

## Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



# Kuumim uudis: Google'i operatsioonisüsteem

Selle suve kuumimaks IT-uudiseks kujuneb ilmselt Google'i teade, et nad toovad juba järgmisel aastal välja oma operatsioonisüsteemi Chrome OS, mis hakkab konkureerima Microsoft Windowsiga.

**W**indows oma ligi 90protsendilise turuosaga on tõeline Microsofti koduterritorium ja naljalt keegi sinna ülbitsema ei lähe. Kuigi Microsoftil on viimastel aastatel olnud raske ja Vista läbikukkumine pole kindlasti firma mainele head märki jättnud, pole Windowsi turuosaga suurt midagi juhtunud. Kohe-kohe on aga tulemas uus ja parem Windows 7, mille kohta testiversioonide põhjal on kõik vaid kiidusõnu lausunud.

Windows on seega enamusele arvutikasutajatest arvuti sünonüümiks. Muidugi on olemas Macid ja ka Linux üritab endiselt end tavakasutajate operatsioonisüsteemina maksmata panna, aga võrreldes Windowsiga on see kõik tühi asi. Kuidas õnnestus Google'il selle kõige juures nii palju inimesi kihisema ajada?

Esiteks on ajastus väga õige. Kui uskuda seda vähest infot, mis Chrome OS-i kohta saada-

val on, kujutab ta endast õige vähest – vaid minimaalset operatsioonisüsteemi, kus peamise rakendusena jookseks brauser ehk Google Chrome ning kasutaja teeks enamiku asju just brauseris. Tänapäeval pole see mingi imeasi – brauseris on nii e-post (Gmail), dokumenditöötlus (Zoho, Google Docs), mängud kui ka juba isegi fototöötlus, rääkimata muusikast (Spotify, Last.FM). Google panustab sellele, et inimestel pole enam vaja suurt ja kohmakat operatsioonisüsteemi, vaid suurema osa meie vajadustest katab seesama brauser.

Neil võib õigus olla. Internetiühendused on läinud väga kiireks ning jõudnud igale poole. Üle mobiilivõrgu saab üsna mõistliku hinna eest kas või kogu aeg ja igal pool end internetiga ühenduses hoida. Seega pole arvutitele vaja enam suuri kõvakettaid ning keerulisi rakendusi, nagu Microsoft Office.

Suuremaks mureks on hoopis muutunud arvuti töökiirus ja turvalisus, kusjuures need on omavahel seotud. Viiruseid ja nuhkvara tõrjuvad programmid teevad Windowsi tööd aeglasemaks, lisaks käib Windowsis pidev sõda turvaaukude otsijate ja paikajate ehk Microsofti vahel ning see kõik on kasutajatele äärmiselt tülikas. Google lubab, et Chrome OS-i sellised mured ei vaeva, sest otsast peale süsteemi kirjutades ei vaeva neid aastakümnetevanused mõtte-dogmad, vaid nad saavad kirjutada elegantse ja kaasaegse operatsioonisüsteemi.

Samas on aga teada, et Chrome OS hakkab põhine-ma Linuxil, sest ilmselt pole võimalik, et Google kirjutaks aastaga nullist hea ja kasutuskõlbliku operatsioonisüsteemi. Kuivõrd on võimalik ühendada kaasaegset elegantsi ning Linuxit, selgub aasta pärast, kui Chrome turule tuleb.

### UUDISTOODE



#### Esimene USB 3.0 emaplaat tuleb Asuselt

Asus kuulutas välja maailma esimese USB 3.0 portidega emaplaadi – P6X58 Premium. USB 3.0 standardi ülekandekiiruseks on 25 Gbps, aga kuna USB 2.0 puhul on praktiline maksimum seni teoreetilisest maksimumist palju väiksem olnud, ei julge keegi ka USB 3.0 puhul reaalsest kiirusest enne testimist midagi rääkida. USB 3.0 porte on uuel plaadil kaks ning need tunneb ära sinise värvi järgi. Asuse emaplaat toetab Core i7 protsessoreid, sel on kuus DDR3 mälupea, kolm PCI-Express 2.0 pesa ning SATA 3.0 liides, mille maksimaalseks andmevahetuskiiiruseks on 6 Gbps. Praeguseks pole paraku teada ka emaplaadi väljalaske-aega ega hinda.

### KÖIK MAHUB ÄRA



#### Maailma suurim mälupulk – 256 GB

Kellel on üle 10 000 krooni ning palju suuri faile, mida kaasas kanda, võib soetada Kingstoni hiigelsuure mahuga mälupulga.

Data Traveler mahutab kuni 256 GB andmeid, lugemiskiiruseks 20 MB/s ja kirjutamiskiiruseks 10 MB/s. Mälupulk näeb küll tänapäevaste imepisikeste USB-mälupulkadega võrreldes väga kerekas välja, aga üks 256 GB kaasaskandmine nõuabki erilist pingutust. Suur mälupulk on juba müügil ka Euroopas, hinnaks umbes 10 000 krooni. Muide, see toetab ka Windows Vista ReadyBoosti.

# Fotograafia on Imeline

Photopointist leiad neile meelima parima koostis fototehnikat, mis aitab Sul pühenduda fotograafia osatundmisele eelnevalt. Tule Photopointi ja vali meile pooldist 10 000 loote hulgas just endale sobilikud ja naudid fotograafiat.

# PENTAX

Parima hinna ja kvaliteediga Pentax fototehnikat leiad Photopointist.

**Parimad pöördkaameradega arvuti kaamerad**  
**TABUTA:** ● 50 piksi liinidena  
 ● Photopointi arvuti kaamerad ● 60 liinidena  
 ● Pentax 4000 D-taseme arvuti kaamerad ● Pentax 3D  
 kaamerad

Photopointi aadressil 21. augustil või enne selle jätkumist.



10,2 megapiksli, sensor stabilisaator (Shake Reduction) ja kolmevärviline, 5-punktiline AF, 2,7" kolme LCD monitor. Kaal: 525 g ilma aku ja milikardiga)

**Pentax K-2000 + smc PENTAX DA L 18-55mm F3,5-5,6 AL**  
 6 999.- ~~8 x 386.-~~ (brutto 840.-)



14,8 megapiksli, CMOS sensor, sensor stabilisaator (Shake Reduction) ja kolmevärviline, 11 punktiline AF, 2,7" LCD monitor, kolme- ja liinidena kaamerad.

**Pentax K20D + smc PENTAX DA 18-55mm F3,5-5,6 AL II**  
 13 999.- ~~8 x 742.-~~ (brutto 1760.-)



14,8 megapiksli, CMOS sensor, sensor stabilisaator (Shake Reduction) ja kolmevärviline, 11 punktiline AF (SAFOX VII+), 3" LCD monitor, kolme- ja liinidena kaamerad, Live View ja videomühtus, HDMI väljund.

**K-7 + smc PENTAX DA 18-55 mm F3,5-5,6 AL WR (liinidena)**  
 19 999.- ~~8 x 1017.-~~ (brutto 2040.-)



**Pentax AF 540 FQZ välklamp**  
 6 990.- ~~8 x 386.-~~ (brutto 840.-)



**Pentax AF 380 FQZ välklamp**  
 3 990.- ~~8 x 203.-~~ (brutto 400.-)



**Pentax AF 200 FQ välklamp**  
 1 990.-



**smc PENTAX DA 55-300 mm F4,0-5,6 ED**  
 4 990.- ~~8 x 254.-~~ (brutto 600.-)



**smc PENTAX DA 35mm F2,8 Macro Limited**  
 6 250.- ~~8 x 318.-~~ (brutto 780.-)



**smc PENTAX DA\* 300 mm F4,0 ED [IF] SDM**  
 19 990.- ~~8 x 1016.-~~ (brutto 2040.-)



**smc PENTAX DA\* 60-250 mm F4,0 ED IF SDM**  
 17 990.- ~~8 x 915.-~~ (brutto 2160.-)



**smc PENTAX DA\* 50-135 mm F2,8 ED IF SDM**  
 14 490.- ~~8 x 737.-~~ (brutto 1760.-)



**smc PENTAX DA 17-70 mm F 4,0 AL IF SDM**  
 8 990.- ~~8 x 457.-~~ (brutto 1000.-)



**smc PENTAX DA\* 16-50 mm F2,8 ED AL IF SDM**  
 12 490.- ~~8 x 635.-~~ (brutto 1360.-)



**smc PENTAX DA 40mm F2,8 Limited**  
 4 990.- ~~8 x 254.-~~ (brutto 600.-)



**smc PENTAX DA 70mm F2,8 Limited**  
 8 250.- ~~8 x 419.-~~ (brutto 1000.-)



**smc PENTAX FA 77mm F1,8 Limited**  
 13 490.- ~~8 x 686.-~~ (brutto 1460.-)



**smc PENTAX DA 21mm F3,2 AL Limited**  
 8 250.- ~~8 x 419.-~~ (brutto 1000.-)



**smc PENTAX DA 15mm F4,0 ED AL Limited**  
 9 990.- ~~8 x 508.-~~ (brutto 1120.-)

Tasuta infotelefoni: 800 9090 (800909)

Lisavõtt: [www.photopoint.ee](http://www.photopoint.ee)

Soodsaid üleriikvahetusi ja muud info meile!

**Photopoint Tallinn**  
 Tallinn, Suur-Sõjariia 4  
 Avatud: 09-19-21  
 Tel: 666 4966

**Photopoint Roccatalinn**  
 Tallinn, Pikk tänav 136  
 Avatud: 09-19-21  
 Tel: 666 4977

**Photopoint Narva**  
 Narva, Põhise 111-113  
 Avatud: 09-19-21, 19-19-18  
 Tel: 666 4977

**Photopoint Tartu**  
 Tartu, Ringtee 33  
 Avatud: 09-19-21  
 Tel: 721 8548

**Photopoint Pärnu**  
 Pärnu, Põhise 111-113  
 Avatud: 09-19-21, 19-19-18  
 Tel: 666 4977

**Photopoint Võru**  
 Võru, Kõrge tee 10  
 Avatud: 09-19-21  
 Tel: 666 4977

**Photopoint Rakvere**  
 Rakvere, Tõnni tänav 13  
 Avatud: 09-19-21  
 Tel: 666 4977

**Photopoint Järva**  
 Järva, Tallinna tee 13  
 Avatud: 09-19-21, 19-19-18  
 Tel: 666 4977





# RADAR





## PILTUUDIS

## Kosmosepilt paljastab vulkaani löögijõu

Kes imetles jaanipäeva paiku punaseid päikeseloojanguid, võib nende eest tänada Kuriili saartel pursanud Sarõtševi vulkaani, mille esimesed rahutud hetked püüti kosmosest pildile.

12. juunil purskama hakanud vulkaanist tegi foto rahvusvaheline kosmosejaam ning sellel nähtu on teadlased elevile ajanud. Kaadril on selgelt näha näiteks vulkaani jalamil leviv

püroklastiline voolus, mis hävitas suure osa Matua saarel olnud elusloodusest.

Harukordseks teeb pildi aga nähtav tuhasammas, mis tõuseb läbi pilvkattesse tekkinud augu. Selle tekkimisele on teadlased välja pakkunud mitmeid seletusi. Ühe kohaselt lõi vulkaanipurske lööklaine kraatri kohal asetseva atmosfääri segamini ning tekitas pilvedesse

augu. Konkureeriva hüpoteesi kohaselt voogas õhk mööda tõusva tuhasamba külgi alla samamoodi nagu vesi mööda pinnale tõusva delfiin nahka. Laskuv õhk aga soojeneb ning pilved aurustuvad. On ka neid, kes arvavad, et auk oli vulkaani kohal täiesti juhuslikult.

Pilvemütsike tuhakupli peal on ilmselt tekkinud vee kondenseerumisest, kui õhk samba

kohal kiiresti kerkis ja jahtus.

Punased päikeseloojangud, mis alatihti suurtele vulkaanipursetele järgnevad, on põhjustatud atmosfääri ülakihtidesse paisatud väävligaasidest ja tuhast, mis päikesevalgust hajutavad. See on eriti tajutav õhtuti, mil loojuva päikese kiired läbivad Maa atmosfääris enne meie silma jõudmist pike-  
ma tee.



# Kättemaks ei olegi nii magus



**BEN GOLDACRE,**  
www.badscience.net

**Kibestumus on reaktsioon, mis püsib ja hävitab, tõugates inimesi lõputult mõtlema vaid ühele, mis iseenesest pole aga ravi. Kibestumise puhul on tegu psühhiaatrilise probleemi-ga. See vajab diagnoosi ja ravi.**

**O**len tihti püüdnud pidada mõtestatud arutelusid idiotidega, kes on lugejaid eksitanud valede faktidega. Mina olen sellest üle, sest mina olen hea poiss. Veel olulisem on see, et ma ei soovi omale lõpuks määratavat diagnoosi: traumajärgse kibestumuse sündroom. See on uus vaimse tervise probleem, mida arutati Ameerika Psühhiaatria Assotsiatsiooni konverentsil.

Kibestumus on reaktsioon, mis püsib ja hävitab, tõugates inimesi lõputult mõtlema vaid ühele ning otsima kättemaksu, mis iseenesest pole aga ravi, väidab dr Michael Linden. Tegu on psühhiaatrilise probleemiga. See vajab diagnoosi ja ravi.

Siin on tegelikult kaks olulist ja eraldiseisvat teemat. Esimene puudutab diagnoosi tähendust ja seda, kas see teeb head või halba. Pidevad lugejad on juba tuttavad intellektuaalse maadehõivamisega, mis on tuntud «medikaliseerumise» nime all. Mõnikord on selle taga subjektiivse moraalse vastuväite muutmine objektiivseks, teaduslikuks probleemiks, nagu oleme näinud homoseksuaalsuse ja psühhiaatria puhul. Teinekord on selle taga mõne probleemi teisiti määratlemine, et müüa sellele lahendust: ravimifirmad, kelle eesmärk on müüa serotoniinitablette, õhutavad arvamust, et depressioon sõltub vaid serotoniinist – kuigi tõendid räägivad sellele vastu – ja avalikkus soovib ju kangesti lihtsaid, molekulaarseid vastuseid.

Kuid isegi kui leiame, et diagnoosimine on ebatäpne ja kahtlane vahend, jääb alles oluline küsimus: kas teadus suudab pakkuda meile tõenduspõhise elu otsingul praktilist abi ja mõistmist?

Väga lihtsalt öeldes: kas kättemaks toimib, nagu me seda soovime?

Kevin Carlsmith, Timothy Wilson ja Daniel Gilbert Colgate'i, Virginia ja Harvardi ülikoolidest andsid hiljutises ajakirjas Journal of Personality and Social Psychology ilmunud artiklis teada esimesest kasulikust eksperimendist selles vallas. Ühe idealiseeritud uurimuse tulemustest liigse üldistamise osas tuleb olla küll ettevaatlik, kuid selle detailid on järgnevad.

Nad võtsid 48 tudengit ja panid nad kõik raha peale mängima: osalejad teenisid raha, kui tegid koostööd, kuid see mängija, kes hiilis koostööst kõrvale, teeseldes koostööd ja siis viimasel hetkel alt hüpatas, võis teiste arvelt teenida rohkem raha.

Mäng oli loomulikult lavastatud. Teised mängijad olid tegelikult arvutialgoritmid, mis olid programmeeritud olema vastikud: mitmel korral soovitas üks neist soojalt teha kõigil koostööd, näides igati sõbralik, kuid viimasel minutil pöördus kaasmängijate vastu. Nii teenis ta endale raha ja röövis tudengitelt nii nende preemia-summa kui ka meelerahu.

Mõnelele tudengitele pakuti võimalust karistada enda kulul neid alt tõmmanud mängijat: iga enda kulutatud viie senti kohta võetakse petturilt maha 15 senti. Vastuseks küsimusele,



2 X BULLS

kuidas nad pärast vastase karistamist end arvad tundvat, vastasid tudengid, et see parandab enesetunnet. Nad eksisid. Neil osalejatel, kellele pakuti karistamise võimalust ja kes selle ellu viisid, tegi kättemaksmise võimalus enesetunde hiljem tegelikult hoopis kehvamaks kui neil, kel sellist võimalust polnud.

Võib olla, et kätte makstes pikendame me oma mõttepiinu ja võimaldame ebameeldivat kogemust meid veel sügavamale tirida. Kui selle eksperimendi tulemused on kehtivad, siis on teise põse ettekeeramisest juures isetus mekk. Ja kui oled kunagi sunnitud kätte maksma, võid end lohutada mõttega, et see on isetu tegu.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2009





# Teadus pole teadlaste eralõbu



**TIIT KÄNDLER,**  
EPL/teadus.ee

**Maailm on muutunud ja võib-olla ei ole uues maailmas üldse tavaajakirjandusel kohta. Kaob, nagu kadus kord voorimees.**

**K**ui tänavusel Galileo teleskoobi juubeliaastal tähistame astronoomiaaastat, siis räägime eelkõige, et tema oli esimene, kes läbi teleskoobi taevakehi vaatlema asus. Tegelikult Galileo teleskoopi ei avastanud, ega kasutanud seda isegi mitte esimesena astronoomilistes vaatlustes. Inglise teadusajaloolased pakuvad seda rolli oma erudiidile Thomas Harriotile, kes vaatles Kuud läbi teleskoobi juulis 1609 ning joonistas nähtu ka üles. Erinevalt Galileost Harriot Kuu-kaarte ei avaldanud. Oxfordi ülikooli ajaloolane Allan Chapman arvab, et põhjuseks oli Harrioti niigi kindel positsioon tunnustatud filosoofina ning jõukus.

Kuid ometi tegi Galileo midagi väga olulist, mis on jäänud senini. Ta algatas teadusliku lähenemise, kus vaadeldakse objekti, mida justkui ei vaatlengi keegi. Galileo rookis füüsikast välja metafüüsika ja pani aluse eksperimentaalteadusele. Nõnda saab Galileo Galilei nimega seostada 17. sajandi teadusrevolutsiooni.

Just temaga sai alguse uus maailmanägemine, mis võimaldas tekkida täppisteadustel, matemaatilisel ja eksperimentaalsel teadusel. Galileo mitte ainult ei rehkendanud, kuidas kerik või langeb basseini vesi, vaid ka vaatles, kas tema saadud tulemus on õige või mitte. Nõnda sõnastas ta Newtoni liikumisseadused üle poole sajandi enne Newtonit ennast.

Ja just selline lähenemine tekitas kiriklastes hirmu, mitte see, kas Maa tiirleb ümber Päikese või vastupidi. Kui eksperiment pühitseb abinõu, siis ohustab see skolaastikat jõuliselt. Kui on öeldud, et vee tase basseinis on üks ja kindel, ent vaatlusest selgub, et see kord tõuseb, kord langeb, siis võidakse seada kahtluse alla kõige pühamad dogmad.

Kui vaatlusest ja eksperimendist sai tõe kriiteerium, siis avas see ka tee teaduse tulemuste tutvustamisele. Galileo ajal tundsid tema töö vastu huvi vähesed ülikud ja klerikaalid. Newtoni ajal huvituti asjast juba enam. Darwini ajal oli huvi teaduse vastu veel laiem, mida näitab seegi, et tema «Liikide tekkimine» muutus Inglismaal bestselleriks, kuigi teaduse populariseerimisega tänases mõttes polnud tegu karvavõrdki. Darwin ise ei tundnud oma tulemuste laiemale üldsusele tutvustamise vastu mingit huvi. Tal oli varandus, oma mõttemaailm, ja piisas, kui mõni tunnustatud teadlane tema tööd väärtuslikuks pidas.

Auk teaduse umbse basseini põhjas oli avanemas ja «Maa-ilm ning mõnda, mis seal sees leida on» ehk teaduse populariseerimine laiema avalikkuse tarbeks oli alanud. Populaarteaduse tõelise buumi vallandas Albert Einsteini mõistetamatu gravitatsiooniteooria eksperimentaalne tõestamine päikesevarjutuse ajal (vt Tarkade Klubi 5/2009).

Teise suure laine vallandas võidujooks kosmonautikas. Eelmise sajandi keskpaiga optimism teaduse ja tehnoloogia kõikvõimsuse ja maailmaparandusliku missiooni suhtes pani rahvahulgald huvituma sellest, mida need teadlased siis ikkagi teevad.

Nüüdseks on olukord nii Euroopas kui USAs muutunud. Üldajakirjandusse satub põhjalikumaid ja asjatundlikke teadusest kõnelevaid artikleid või löike üha vähem. Inglise ajalehe Guardian ajakirjanik Nick Davies on oma seisukohad ajakirjanduse lahjenemise kohta avaldanud raamatus «Flat Earth News» ehk siis «Lameda Maa uudised», kus ta väidab, et ajakirjandus on muutunud koorelahutajaks, mis rüüb rammusama firmade ja institutsioonide pressiteadetest – selle asemel, et ise välja uurida, mis tegelikult toimub, ja kajastada eri osapoolte nägemusi.

Davies peab kõige ohtlikumaks teadusest ja tervisest kõneleva ajakirjanduse muutumist lihtsalt kooreriisujaks. Kuid mingeid väljapääse ta anda ei oska: «Mõnedel probleemidel ei pruugigi lahendusi olla,» arvab ta. Võib-olla ei ole uues maailmas üldse tavaajakirjandusel kohta. Kaob, nagu kadus kord voorimees.

Suurbritannia teadlaste auväärseim ühendus, Kuninglik Ühing, mis Darwini ajal korraldas teaduspäevi vaid valitud seltskonnale, tutvustab teadust nüüd kõigile soovijatele. Ja ei ole latti alla lasknud ning teeb seda nii üliõpilaste kui maailmatasemel teadlaste entusiastlikul osavõtul. Juuli esimesel nädalal toimus Londoni Kuningliku Ühingu traditsiooniline teaduse suvenäitus.

Mis seal ikka, võiks arvata, eks näitusi ole ju ennegi nähtud. Olen minagi. Kuid ei midagi taolist, kus iga stendi juures ei olnud mitte väljaõpetatud giidid või tudengid, vaid vastava uurimistöo juhid, maailmatasemel teadlased, kes oma tööst paeluvalt kõnelevad. Et paeluda, peab otsima seoseid, paralleele või lõikumisi muude eluvaldkondadega. Seda briti teadlased oskavad. Nad ei pelga oma tegevust lihtsustada selle määran, kuni uudistaja asjale vähemasti mingilgi moel pihta saab.

Oma silm on kuningas, ja seda teab Kuninglik Ühing hästi. Nõnda veetakse oma näitusele sebrakalade paaripäevased maimud, kelle kehas voolavaid vererakke siis huviline mikroskoobis näha saab. Nõnda tehakse kaarditrikke ja muud hookus-pookust, selgitamaks arvutite värk- ja tarkvara põhimõtteid. Nägin seal esmakordselt oma silmaga lendavaid mehaanilisi põrnikaid, üliharuldast tseoliidkristalli Indiast, üliuusi päikeseenergia muundajaid ja mida kõike veel. Samas naudides kommentaare tippteadlastelt, kes olid need seadmed välja töötanud.

Eesti teadlased pole selleni veel jõudnud. Kuid häid märke leidub. Noored teadusõppurid ja teadlased on populaarsed oma Suure Vankri bussiga. Sel aastal viiendat korda toimuv teadus.ee suvekoolis viiakse teadlasi ja teadushuvilisi õige mitmeks päevaks kokku ja pole näha, et teadlastel selle vastu midagi oleks. Kui nüüd Teaduste Akadeemia veaks end välja Darwini ja Kreutzwaldi ajastust ja jõuaks ka tavainimesteni, mis siis häda oleks.

Nüüd on püüamine aeg, et teadlaskond tunnetaks uusi tuuli, mis sellel väljal puhuma on hakanud. Teaduse teavitamise basseini tuleks viimaks ometi vesi sisse lasta. Küll siis huvilisi leidub, kes sinna ujuma lähevad.









# Elu sügavaimad mõõnad

Mida on tarvis selleks, et ühekorraga kaoks maamunalt rohkem kui pooled siin elutsevatest liikidest? See ei ole ulme, vaid nii on Maa ajaloos korduvalt juhtunud – millal, kellega ja kuidas, sellest saategi kohe lähemalt lugeda.

TEKST: ARKO OLESK



**KALA JÄLG KIVIS:** Kunagi maailma meredes ujunud kalad on sellistena säilinud liivakivikaljul USAs.





**M**aal eales elanud liikidest on arvestuse järgi 99 protsenti praeguseks välja surnud. Iseenesest pole selles midagi traagilist, see on evolutsiooni

toimimise loomupärane osa, mis on pidevalt töös. Ent Maa ajaloos on olnud hetki, mil korraga on jäädavalt kadunud enamusi liikide – need on massilised väljasuremised.

Need sündmused on oluliselt mõjutanud elu kulgu maamunal. Iga kord, kui suur osa liikidest on igavikku vajunud, avab see uusi ökoloogilisi nišse, lubades tekkida uutel liikidel ning õilmitseda katastroofi üleelanutel. Mine tea, kas inimesed oleksidki saanud võimaluse areneda, kui dinosauruste kadumine poleks lubanud imetajatel Maal võimust võtta.

### Miks välja surrakse?

Järgnevad leheküljed annavad kiire ülevaate suurimatest väljasuremislainetest, nende tuntud ohvritest ja võimalikest põhjustest. Hoolikalt fossiile uurinud teadlased on kaardistanud arvukalt väljasuremisi ja mõned on näinud neid lausa korrapäraselt korduvat iga 26 miljoni aasta tagant. Ent vaid viis väärivad massilise väljasuremise tiitlit, sest kadunud on üle 50 protsendi varem eksisteerinud liikidest. Praegu räägitakse palju ka sellest, et oleme keset kuuendat massilise väljasuremise lainet.

Kuna juhtunu on kümnete ja sadade miljonite aastate taga, on keeruline panna kokku pilti, mis täpselt suured väljasuremised liikvele tõukas. Välja on pakutud kümneid teooriaid, alates kliimamuutusest kuni supernoova plahvatuseni.

Mitmetel asjatundjatel tundub lisaks olevat oma lemmikteooria, mis seletab päris hästi üht massilist väljasuremist ja mida püütakse seetõttu ka kõigile ülejäänutele laiendada: populaarsemad on näiteks asteroiditabamus, supervulkaani purse või ulatuslik jääaeg.

### Salapärase taevakeha

Ka komeeditabamustega üritatakse põhjendada väljasuremiste reeglipära. Selle teooria järgi riivab salapärase taevakeha, Päikese tume kaaslane, umbes iga 26 miljoni aasta tagant Päikesesüsteemi äärealal olevat komeetide asuala, nn Öpik-Oorti pilve. See paiskab planeetide suunas komeediparve, millest mõni pörkub kindlasti ka Maaga, siin kaost ja väljasuremisi põhjustades.

Ent see on pelgalt mõttelend, küll võimalik sündmuste käik, kuid vähimagi tõendita. Sama kehtib paljude teiste katastroofiteooriate kohta. Igavam, kuid tõenäolisem on selgitus, et ühest põhjust polegi või pole tagajärgede jada algatanud sündmust võimalik enam kuidagi kindlaks teha. See annab aga vaid põhjust aina uusi teooriaid välja pakkuda.







**VALJASURNUD TRILOBIIDID:**  
Ordoviitsiumi perioodist pärit kivistised  
Põhja-Aafrikas Marokos Dadesi orus.





## JAAÆG LÕUNANABAL

### Millal?

Esimene massiline väljasuremine leidis aset kahes jaos umbes 440 miljoni aasta eest, ordoviitsiumi ajastu lõpul. Tol ajal oli maismaa jagunenud kahe superkontinendi, Laurasia ja Gondvana vahel, teine neist mängis sündmuste käigus olulist rolli. Ent kogu elu kees toona ookeanides, maa oli arvatavasti täiesti paljas.

### Kes?

Kivististe järgi saame öelda, et arenenud elukad olid ordoviitsiumi väljasuremise ajaks maailmameresid asustanud vähemalt 100 miljonit aastat. Tolle aja kuulsaimad kangelased, kakandeid meenutavad trilobiidid, olid oma tippaja juba läbi teinud ja madalates ookeanides valitsesid kõiksugu molluskid. Eriti mitmekesised ja arvukad olid brahhiopoodid ehk käsijalgased, kes meenutavad kujult Vana-Rooma õlilampe.

Ordoviitsiumis astusid lavale ka meritähed ja merililiad. Ökosüsteemi tippkiskja oli peajalgne nautiloid, kõigi kalmaaride ja kaheksajalgade esivanem. Merepinnal võis heljumus leida kolooniaid moodustavaid väikesi loomi, graptoliite.

Ordoviitsiumi ajastu lõpus tabas mereelu väljasuremine, mis oli globaalne ning geoloogilise ajaskaala mõõtmetes ka äkiline. Välja suri 85 protsenti liikidest. Kadus kolmandik kõigist käsijalgsete ja sammalloomade sugukondadest. Oluliselt harvenesid ka riffe ehitavate loomade read. Kokku kadus selle väljasuremisega igavikku rohkem kui sada meres elutsevate selgrootute sugukonda – aset leidis maailmamerede ajaloo suuruselt teine väljasuremislaaine.

### Miks?

Ordoviitsiumi väljasuremine on massiliste väljasuremiste seas ehk kõige vähem vastuoluline ja selle põhjused kõige rohkem selged. Teadlased on enamasti ühel meelel, et kui Gondvana superkontinent triivis lõunapooluse kohale, jahtus maamassiiv sedavõrd, et sellele hakkasid tekkinud liustikud. Tulemusena langes merepinna tase ja vesi jahtus, kaasnedes võis vee elukõlblikkuse järsk langus ja kõik see kokku oli paljudele liikidele liig.

Esimeses jaos said suurema hoobi graptoliidid ja käsijalgased, kuid avanenud niši täitsid liigid, kes olid kohanenud ellujäämisega jääaja karmides oludes. Jääaja lõpul naasis vesi madalatesse rannikumeredesse ja nüüd oli külmaveeliikide kord muutunud olude tõttu välja surra.

Ühe võimaliku selgitusena on välja pakutud ka mõne lähedalasuva (ehk kuni 10 miljoni valgusaasta kaugusel oleva) supernoova plahvatust, mille tekitatud gammasaahvatus hävitas Maa osoonikihi. See lubas maapinnani jõuda kahjulikul UV-kiirgusel, tõi kaasa happevihmu ning viis jääaja tekkeni. Selline sündmus pole võimatu, ent hüpoteesi toetuseks puuduvad tõendid.







## PAGEMINE MAALE

### Millal?

Umbes 370 miljoni aasta eest, devoni ajastu lõpus. Väljasuremise täpne aeg ja kestus on alles laialdase vaidluse keskes ning tõlgendusi on erinevaid. Mõned teadlased arvavad, et devoni väljasuremise puhul võib rääkida kuni kümnest eri lainest, mis leidsid aset 25 miljoni aasta kestel.

### Kes?

Devoni ajastut on kutsutud ka «kalade ajastuks», kuna nii meres kui mageveekogudes levisid algelised kalad märkimisväärselt edukalt. Mõned tugevasti soomustatud kalad kasvasid kümne meetri pikkuseks. Kuna see võimaldas saagina rünnata pea keda tahes, muutis selliste süvaveekoletiste teke oluliselt merede ökosüsteemi.

Ka tänapäevaste merede hirmude ehk haide esimesed päevad jäävad devoni ajastusse ning selle lõpuks oli nende liike juba arvukalt. Kiskjatest tekkisid sel ajastul veel ammoniidid, peajalgsetega suguluses olevad karbiga molluskid.

Ookeanides domineerisid riffe ehitavad loomad, nagu stromatoporoiidid ja korallid, kelle tegevuse tulemusel valmisid maailma suurimad rifid.

Kõige olulisem on aga see, et devoni ajastul jõudis elu maismaale. Esimesed taimed olid küll pelgalt lehtedeta ja juurteta varred, kuid ajastu lõpuks kõrgusid nende järeltulijad juba Maa ajaloo esimeste metsadena.

Taimedele järgnesid varsti putukad ning umbes väljasuremise aegu tegid esimesed sammud kuival maal ka kahepaiksed. Ehk oligi maismaa elamiseks parem koht, kuna ka see väljasuremine raputas peamiselt vee-elukaid ning näiteks taimed jäid pea üldse puutumata.

Kalad kandsid nii raskeid kaotusi, et merede ökosüsteem muutus täielikult. Suurem osa meredes elavaid kalu ei elanud devoni ajastut üle.

Ka stromatoporoiidid ja tabulaadid (korallid) ei figureerinud hiljem enam suurte rifiehitajatena. Kadus vähemalt kolmveerand kõigist liikidest, enamasti merede selgrootud.

### Miks?

Devoni massilisel väljasuremisel võivad olla suuresti sarnased põhjused, mis ordoviitsiumi ajastu omal. On teada, et Gondvana liikus jälle pooluse kohale, algatades uue jääaja.

On tõendeid, et ookeanide põhjavetes tekkis hapnikuvaegus, globaalne kliima jahenes ja merevee tase alanen tunduvalt. Kõik need tegurid aitasid liikide kadumisele kindlasti kaasa, kuid õhku jääb küsimus: mis selle sündmuste rea liikvele lükkas?

On välja pakutud mitmeid alternatiivseid hüpoteese, millest kõige huvitavam näitab näpuga taimede peale. Selle kohaselt põhjustasid laialt levima hakanud taimed nii madalate merede kinnikasvamist kui eemaldasid atmosfäärist ka süsihappegaasi, tuues kaasa globaalse jahenemise.





## KÕIGI AEGADE SUURIM VÄLJASUREMINE

### Millal?

Umbes 250 miljoni aasta eest, permi ajastu lõpul. Sellel ajastul moodustus Pangaea superkontinent, ühtne mägine maismaatükk, mis ulatus läbi kõigi kliimavööndite ja peaaegu ühelt pooluselt teiseni.

Selle megakontinenti külje all oli Tethyse meri ning maismaad ümbritses maailmaookean Panthalassa, kus leidis veel arvukalt mikrokontinente, saarestikke, ookeaniplatoosid ja süvikuid.

### Kes?

Permi ajastu mereelustik oli ehk isegi rikkalikum kui tänapäeval. Taas olid edukad sammalloomad. Pärast devoni kriisi kerkis esile üks uus oluline mereasukate grupp: kambriised ehk foraminifeerid. Need olid amööbilaadsed üherakulised lubikodadega mikroorganismid.

Samal ajal maismaal võimust võtnud keerukas ökosüsteemis tegutsesid juba imetajate sarnased loomad. Need pärinesid roomajatest, kes tekkisid just permi ajastul ja arenesid selle jooksul aina rohkem imetajate sarnaseks. Taimestik koosnes peamiselt sõnajalgadest ja osjadest, kuid esile olid kerkimas juba näiteks okaspuud ja hõlmikpuud.

See väljasuremine ei kõrvaldanud mitte niivõrd üht või teist elusolendite klas-

si, vaid löikas võrdselt tubli tüki kõigist, jättes maha oluliselt vaesestunud fauna. Meredes hinnatakse permi väljasuremise lõivuks kuni 96 protsenti kõigist liikidest, maismaa selgroogsetest kuni 70 protsenti. See on ka ainus putukate massiline väljasuremine.

Raskeid kaotusi kandsid korallid, meriliiliad, käsijalgsed ja sammalloomad. Ammoniidid vedasid napilt välja, kuid juba varasemate väljasuremistega tugevasti kannatanud trilobiidid lahkusid lõpuks lavalt. Nii maal kui meres oli kriis pigem pikaleveninud kui järsk. See kestis vähemalt kümme miljonit aastat, nii et samal ajal, kui osad liigid välja surid, jõudsid tekkida ja välja surra juba uued. Kriisi lõppjärg võis olla eriti ränk, kuna alles jäi vaid imetajalaadsetest roomajatest koosnev tugevalt vaesestunud fauna.

### Miks?

See väljasuremine oli Maa ajaloo kõige hävitavam. See kestis miljoneid aastaid ning näib olevat kulgenud lainetena. Pakutud põhjenduste seas on juba mitmeid tuttavaid: kliima kõikumine, merevee taseme muutus, asteroiditabamus. Kuid välja on käidud ka mitu uutset hüpoteesi.

Näiteks hiljuti tulid teadlased välja oletusega, et süüdi võivad olla kuivanud soolajärvedest pärit mürgised gaasid. Kuna permi ajastu oli kuiv ja kuum, siis võis ära kuivada suur hulk soolajärvi, kaasa arva-

tud see, mis kattis suurt osa praegusest Lääne-Euroopast.

Soolajärved eritavad mitmesuguseid mürgiseid gaase, näiteks kloroformi või trikloroetüleenit, millest on teada, et need lõhuvad ka Maa osoonikihti. Kui gaasi lendus palju, oleks taimed massiliselt surema hakanud. Toidunappus ja lakanud fotosünteesist tulenev hapnikuvaegus oleks katkestanud toiduahelad, mõjutades nii maismaa- kui mereelukaid.

Või äkki saame süüdistada suurenenud erosiooni Pangaealt? Erosioon võis uhtuda merre ohtvalt toitained, mis õhutanuks vetikate massilist õitsemist. See omakorda oleks vee hapnikust tühjaks imenud. Viimaseks õlekõrreks võis olla mõni Siberi supervulkaan, mis paiskas atmosfääri piisavalt gaase, et põhjustada globaalset kliimaapokalüpsist.

Või siis jättis nõrgenenud magnetväli Maa kosmilise kiirguse meeleva, viies kliima järsu jahenemise ja merevee taseme languseni? Kahjuks pole suurt osa neist hüpoteesidest võimalik kontrollida.

Need, kellele katastroofiteooriad meeltemööda pole, peavad kõige usutavaks mehhanismiks pikaajalist jahedat kliimat, millega kaasnes korduv soojade ja madalate merede taandumine ja kahanemine.

Teised teadlased jälle leiavad, et see ei seleta väljasuremise ulatust ning mittevalivust.





## DINOSAURUSTELE TEED RAJAMAS

### Millal?

Umbes 200 miljoni aasta eest, triiase ajastu lõpul. Kui ajastu alguses oli kogu maismaa koondunud veel Pangaea superkontinendiks, siis ajastu lõpus hoogustus tektoonika ja algas laamade lahkutriivimine.

### Kes?

Merevee taseme kerkides asustati madalad mandrinõlvad esmalt suurte mereroomajate ja tänapäevastega sarnaste korallide poolt. Maismaal tugevnesid roomajate read, nii liikide arvult kui ka üldhulgalt. Ilmusid esimesed dinosaurused.

Kuigi võrreldes permi ajastu väljasuremisega oli see kriis leebem, kahanes tuntuvalt mõnede elusolendite arvukus, eelkõige ammoniidide oma. Hinnangud väljasuremise ulatuse osas erinevad, aga võib öelda, et välja suri umbes viiendik

kõigist merede selgrootute sugukondadest. Kokku kadus 35 protsenti sugukondadest ja kolmveerand kõigist liikidest.

Kriis oli ilmselt kahe näoga, sest maal ja meres toimunud väljasuremisi lahutas mitu miljonit aastat. Varasem, maismaakriis sai saatuslikuks mõnedele kahepaiksetele ja enamikule imetajalaadsetest roomajatest. Just selle järel hakkasid maismaad valitsema dinosaurused.

### Miks?

Kõige tõenäolisemaks selgituseks on peetud kliimamuutust koostöös merevee taseme muutusega ja sellega kaasnenud veehapnikuvaegusega.

Need, kelle jaoks see ei seleta meredes toimunud väljasuremise äkilisust, pakuvad näiteks Atlandi ookeani keskosas toimunud hiiglaslikke vulkaanipurskeid või – üllatus-üllatus – asteroiditabamust. Võimalikku kraatrit pole aga kusagilt leitud.







## SISALIKE SURM

### Millal?

Umbes 65 miljonit aastat tagasi, kriidajastu ja tertsaari piiril, mistõttu seda väljasuremist tuntakse ka K-T katastroofina. Teiste väljasuremistega võrreldes oli see kriis palju äkilisem, kestes mõnisada tuhat aastat, mitte mõni miljon.

### Kes?

Jah, loomulikult saurused. Hiidsisalikud on vaieldamatult kõige kuulsamad väljasuremistega ohvrid. Kui nemad poleks kadunud, poleks imetajad ehk kunagi kerkinud maismaa ökosüsteemide domineerijaks ja meie polekski võib-olla välja arenenud. Kuid saurused polnud ainsad selle väljasuremise ohvrid: kokku kadus 85 protsenti liikidest, Maad tabas läbi ajaloo ulatuselt teine väljasuremine.

Peale hiidsisalike pühiti maamunalt pterosaurused, peajalgseid belemniidid ja ammoniidid, paljud taimeliigid ja mereroomajad. Tugevasti kannatasid kambriilised ja teised pisikesed lubikodadega planktonid, käsijalgseid, molluskid, merisiilikud ja kalad.

Märkimisväärsel moel jäi suurem osa imetajatest, lindudest, kilpkonnadest, krokodillidest, sisalikest, madudest ja kahepaiksetest sellest väljasuremisest puutumata. Kriidajastul tekkisid paljud eluvormid, mis on praegu Maal tavalised, näiteks õistaimed ja kukkurloomad. Kui-

gi tol ajal olid imetajad enamasti pisemad kui tänapäeva jänesed, oli tulevik nende pärast, niipea kui dinosaurused kadusid.

### Miks?

Astreroiditabamuse teooria väljakäimine ja sellele tõendite ja tunnustuse leidmine on 20. sajandi teadusloo üks kõitvamaid lugusid. Luis ja Walter Alvareze poolt välja käidud teooriat ei pidanud teised teadlased algul eriti tõsiseltvõetavaks, ent õhuke iriidiumikiht õige ajastu kivimites ning Chixculubi kraatri leidmine Yucatani poolsaarelt Mehhikos on tõstnud selle teooria kriidajastu väljasuremise põhjuste seas esikohale.

Kuid kas asteroiditabamusega ikka saab kõike seletada? Mõned loomaruühmad hakkasid kiduma juba mitu miljonit aastat varem ja on tõendeid, et selles võis rolli mängida kliimamuutus.

Samuti purskasid samal ajal asteroiditabamusega Mehhikos maakera teisel poolel hiigelvulkanid, millel oli mõnede teadlaste arvates väljasuremisele isegi suurem mõju.

Nende tagajärjel on Indias Deccas tekkinud sadade kilomeetrite laiused laavaväljad. Tohutud pursked paiskasid atmosfääri umbes 50 kuni 100 gigatonna vääveldioksiidi ja süsihappegaasi, mida on globaalse kliimamuutuse põhjustamiseks enam kui küllalt. Näiteks asteroiditabamus tekitas neidsamu gaase umbes kümme korda vähem.





**MAMMUTI SKELETT:** Nende suurte loomade maamunalt kadumise süüdlaseks võib olla ka inimene, kes loomad lihtsalt maha noltis.

## INIMESED MAAILMA MUUTMAS

### Millal?

Mõned teadlased ja looduskaitjad on veendunud, et oleme jõudnud kuuenda massilise väljasuremiseni. Selle esimene järk algas siis, kui tänapäevased inimesed hakkasid Aafrikast üle maakera levima ehk umbes 100 000 aasta eest. Teine järk sai alguse põllumajanduse tekkega umbes 10 000 aasta eest.

### Kes?

Heida pilk loodusse. Veerand maailma imetajaliikidest, kaheksandik lindudest ja kolmandik kahepaiksetest on väljasuremisoos, annab meile teada Rahvusvahelise Looduskaitse Liidu (IUCN) koostatav Punane nimekirja.

Enim on ohustatud nõndanimetatud elurikkuse tulipunktid ehk piirkonnad, kus leidub suurel hulgal endeemilisi ehk ainult seal elavaid liike. Paljud sealseid liigid on meile veel tundmatud, millest annavad tunnistust ikka ja jälle saabuval uudised, kui näiteks mõni vihmametsade ekspeditsioon tuleb tagasi teadetega kümnete uute liikide avastamisest. Paraku kaasneb selliste uudistega alati ka tõdemus, et avastatud liigid on juba väljasuremisoos. Teadlaste hinnangul ületab praegune liikide väljasuremise tempo tavapärasest looduslikku fooni tuhandekordselt.

Üks tähelepanuväärne ohvrite rühm on nõndanimetatud megafauna: suured imetajad, teiste seas mammutid, mastodonid, hiiglaslikud laisikud ja koprad. Megafauna kadumine oli kõige paremini näha Põhja-Ameerikas umbes 11 000 aastat tagasi, kui 2000 aastaga kadus 32 perekonda suuri imetajaid.

### Miks?

Megafauna kadumise kohta on kaks konkureerivat hüpoteesi. Kuna paljud hääbumised kattuvad tänapäevaste inimeste saabumisega, siis arvatakse, et inimesed lihtsalt küttisid suured loomad ära.

Teine hüpotees keskendub kliimamuutusele: suured loomad ei talunud globaalset jahenemist. Maailm oli parasjagu viimasest jääajast toibumas, kui see äkitselt jälle jahtus. See tavatu jääajake kestis umbes 1300 aastat. Selle võimalik põhjendus kõlab nii: sulavad jääkilbid ja liustikud viisid ookeani sedavõrd palju magevett, et ookeanihoovuste süsteem lakkas töötamast. See jahutas suurt osa planeedist, eriti põhjapoolkera.

Üks, märksa vastuolulisem hüpotees pakub aga, et jahenemise põhjustas koomeediplahvatus (vt ka Tarkade Klubi 4/2009). Siiski on selgusetu, kuidas koomeediplahvatus sai saatuslikuks Põhja-Ameerika mammutitele ja mõõkhamastiigritele, aga mitte inimestele.

Praegu aset leidvate väljasuremist põhjus on üpris selge – inimtegevus. Oma rolli mängib liigsete kasvuhoonegaaside õhkupaiskamisest tekkinud kliimamuutus, kuid peamine põhjus on siiski sobivate asualade kadumine. Metsade raiumise, põldude rajamise, linnade laienemise jms tagajärjel on paljud liigid kaotamas elukohti ning see tõukab nad väljasuremise teele.

Geoloogilises mõistes on praegused väljasuremised kestnud vaid ülilühikest aega. Kui seda vähegi varasemate väljasuremistega võrrelda annab, siis peaks kriis kestma veel paar miljonit aastat ehk umbes sama kaua, kui inimene üldse Maal on eksisteerinud. Nii et ei ole välistatud, et meiegi jõuame veel praeguse laine jooksul välja surra ...







# Päikesetiivul ümberr Maa

Šveitsi lennunduspioneer Bertrand Piccard soovib päikeselennukiga ümberr maakera lennata. Eksperimentaalsõiduki prototüüp on peaaegu stardivalmis.

TEKST: PHILIP BETHGE, FOTOD: BULLS

**S**eal üleval, 12 000 meetri kõrgusel olla pole mingi lõbu. Bertrand Piccard peab vastu pidama ligi viis päeva, uriinipudel jalge vahel, pressituna pooleteise ruutmeetri suurusse kokpitti.

Õhukese topeltklaasi taga, mis pilooti kindlast surmast eraldab, valitseb temperatuur miinus 60 kraadi Celsiust. Ühel hetkel muutuvad silmad raskeks ja jalad kangeks. Ometi peab Piccard ärksaks jääma: «Kui lennuk kaldub küljele rohkem kui 15 kraadi, hakkab see spiraalselt allapoole langema ja seda on peaaegu võimatu peatada.»

## Lennuk, mis kompab füüsika piire

Piccard on lennunduspioneer kire poolest. Kümne aasta eest vaimustas šveitslane maailma, lennates õhupalliga ümberr maailma. Nüüd plaanib ta koos sõbra André Borschbergiga uut tähtsaavutust: päikeselennukiga soovivad seiklejad tõestada, et on võimalik ümberr ilma lennata vaid päikese jõul.

Selleks välja töötatud eksperimentaal-lennuki esimene prototüüp lühendiga HB-SIA viidi hiljuti Dübendorfi sõjaväelennuväljal asuvast hallist üle Zürichisse. Meeskonna 50 eksperti soovivad lennuki abil välja peilida füüsika piire. Seade ühendab endas Airbus A30 tiivaulatuse ja langevarju lennukäitumise, selgitab Piccard. Selle struktuur on konstrueeritud kaheksa korda kergemaks kui kõige moodsamal purilennukil. Päikesesõiduk peab suutma lennata ka öösiti. Ettevõtmine neelab umbes 70 miljonit eurot (veidi üle miljardi krooni).

Projekt olevat sõnum, ütleb Piccard, eksperiment, mis peab näitama, mida kõike on võimalik saavutada taastuvenergiaga.



**VALMIS KARMIKS KATSUMU-SEKS:** Bertrand Piccard.

Seiklused on 51aastasel Piccardil veeres. Tema vanaisa Auguste oli 1931. aastal esimene inimene, kes tõusis õhupalliga stratosfääri. Isa Jacques sukeldus 1960. aastal spetsiaalse allveelaevaga Mariaani süvikus peaaegu 11 000 meetri sügavusele. Bertrand Piccardi suursaavutus on vahemaandumisteta õhupallilend ümberr maakera koos briti Brian Jonesiga.

Neile ekspeditsioonidele soovib Piccard nüüd tugineda. Ettevõtmine on lennundusalal teedrajav. Veel kunagi varem pole välja töötatud nii suurt ja kergest lennumasinat, mis vajaks nõnda vähe energiat. Neljamootorilisele lennukile saab mahutada umbes 12 000 õhukest päikesepaneeli. Iga mootori võimsus on 12 hobujõudu. Sama võimsuse juures püsis vendade Wrightide lennuk 1903. aasta ajaloolisel lennul Kitty Hawkis õhus 59 sekundit. Päikeselennuk peab seevastu seilama üle maailmajagude.

Et sedavõrd habrast lennumasinat nõnda kaua õhus hoida, on tarvis ülemõdulisi tiibu. Prototüüp HB-SIA tiivaulatuseks



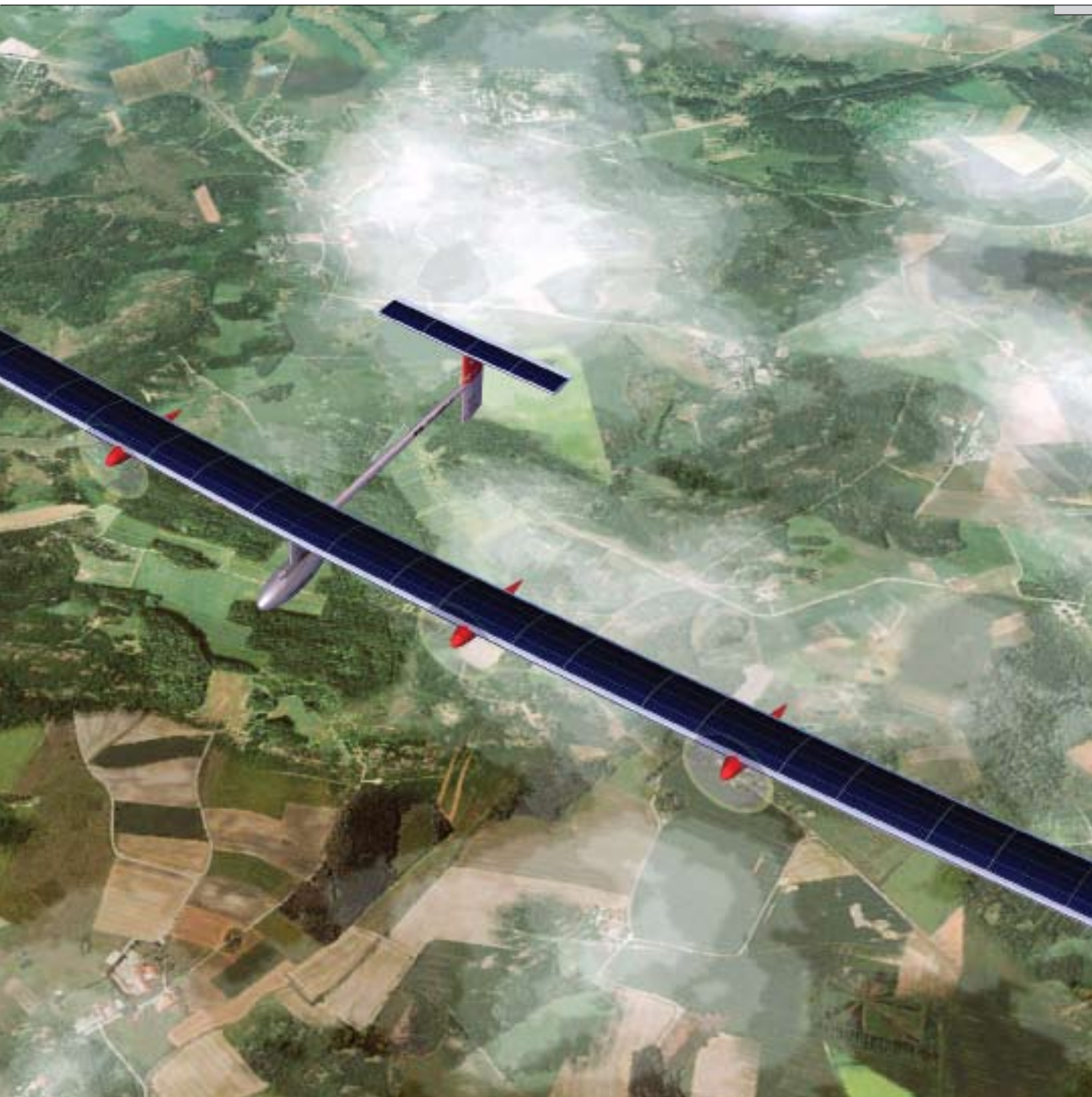
möödetakse 61 meetrit. Kergstruktuuri skeleti moodustavad millimeetripaksused mesilaskärje kujuga tehismaterjalist elemendid, mida on tugevdatud süsinikkiuga. Prototüüp tohib läbi õhu liuelda kuni 70kilomeetrise tunnikirusega, muidu laguneb see koost.

## Viis päeva ilma magamata

Veel suurem katsumus on öine lend. HB-SIA pardal on küll liitiumpolümeerakud, mida päeval laetakse. Neist aga ei piisa, et lennukit terve öö taevas hoida. Piloot peab lisaks sõiduki päeva jooksul kõrgele tüürima. Öösel liugleb päikeselennuk siis tasapisi allapoole. Elektrimootorid töötavad säästurežiimil.

Simulaatoris on Piccard ja tema kaaslane Borschberg seadmega juba lenna-





## Piloodid plaanivad end üksinduses ärksana hoida hüpnoosi, jooga ja meditatsiooni abil. Häda korral vibreeriv eriline jakk peab hoiatama, kui lennuk liiga kaldu vajub.

nud. Kumbki on 25 tunni kaupa istunud selle küll ainult ühele piloodile sisustatud kokpitis. «Oleme testinud ergonomikat ja proovinud, kuidas ilma magamata puhata saab,» räägib Borschberg. Plaanitud reisirundel ümber maailma peab kumbki piloot vastu pidama kolm kuni viis päeva. Alles seejärel, vahemaandumistel eri maailmajagudes, võtab teine juhtkangi üle.

Kuid mil moel suudavad seiklejad nii kaua ärkvel püsida? «Inimene hakkab juba pärast kaht-kolme magamata päeva hallutsinatsioonide nägemise,» ütleb Piccard. Piloodid plaanivad end üksinduses ärksana hoida hüpnoosi, jooga ja meditatsiooni abil. Häda korral vibreeriv eriline jakk peab uinuvaid lendureid hoiatama, kui sõiduk näiteks liiga kaldu vajub.

Kõike seda harjutatakse. Ja seetõttu liiguvad riskipõlgurid praegu edasi veel aeglaselt. Tuleval kevadel loodavad nad läbi viia esimese öölennu. 2011 plaanivad piloodid järgmise põlve suurema mudeliga HB-SIB ületada Atlandi. Lõpuks stardib lennuk ümbermaailmareisile Dubaist.

Päikeselennuk kulgeb läänest itta, et öid lühendada. Kuid kas energias jätkub hommikuni? Juba kerge vastutuul võib missiooni enneaegselt lõpetada.

«Kui me aeglaselt lendame, on öö pikem,» ütleb kunagine õhujõudude lendur Borschberg. «Siis võib meil vool otsa lõpeda enne päikesetõusu.»

© 2009 Der Spiegel (Distributed by The New York Times Syndicate)

# Lendur-Mati ja tema lennukipark

Baltikumi suurima lennundusmuuseumi asutaja, energiafirma Fortum Tartu juhatuse liige ning eks-poliitik Mati Meos tahtis lapsena saada hävituslenduriks. Nüüd on mehel terve lennukipark.

TEKST: ANDERO KAHA, FOTOD: ALDO LUUD

**Tegelete Baltikumi suurima lennundusmuuseumiga, äri, soojamajandusega. Olete teinud poliitikat, sõitnud rallit, töötanud teadustootmise alal ja tegele nüüd veel saja erineva teemaga. Kust nii mitmekülgset inimesed tulevad?**

Enamasti. Eks adrenaliini tarbimise vajadus ole mul vähe suurem kui mõnel teisel. See iva mul sees on. Peab ütlema, et töökasvatus oli mu kodus kõva. Isal-omal oli oma maja ja maa. Majapidamisega käivad kaasas ikka kohustused. Aga seda küll nüüd ei olnud, et ema-isa oleks surunud mind näiteks rallit sõitma või lendama. Pigem vastupidi.

**Teil on vastutusrikas töö, ilmselt miljonid pangaarvel, ajate tipptasemel äri. Miks te selle muuseumivärgiga jamate?**

Minu rikkus on materialiseeritud kodusse ja muuseumi, pangaarvel pole muud kui kohustused. Olen tõesti tänulik inimestele, tänu kellele olen energeetika valdkonnas suhteliselt kõrgel tasemel ja hästitasustataval tööl. Ma lävin paljude huvitavate ja tublide juhtidega selles valas. Mul ei ole olnud sellist ärimehe soodumust, et tekitaks seemne ja paneks selle idanema, siis korjaks dividende ja elaks rantjee-elu. See ei ole olnud minu tarkus. Muuseumivärki teen seetõttu, et kui juba selliseid kalleid, innovaatilisi asju kogun, siis mis ma üksinda nende otsas istuks.

See oleks täielik raiskamine. Tõele näkku vaadates tuleb öelda, et on tekkinud kohustus. Kohustus teha nii korralik huvikeskus, kui see meie tingimustes võimalik on. Loodan, et kui pensionile lähen, aitab muuseum mul piletirahaga ka ära elada.

**Kas mõni teid hulluks pole pidanud selle pärast, et Tartu taha ambitsioonikat lennundusmuuseumit rajate?**

Ikka on öeldud, et hull mis hull. Aga ma olen lugenud seda siiski hinnanguks, mitte kriitikaks.

**Mis on lennunduses nii imelist, et sellega tegelete?**

Minu kujutlus on alati olnud, et kui oleks õige aeg olnud, oleks minust pidanud saama sõjaväe hävituspiloot. Mõte on just selles, et kui reisilennukid lendavad muutavas tasapinnas, muudavad vaikselt kõrgusi, siis sõjaväepiloodid töötavad dünaamiliselt kolmemõõtmelises ruumis. Esimest korda mõtlesin sellele, et tahaksin lennata, siis, kui elas Jõgeva lähedal maal, olin viieaastane. Jõgeva ja Laiuse vahelt läks pommitajate, Tu-4-de marsruut läbi. Alati lendasid nad kolmekaupa. Siis mul tekkis see mõte. Nii kui müra hakkas, olin mina väljas.

**Milline on Eesti lennundusmuuseumi pärl?**

1965. aastal, kui ma TPIs õppisin, avastas, et Kreutzwaldi raamatukogus kinni-







ses kogus on selline ajakiri nagu Interavia. See polnud isegi originaalajakiri, tsensuur oli sel ajal väga kõva. Ajakirja paljundati trükikojas mustvalgena ja need artiklid, mis ei sobinud siinse ideoloogiaga, olid välja jäetud. Sealt avastasin, et rootslased hakkasid kasutusele võtma lennukit Saab Viggen 37. Mäletan, et tekkis mõte, kas oleks ükskord võimalik Eestisse saada selline lennuk. See lennuk on minu jaoks olnud üks tehnilisi ideaale. Nüüd, kui saime vabaks ja oli võimalik rahvusvahelisi suhteid arendada, see õnnestuski.

### Kas Euroopa Liit aitab ambitsioonide teostegemisel?

Kui Euroopa Liidu tugifondide abi poleks olnud, ega siin eriti midagi peale mudele ei oleks. Euroopa tugi ja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse vahendus on ol-

«Eks adrenaliini tarbimise vajadus ole mul vähe suurem kui mõnel teisel. See iva mul sees on.»

nud oluline. Meil on praegu käsil kolmas arendusprojekt. Esimene projekt oli väikesemahuline, et saada Ukraina ja Poola lennukid. Järgmine oli mudeleid majutava peamaja ehitus. Kuid praegu on nüüsguone huvitav olukord, et meie projekti jaoks on eurorahad eraldatud, aga kaasfinantseerimist ei saa kuidagi. Vaatamata sellele, et kui riik annaks oma eelarvest viieteist protsenti projekti maksumusest, siis riigieelarve hoopis võidaks. 39 miljoni krooni euroraha sissetoomisel tuleks eelarvesse makse tagasi rohkem kui riigi toetus projektile oleks. Riigieelarve seisukohast oleks see kas neutraalne või kasulik. Poliitikutel aga ei ole aega selliste piasiasjade peale mõelda.

### Kas teie muuseum saab kunagi valmis?

Tahaks küll, et ei saaks. Varem püsis hävituspiloodi relvastuses kuni nelikümmend aastat, nüüd on see periood muutunud: mida modernsem lennuk, seda lühemaks. Aga mitte oluliselt. Järgmine periood, millal peaks olema valmis uute lennukite hankimiseks, on tulemas. Aga siis ei ole enam euroraha ja on väga kahtlane, kas riik toetab lennundusmuuseumi oma eelarvest. Kui peab ainult sõda pidama muuseumi arendamise nimel, siis ei ole vaja. Siis las olla, nagu ta on.

### Kuid plaanid on siiski suured?

Loomulikult. Territoorium võiks olla topeltsuur, lennuklubi võiks olla siin juures, põllu peal kerglennukite maandumise ja

### CV

#### Mati Meos

- Sünniaeg: 15.10.1946
- Haridus: Tallinna Polütehniline Instituut, peenmehaanika seadmed
- Töökohad: AS Fortum Tartu juhatuse liige, Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu juhatuse liige, Eesti Lennundusmuuseumi asutaja ja juht
- Hobid: Lennundus, maastikuarhitektuur, mäesuusatamine, mootorrattasõit; varem ka hoki ja autoralli



õhukütõusmise rada. Ja meil on praegugi taotlusnimekirjas paarkümmend-kolmkümmend lennukit. Ühtpidi see nimekiri pikeneb, teistpidi lüheneb, sest mõnd lennukit on tänasel päeval juba võimatu saada.

### Kas ise lendate?

Ei, minu litsents lõppes ammu ära, sest ma ei lennanud kümme tundi aastas. Siis ei olnud raha. Aga nüüd hakkasin taas ülikerglennuki piloodiõpingutega tegelema. Esimese astme eksamid olen ära teinud ja nüüd pean hakkama teise astme eksameid tegema.

### Kui olite riigikogu liige, kutsusid kolleegid teid Lendur-Matiks. Miks?

Münd kutsuti Lendur-Matiks sellepärast, et ma võitlesin Tartu lennukolledži püsimise eest. Asi oli selles, et teatud ringkonnad, eriti mõned väliseestlased kaitseministeeriumis viitasid sellele, et Ameerika Ühendriikides saab piloot

koolitada hoopis odavamalt. See oli suur võitlus, et piloodikoolitust Eestis ära ei lõpetataks. Koolituse pearaha võib sel ajal 10–15 korda suurem olla kui tavaliselt, vajadus pilootide järele on väike ja samas on Eesti lennufirmad kord tegevad, kord koondavad piloote. Ebastabiilsus on suur. Siiski tasuvad Eesti piloodid, kui nad saavad tööd, riigi kulud maksude näol väga kiiresti tagasi.

### Olite omal ajal Eesti poliitika tipus: Riigikogu Koonderakonna fraktsiooni esimees, parlamendi majanduskomisjoni aseesimees. Kas poliitikaga on nüüd lõplikult kõik?

Jah, ma arvan küll. Ma olin Koonderakonna liige. Kuid Koonderakond kaotas valimistel, osalt partnerite althõlmalõõkide tõttu. Erakonna paljud liikmed olid majanduseski tegusad ja vinduva erakonna jaoks neil kannatust ei jagunud. Kellegi ei tekkinud probleeme edasise elukorraldusega. Majanduspoliitikaga olen





«Esimest korda mõtlesin sellele, et tahaksin lennata, siis, kui elasin Jõgeva lähedal maal, olin viieaastane. Jõgeva ja Laiuse vahelt läks pommitajate, Tu-4-de marsruut läbi.»

siiski ka edaspidi tihedalt seotud olnud. Olen energeetikaseadusandluse lobistina riigikogus olnud tihe külaline ka hiljem, vanad kolleegid on teretuttavad edasi ja ka poliitikahuvi on endine, aga aktiivsesse poliitikasse ma enam ei tiku. Riigikogus siit (Haaslava vallast – A. K.) käimine on, nagu oleksid asumisele saadetud.

#### **Kuid kas poliitikukarjäärist on hiljem kasu olnud?**

Absoluutselt. See on olnud üks elu tähetunde. Elukogemus, kontaktid, kogu see tarkus, kuidas riik funktsioneerib. Rahvas

ei saa pahatihti aru sellest mehhanismist, kuidas see kõik töötab. Asjatundmatut kriitikat on liiga palju.

#### **Pärast Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetamist asusite tegelema teadustootmisega. Millega täpsemalt?**

Läksin tööle Tõraverre, füüsika ja astronoomia instituuti, aparaadiehituse sektorisse. Konstrueerisin füüsikalisi aparaate, mis olid seotud kiirgusspektri ultraviolettpiirkonnaga, spektraalseadmetega kosmoseaparaatide peal. Kui Valdur Tiit (teadlane, Eesti Füüsika Seltsi ja Eesti

Teadlaste Liidu asutajaliige – A. K.) alustas füüsikainstituudi kõrvale sektorihooone ehitamist, siis mina olin ta parem käsi. Esmalt ehitasime ja konstrueerisime vaakum-monokromaatoreid.

Hiljem olin üks neist, kes erikonstrueerimisbüroo asutas, see hakkas juba katsetootmisega tegelema. Põhiliseks temaatikaks oli kosmosejaama tarbeks spektromeetrite ja värvulaserite ehitamine. Seal ma olin konstrueerimisosakonna juhataja.

#### **Mõned kosmoselaevade Sojuz osad on teie alluvate poolt konstrueeritud. See oli ju toona maailma kosmosetööstuse tipp?**

Juhatasin osakonda, mis Sojuzi peale seadmeid konstrueeris. Kosmosetehnika on muidugi väga lai mõiste ja meie tegime n-ö ainult ühe võikasti suuruse seadme. Kogu Venemaa teadus töötab kosmosetehnika tarbeks.

#### **Praegu juhite Tartu soojafirmat, olete energiatootmise südames. Miks on nii, et ükskiõik, kuidas energiat toodetakse, leidub alati neid, kes kurdavad?**

Otse nii see ei ole. Oleme maailma tõmbetuultes. Ja mina olen üks selle liini esindajaid, kes arvab, et CO<sub>2</sub> probleemistik on kunstlikult saanud tuule tiibadesse selle ringkonna toetusel, kes tahab CO<sub>2</sub>-vaba tehnoloogiat turustada. Olen rääkinud paljude Tartu füüsikutega, kes ütlevad, et pole see asi päris nii, nagu räägitakse. Kunstlikult luua rohelist tehnoloogiat, kui meil on maksuvõime ja inimeste hakkamasaamisega probleeme, on vaevaline. Püüda käia selles vallas esirinnas, kuigi oleme nii väike osa maailma rahvastikust ja tootmispotentsiaalst, on meile liialt üle jõu käiv ülesanne. Mis peaks olema kindlasti, on *mix*-tehnoloogia, et on seda, on teist. Ikka otstarbekust silmas pidades. Aga seda peaksid arvutused näitama, mida oleks kasulik teha.

#### **Milline on Eesti energiatootmise tulevik?**

Mina olin juba siis, kui riigikogus olin, selle poolt, et paneme arengukavasse tuumaenergia sisse. See oleks õige. Peab ka tuulejaamasid olema, aga sellise koha peal, kus nad tõepoolest ei sega ei silma ega kõrva. Seal, kus on soojust vaja, seal ju kütmata ei saa. Kui toodame elektrit ja kütame sellega, siis see läheb väga kalliks. Tasuks kasutada kohalikke ressursse, kaugküte peaks töötama kohaliku kütuse peal. Näiteks Brüsseli turba ignoreerimises peaksime erandid välja võitlema. Meie ametnikud peavad suutma selle Brüsselis selgeks teha, aga seda jõudu neil siiani ei ole. Ja tahtmist pole ka.

#### **Kas Eesti energiatootmise tulevik tundub siiski helge?**

Kurat, tulevik võib olla siiski tume. Räägitakse, et ükskord Päike kustub ära.

# Paavsti täheteadlased ei

Taustal kõlab Gabriel Faure'i reekviem, mis-järel hakkab mängima Kronos Quartet. Aeg-ajalt katkestab muusika elektromehaaniline arpedžo – nagu džässiriff klarnetilt. Heli tekib siis, kui mootorid liigutavad teleskoobi vaatenurka kas üles- või allapoole.

TEKST: GEORGE JOHNSON

**U**SAs Arizona osariigis Mount Grahamis asuvas Vatikani observatooriumis on algamas tähevaatluste öö. «Korras, hästi,» ütleb jesuiidi preester Christopher J. Corbally, Vatikani observatooriumi uurimisrühma juht kontrollruumist.

Vatikani täheteadlaste idee ei ole leida kosmosest endeid või ingleid, vaid tegeleda tõesti astronoomiaga, minnes vastuolu ettekujutusega, et katoliiklus ja teadus välistavad üksteist ilmtingimata.

Mullu, avades Vatikanis konverentsi «Teadus 400 aastat pärast Galileo Galileid», ülistas Vatikani riigisekretär kardinal Tarcisio Bertone kunagi katoliku kiriku inkvisitsioonikohtu poolt süüdi mõistetud Galileod kui «usumeest, kes võttis loodust kui Jumala poolt kirjutatud raamatut».

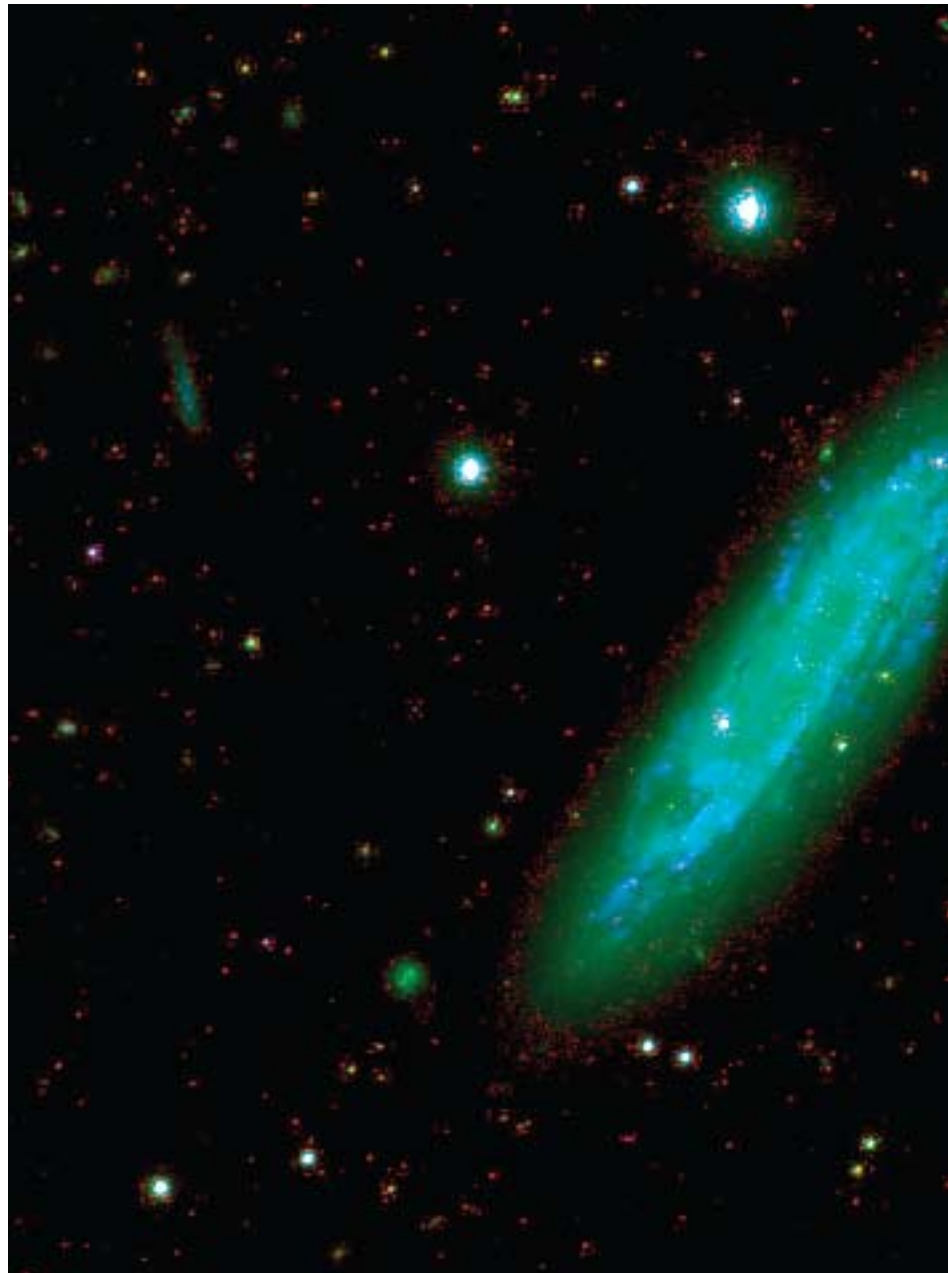
## Astronoomia päästab mainet

Mais korraldas Itaalias Firenzes asuv jesuiitlik kultuurikeskus rahvusvahelise astronoomiaaasta puhul Galileo juhtumi ajaloolise, filosoofilise ja teoloogilise ümbervaatamise.

Kuid kiriku maine rehabiliteerimiseks pole ilmselt paremat viisi kui Vatikani astronoomide poolt kirjutatud teadusartiklid mainekates teadusajakirjades, nagu näiteks The Astrophysical Journal või The Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

Sel selgel kevadõhtul Arizonas pole keskmes mitte teoloogia, vaid pikk nimekiri teleskoobi tööülesannetest.

Lüliteid vajutav ja klaviatuurinuppe näppiv Corbally meenutab pigem hooldusinseneri kui preestrit või astronoomi. Lõpuks lahutab elektroonika kahemeetrise läbimõõduga peegli abil kinnipüütud



tähekuma bittideks ja baitideks, mis videokraanil taas pildiks kokku pannakse.

«Suur osa tähevaatlemisest on kuvarite jälgimine ja arvutitega mässamine,» ütleb Corbally. «Inimesed ütlevad: «See on võrratu, olla seal ja vaadata tähti.» Ma ütlen neile, et see on võrratu, kui sulle meeldib telekat vaadata.»

Corbally kannab siniseid teksaseid ja igapäevast särki, tema religioosus ei paista kusagilt välja.

Kui observatooriumi köögis pakutakse lõunaks vormirooga, siis ei loeta selle ees söögipalvet. Ainus asi, mis viitab sellele, et Arizona ülikooli hallatavas Mount

Grahami rahvusvahelises astronoomia-keskuses asuv Vatikani teleskoop erineb teistest fundamentaalselt, on välisruumil rippuv silt. Ladinakeelne kiri sellel kõlab: «See uus torn on selles rahumeelses paigas leiduvate tähtede uurimiseks. Igaüks, kes töötab siin öösel või päeval kosmose avarustes, kasutagu seda paika rõõmus ja Jumala abiga.» Sellega viited religioonile lõpevad ning algab teadus.

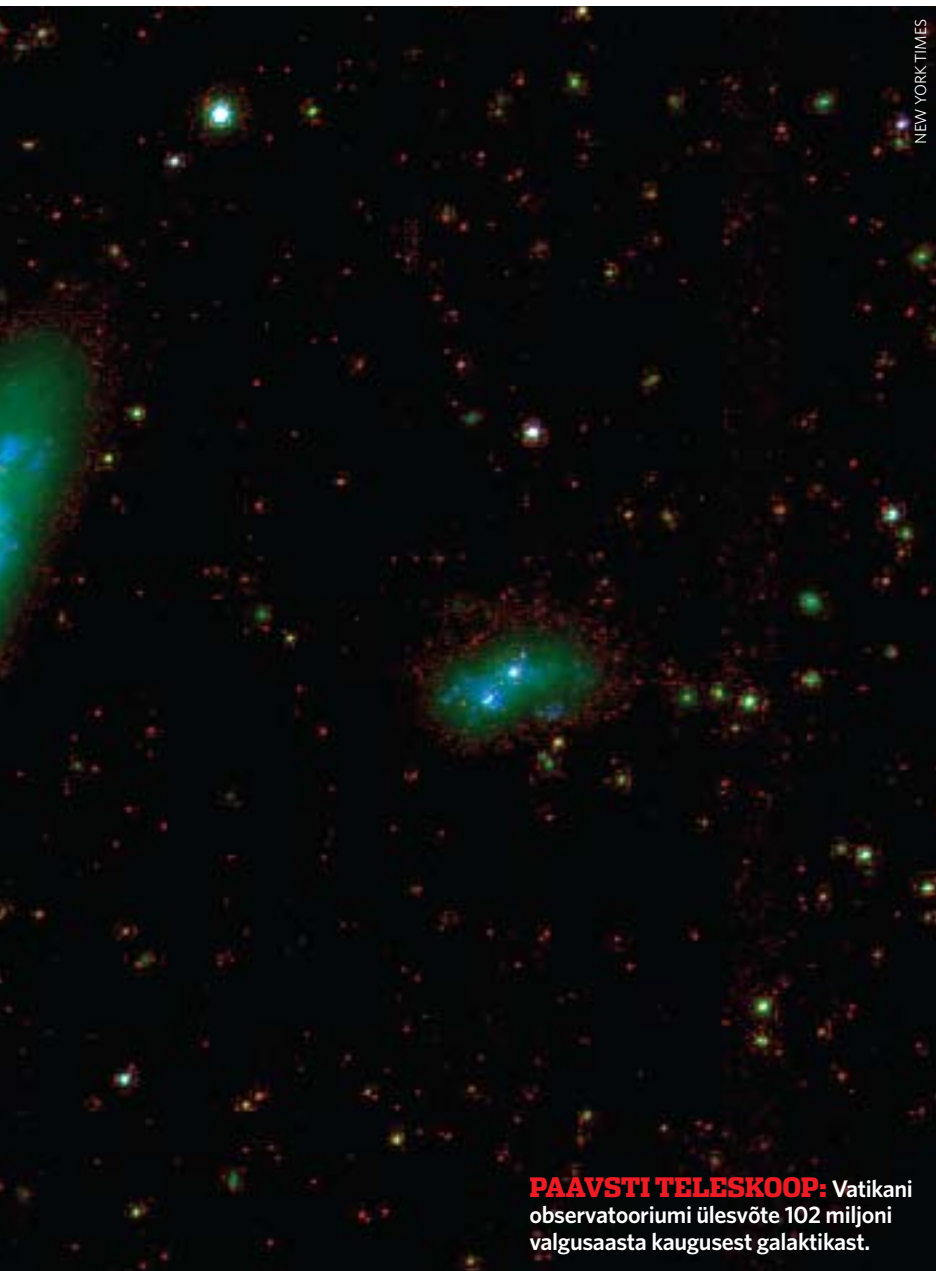
## Kõik algas kalendrist

Roomakatoliku kiriku huvi tähistava vastu sai alguse puhtpraktilisest murest, kui paavst Gregorius XIII vajas 16. sajand





# otsigi taevast ingleid



NEW YORK TIMES

**PAAVSTI TELESKOOP:** Vatikani observatooriumi ülesvõte 102 miljoni valgusaasta kaugusest galaktikast.

dil astronoomide abi, sest Juliuse kalender ei olnud enam taevaga sünkroonis.

1789. aastal avas Vatikan Tuulte tornis observatooriumi, mis hiljem kolis Püha Peetri kiriku taha mäele. 1930ndatel kolisid kiriku astronoomid Gandolfo kindlusesse, paavsti suveresidentsi.

Kui elektrivalgus jõudis Roomast ka maapiirkondadesse, siis asus kirik otsima pimedamat paika, milleks sobis Arizona osariigis asuv mägi.

Mount Grahamisse observatooriumi ehitamisega oli ridamisi muresid. Põliselanikud apatšid väitsid, et observatoorium solvab mäevaime, keskkonnaakti-

vistid jälle, et tähetorn on ohuks puna-oravatele. Oli nii protestimeeleavaldusi kui sabotaažiähvardusi. Alles 1995. aastal, kolm aastat pärast seda, kui paavst oli ediktiga Galileo Galilei inkvisitsioonikohtu otsusest vabastanud, sai Vatikani uus teleskoop teha esimesi teadusvaatlusi.

## Kuidas kosmos lainetab

Viimati olid uurimisobjektiks kolm spiraalgalaktikat numbritega 3165, 3166 ja 3169, mis asuvad Maast umbes 60 miljoni valgusaasta kaugusel, Lõvi tähtkujust pisut lõunas.

Corbally kõrval istub Aileen

O'Donoghue, St. Lawrence'i ülikooli astronoom, keda huvitab, kuidas galaktikate massid üksteist mõjutavad, tekitades kosmoses laineid.

«Säritan, 30 minutit,» ütles ta.

Juhtruumis mängivad keldi ballaadid, kõvaketastele kogunevad andmehulgad ning tema ette arvutiekraanile laotuvad numbritulbad.

O'Donoghue, kes kasvas üles katoliku perekonnas, on kirjutanud raamatu «The Sky Is Not a Ceiling. An Astronomer's Faith» («Taevas pole lagi. Astronoomi usk»), milles ta kirjeldab, kuidas ta kaotas Jumala ja selle siis taas leidis universumi määramatuses, kummalisuses, külluslikkuses, tunnetamatuses, isegi vägivaldsuses.

Inimesena pole ta kaugeltki nii intensiivne. Kui ta ootab kujutise ilmumist, siis lipsab ta korraks rõdule, et heita pilk sellisele tähistaevale, mida arvutid pole töödeldud.

Mesitaru, üks esimesi asju, mida Galileo oma teleskoobist nägi, särab Vähi tähtkujus. Sealte edasi on Lõvi, kust O'Donoghue otsib gravitatsioonilaineid.

## Pilk päris taevasse

«Päris taevas on tähtis,» ütles ta ning kirjeldab, kuidas ta soovib oma tudengitel vaadelda Suurt Vankrit öösel erinevatel kellaaegadel. «Siis nad tulevad ja ütlevad, et see liigub!»

«Ta liigub siiski!» ütles Galileo, kui teda sunniti oma sõnadest taganema.

Tagasi juhtruumis selgitab O'Donoghue, kuidas tema uuritavad gravitatsioonilained võivad olla uute tähtkujude sünnikohaks. Kui üks galaktika teist müksab, siis sünnivad gaasipilvedest uued tähed.

Vatikani observatooriumi aastaaruandes, kohas, kus tavaline firma võiks kirjeldada oma äristrateegiat, seisab kirjas selgitus, mis vahe on väljenditel *creatio ex nihilo* (loomine mitte millestki) ja *creatio continua*: «Tõsiasi, et universumi olemasolu põhineb Jumala tahtel, kes sel moel jätkuvalt tagab selle, et universumi luakse ikka edasi.»

Teoloogid kutsuvad neid «põhipõhjusteks», nendeks, mis lähtuvad Jumalast. Selle igavese platvormi peal on teine kiht, teisedes põhjused, millega tegelemise võib rahumeeli jätta teaduse hooleks.

Corbally ja O'Donoghue töötavad kogu öö, kogudes andmeid teisestest põhjustest, galaktilistest lainetest ja tähtkujude sünni kohta. Uni ootab hommikuni ning põhipõhjuste üle mõtlemine jääb teiseks korraks.

© 2009 New York Times News Service



# Looduse saatkonna 7







# 0 aastat võlu ja valu



TEKST: KRISTJAN KALJUND, FOTOD: POSTIMEES/  
SCANPIX/TALLINNA LOOMAAED

**T**allinna loomaaia direktor Mati Kaal selgitab: «Loomaaiad teivad linnalise kultuuri teatud arenguastmel.» Kui esimesed andmed loomaaedade kohta pärinevad juba 2000. aastast e.m.a., siis maailma vanim järjepidevalt tegutsev loomaaed Viinis on külastajaid vastu võtnud 257 aastat. Hiljem teivad loomaaiad lainetena: esimese laine zoopargid on umbes 150 ja teise laine omad Tallinnaga sarnaselt 70 aasta vanused.

Mõte loomaaia rajamisest hakkas idanema õige varsti pärast Eesti riigi teket. Arhiivandmed näitavad, et toonane Tallinna linnapea on selles küsimuses ka lähiriikide kolleegide käest nõu küsinud.

«Eesti ühiskond oli ühel ajal tiine kolme institutsiooni tekkimiseks, aga kolmikuid ei sündinud,» viitab Mati Kaal ühele tol korral kaalutud võimalusele rajada loomaaed, botaanikaaed ja vabaõhumuuseum üheskoos. Just selline skeem oli edukas Rootsis.

Eesti «parimaid» kombeid järgiti juba siis, st et linnale ja riigile lähedal seisvad

isikud üritasid omi krunte loomaaia tarbeks kallilt maha müüa, konkurendid aga torpedeerisid, kuidas jaksasid.

Asjad pani liikuma soomlastelt kingiks saadud ilvesekutsikas Illu – nüüd Tallinna loomaaia vapiloom. Illu koduks sai Kadrioru pargis asuv aiand ning naabriteks Keila-Joa presidendiresidensi lähedalt leitud karupojad Jüri ja Mari, teadmata päritoluga põdravasikas Tiiu ja teised. Õige pea oli Kadriorus loomi koos juba nii palju, et võis ka külastajaid kutsuda. Maad oli esialgu küll napp pool hektarit, hilisemate aastate jooksul kasvas see tubli direktori Karoly Sterni eestvedamisel 2,7 hektarini. Praegu on loomaaias ainuüksi tiikide pindala sama suur.

## Kitsikus seadis piirid

Loomaaia tulevikuplaanid löi sassi Teine maailmasõda. Pommikillust hukkus loomaaia esimene asukas Illu ning sõjajärgses vaesuses tuli võidelda teiste loomade ellujäämise nimel. Varem käeulatuses olnud kolimine lükkus teadmata ajaks edasi.

«Kuna olime surutud sinna Lasnamäe veerule, siis igasugu loomi ei saanud seal hoida, seetõttu otsisime niisuguseid loomi, mida saaks seal hästi pidada,» räägib Mati Kaal. «Tulemuseks on see, et meil

## NELI ROLLI

### Milleks loomaaeda vaja on?

Rahvusvaheliste tõekspidamiste kohaselt täidab loomaaed nelja funktsiooni. Paigad, mis kõiki nelja rolli ei täida (nt era-loomaaiad ja Elistvere loomapargi taolised kogumid) küll täiendavad loomaaedu ja kasvatavad neile ka külastajaid, aga ei saa astuda rahvusvaheliste loomaaedade ühenduste liikmeks ega nende kaudu loomi ära anda või juurde saada.

#### Loodusharidus

«Sisuliselt on loomaaed nende paljude elukate saatkond Eesti riigi juures,» ütleb Mati Kaal.

«Vahe on vaid selles, et kui USA või Briti saatkonna väljanägemine peegeldab lähtemaajanduslikku taset, siis loomaaed peegeldab asukohamaa taset.» Nii nagu päris saatkonnad tutvustavad oma maad, jutustavad ka loomaaia asukad koos infomaterjaliga oma looduslike asupaikade lugu.

#### Teadustöö

Eriti just haruldaste loomade puhul pole

enam vabas looduses võimalik piisavalt suurt valimit uurida, et selle põhjal teaduslikke järeldusi teha, ent ühtlustatud meetodika abil on see loomaaedades täiesti teostatav.

#### Liigikaitse

Loomaaedades säilitatakse haruldasi ja väljasuremisohus liike ning üritatakse neid sel määral paljundada, et isendeid saaks loodusesse lasta nii palju, et asurkonnad säiliks. Tallinna loomaaia üks peamisi liigikaitse projekte on euroopa naaritsa säilitamine ja loodusesse tagasiviimine. Loomaaia territooriumil peetakse sajapealist karja, kelle järeltulijaid Hiiumaal vabaks lastakse ning üritatakse tagada, et euroopa naarits seal ka iseseisvalt ellu suudaks jääda.

#### Lõõgastumisvõimalused

Kuna loomaaiad on enamasti seotud linnadega, peaks need andma linnainimesele võimaluse puhata looduslähedases keskkonnas.

## AJALUGU

### Loomaia aeg

1937

Eesti laskesportlased tulevad Helsingis maailmameistriks ja saavad auhinnaks ilvesekutsika, kes saab nimeks Illu. Loom pannakse elama Kadrioru parki sealse puukooli territooriumile. Kui praegu on Eesti metsades umbes 800 ilvest, siis toona oli neid vaid 20. «See oli nii haruldane elukas, et kõik tahtsid seda imelooma näha,» räägib Mati Kaal. «Igal nädalavahetusel, st pühapäeval, kuna tookord oli kuuepäevane töönädal, hakkasid inimesed puukooli uksele koputama – olge head ja lubage ilvest vaadata! See näitas, kui suur vajadus loomaia järele oli.»

25. august 1939

Loomaaed avas ametlikult väravad. MRP allakirjutamisest oli möödunud vaid kaks päeva, aga see ei teinud siis veel kedagi murelikuks. Juriidiliselt kuulus loomaaed toona Loomakaitse liidu alla, zoopargi initsiaatoriteks olid Peeter Päts (Konstantin Pätsi vend) ja tuntud looduskaitaja Gustav Vilbaste.

Sõjajärgne aeg

Loomaia direktorid vahetusid kiiremini, kui keegi meelde jätta jõudis. «Iva oli selles, et loomaia direktor ei olnud kuigi populaarne ametikoht, nii et sinna pandi partei- ja julgeolekutegelasi, keda oli vaja millegi eest karistada,» selgitab Mati Kaal. «Mõni hakkas hangeldama ja läks kinni, siis pandi jälle uus.»

1940

Nõukogude Liidus keelatakse seltsiline tegevus ning loomaaed jääb katusorganisatsioonita. Peremeheleta vara korjab üles Tallinna linn, kelle omandis on loomaaed praeguseni.



on praegu maailma parim kaljukitsede ja mägilammaste kollektsioon.»

Kolimisevõimalus avanes alles aastakümneid hiljem, kui hakati kavandama praeguse Laagna tee ehitust. Võimalikke marsruute oli kaks – üks tähendanuks Kadrioru pargist põlispuude mahavõtmist, teine trass lõikas üle loomaia nurga.

#### Kaks miljonit

Puud said päästetud ja loomaiaale anti kolimise kiirendamiseks 2 miljonit rubla tingimusel, et kahe aastaga peab vana plats puhas olema. Saadud raha eest rajati Veskimetsa ajutine hoiupaik, kuhu külastajaid esialgu ei plaanitudki lasta.

Kolimine ei läinud siiski libedalt, sest praeguse loomaia kohal asusid toona sõjaväe laod ning kesklinnaeluga harjunud ohvitserid ei tahtnud sugugi kolida Paldiskisse, kuhu neile Tallinna linna raha eest uued hooned ehitati. Kerge kavaluse abil sunniti sõdurid siiski lahkuma ja asendati hoonete lukud kiirelt enda omadega.







1961  
Just siis, kui direktori kohta ei suudetud enam kuidagi täita, saabus Tallinna linnapea vastuvõtule Saaremaa kooliõpetaja Karoly Stern, kes teatas, et tema teeks seda tööd meelsasti. Saare-saksa-ungari-juudi segaverd Stern töötas esialgu katseajaga: rullis öhtul madratsi otse kirjutusaluale lahti ja magas kontoris. Seejärel sai ta linnalt korteri ja tõi ka pere Saaremaalt pealinna. Just Stern tegi Tallinna loomaaia loomaaia tänapäevases mõttes: lõi kontakte väliskolleegidega, hankis loomi ja süstematiseeris kollektiiooni.



1980

1968  
Stern otsis loomaaiale juhataja asetäitjat ja sattus ülikooli lõpetava Mati Kaalu otsa. Kaal tuli ja enam minema ei saanud.

1983

Pärast pikka ootamist kolis loomaaed õnneliku juhuste kokkulangemise järel Kadriorust praegusesse asukohta Veskimetsas. Sellega sai üks mure lõplikult murtud, sest rahvaarvu silmas pidades ei pea Eesti enam kunagi loomaaiale uut kohta otsima – olemasolevat saab tehnoloogia arenedes lihtsalt ümber ehitada.

1990

1989  
Tallinna loomaaed võetakse esimese endise Nõukogude Liidu loomaaiana ülemaailmse loomaaedade liidu WAZA liikmeks.

2000

2005  
Valmib loomaaia arengukava, mille kohaselt on aastaks 2015 kaasagne loomaaed lõpuni valmis ehitatud. Praeguseks on selge, et nii ei juhtu.

2008

Hakatakse rajama e-loomaaeda, mis peaks lähitulevikus huvilistele hoopis uued võimalused avama: loomaaed saab elektroonilised infotahvlid ja paljude loomade elupaigad varustatakse veebikaamerateaga.

JOOONIS: AIVAR UDUMETS



## Paksunahaliste maja kaameraid saavad huvilised ise interneti teel juhtida.

Mati Kaal meenutab: «Mäletan, et käisin noorena Kakumäel lindude tali-vaatlusi tegemas, tulin suuskadega Nõmelt ja möödusin ka nendest Veskimetsa okastraataedadest. Mõnes kohas oli aias auk, tahtsime poistega vaadata, mis seal sees on. Valvurid tulistasid hoiatuslaske ja karjusid meie peale. Siis ei olnud veel halli aimugi, et ükskord tuleb endal siin töötada.»

Loomaaia mured ei kadunud siiski kolimisega. Pärast kulukaks kujunenud 1980. aasta olümpiamänge võeti vastu otsus, et 10 aasta jooksul ei tohi ehitada ühtki uut kultuuri- ega spordiasutust. Oli

selge, et kui lähema kümne aasta jooksul päris loomaaed ei valmi, tuleb ajutine koht ikkagi külastajatele avada.

Minimaalsete ümberkorraldustega seda ka tehti. «Seal siis niimoodi vindusime kuni Vene riigi lõpuni,» räägib Mati Kaal. «Ja Eesti uuel algusajal ei mõelnud ka loomaaia peale keegi, kuna oli nii palju muid prioriteete. Normaalseid asju olemas saanud ainult sel sajandil ehitada.»

### Loomaaed interneti

Sajandialguse märksõnaks on kõikvõimalikud e-teenused ja selles suunas tehakse tööd ka loomaaia. Praegu luuakse südamikku, mille ümber hiljem igasuguseid interaktiivseid lahendusi ehitada. Paksunahaliste kompleks varustatakse kaamerateaga, mida huvilised ise interneti kaudu juhtida saavad.

Tulevikus lisanduvad ka teised paigad, sh infrapunakaamerad pesades. Loomade kohta hakkab aga infot saama 30 infokioski vahendusel või üle loomaaia leviva traadita interneti kaudu.

## KAS TEADSID?



### Kuidas loomaaias loomi söödetakse

Loomaaialoomade söötmise reeglid on riigiti erinevad. Kui Soomes on elussööda kasutamine keelatud, siis Taanis demonstreeriti avalikult, kuidas lõvikari loomaaiale üleliigse sebra kallal maiustab. Ka Eestis on elussööda kasutamine praegu veel lubatud. Mati Kaal loodab, et loodusest kaugel olevad otsustajad emotsioonide ajal bioloogiliselt absurdseid piiranguid liiga palju ei kehtesta. «Olen näinud raamatut, milles kaks inglise professorit nõuavad inimahvidele inimõigusi, kaasa arvatud õigust tööle. Minu jaoks on suur pettumus, et pärast seda, kui Põhja- ja Baltimaad Euroopa Liitu said, ei ole me suutnud neile asju selgeks teha, vaid võtame nende lollusi üle.»

### Kuidas elevantil hambaid raviti



2004. aasta kevadel murdis Tallinna loomaaia 19aastane elevant Carl mõlemad kihvad. Valudes loomale tõttas appi neli spetsialisti just loomade hambaraviga tegelevast Inglise firmast. Ühe murtud võha eemaldamise operatsioon hiiglaslike puuride ja muu varustusega kestis terve päeva. Loomale valu põhjustanud põletikukolle eemaldati ja hambauk täideti plommiga. Elevanti liigutamiseks oli valves 40 meest.

### Kuidas norrakad eestlasi kadestasiid

«Kui üks norra professor koos tudengitega meie loomaaia ringi jalutas, õhkas ta südamest: «Oh, oleks meil midagi sellist kasutada!»,» meenutab Mati Kaal. Norras nimelt olid loomaaiad keelatud kuni 1980ndate keskpaigani – aluseks 16. sajandist pärinev kuninga käskkirj. Ka mujal Skandinaavias pole loomaaiaandus kunagi õitsval järjel olnud, see traditsioon tuleb meile koos Saksa kultuuriga lõuna poolt.

## Mati Kaalu neli vaimustavat aastakümnet

Paljude jaoks on Mati Kaal samavõrra Tallinna loomaaia maskott kui loomaaia logol kujutatud ilves. Tänapäeval ei ole just tavaline, et keegi peab ühes töökohas vastu 41 aastat. Aga just nii kaua on Kaal Tallinna loomaaia palgal olnud, neist viimased 34 aastat direktorina.

Kui toonane direktor Karoly Stern Tartus tudengielu nautivat Kaalu loomaaeda tööle kutsumas käis, tundus tulevik helge. «Ta ütles, et tule julgesti – praegu on villets, aga kohe-kohe kolime Veskimetsa,» meenutab Kaal. «See oli 1968. Aga kolisime me alles 1983!»

Ent raskused pole Mati Kaalu kunagi kohutanud. Tema kabineti seinal ripub raamituna Winston Churchilli tsitaat «Edu on võime liikuda luhtumisest luhtumiseni, kaotamata vaimustust.»

Kui mõnikord peakski kõigest kõrini saama, aitab kaasasündinud loomahuvi siiski edasi minna. «Loomadega tegelemine on huvitav. 40 aasta jooksul pole olnud kaht ühesugust päeva. Ma ei suudaks kaht nädalatki konveieril olla,» on ta

veendunud.

Loomaaia territooriumist mõnisada meetrit eemal asuvast kontorist üritab Kaal siiski iga päev korra ka loomade sekka nina pista, kord nädalas võtab ette pikema ringkäigu.

Loomad ootavad Mati Kaalu ka kodus – paadunud lipsukandjana on tema kollektisoonis üle paarisaja loomapildiga lipsu. «Ilma lipsuta tunnen end alasti,» ütleb Kaal.

Kui 2005. aastal koostati loomaaia arengukava, hellitati veel lootust, et klub 10 aastat ja 800 miljonit krooni ning siis on loomaaed viimaks selline, nagu ta paberil välja näeb.

«See on mulle juba ammu selge, et seda lõppu minu juhtimisel küll ei sünni,» ütleb Kaal praegu, mil masu ka loomaaia eelarvest miljoneid hammustab.

Kumba siis ikkagi rohkem on, kas rõõmu senitehtust või kurbust, et koera saba nii pikaks on kasvanud? «On seda ja teist,» ütleb Kaal siiralt. «Mul on silme ees, kuidas see kõik peaks välja nägema!»





## LOOMAAIA KROONIKA



### **Kuidas loomaaed endale esimese lövi sai**

Tsirkus oli enne Teist maailmasõda vaat et populaarsem kui praegu. Parasjagu Eestis viibinud artistide ühes numbris pani dresseerija pea lövile suhu ning loom hoidis kuulekalt lõugu pärani ... kuni ühe saatusliku etenduseni, mil ta otsustas siiski suu kinni panna. Dresseerija skalpeerinud kaslane sai nimeks Tsapik ja ta pandi elama Tallinna loomaaeda.

Sõja alguses loomaaiale langenud pommid niitsid Tsapiku jalust. Surnud loomad visati suuremasse pommi-kraatrisse ja auk kaeti metallplaadiga. Järgmisel hommikul kostis kaane alt hääli – surnuks peetud Tsapik oli põrutusest toibunud.

Hiljem jõudis Tsapik rännata veel Leningradi loomaaeda, kus elas kõrge vanuseni.

### **Kuidas talitaja jääkaru kinni hoida püüdis**

Õnnetused loomaaedades ei ole paraku haruldased. Alatasa saab lehest lugeda, kuidas mõni elevant kuskil talitaja surnuks trampis, kaelkirjak külastaja läbi peksis või seletamatutel asjaoludel jääkaru basseini kukkunud kliente päästa tuleb.

Tallinna loomaaia ainus surmaga lõppenud õnnetus juhtus 1940ndate alguses, kui äsja Saksamaalt toodud jääkaru aediku luuk üles ütles. Endiste karude juures puuris oli talitaja vahel käinud, nii otsustas ta ka seekord karu eemal hoida, kuni remondimees luuki lapib. Paraku ei olnud uus karu nii leplik kui vana ning talitaja hukkus. Külastajate hulgas viibinud ohvitser surmas käsirelvast ka karu.

Praegu kehtivad loomaaia ohutustehnika eeskirjad peaks sedalaadi õnnetused välistama. Käest on aga ainuüksi Mati Kaalu ametisoleku aja jooksul ilma jäädud 11 korral.

### **Kuidas Kaal loomaaias teadust teha tahtis**

Kui praegu on Mati Kaal oma töötajakonnaga väga rahul, siis värskest ülikoolist tulnuna polnud olukord nii roosiline. «Kui olin uurinud, kuidas Lääne-Euroopa loomaaedades teaduslikke andmeid koguti, siis proovisin mõnda meetodit siin sisse viia. Talitajamutt aga ütles mulle: «Poja, kui ma nii palju kirjutada mõistaks, siis ma oleks kontoris!»»

## MAAILM

### Kust loomad tulevad?

Loomaaedade vahel käib tihe liiklus. Mõni loom võib oma elu jooksul maakerale tiiru peale teha ja lõpuks ringiga koju tagasi jõuda.

Loomaaedu ühendavate organisatsioonide koordineeritud selgitavad välja, kuhu oleks mingeid loomi mõistlik viia. Arvesse võetakse nii geneetilise varieeruvuse vajadust kui ka proosalisemaid tegureid – kuigi loomade eest raha ei võeta, peab sihtlooma-aed kinni maksma transporti. Suuremate elukate ja pikemate vahemaade puhul pole see aga sugugi odav lõbu.

Genofondi rikastamiseks püütakse siiski aeg-ajalt ka loodusest uusi isendeid ning lastakse loomaaia loomi ka vabasse loodusesse lahti.



#### Aafrika

Aafrikas ei ole kuigi palju loomaaedasid, sestap on ka suhted põgusad ja ühepoolsed – info ja loomad liiguvad meilt neile.

#### Euroopa

Euroopa ja eriti Saksa kultuuriruumi loomaaedadega on Tallinnal kõige tihedamad suhted, seda nii väikeste vahemaade kui ka loomaaianäituse saksapärase juurte tõttu. «Eks oma osa mängib siin ka see, et ma oskan saksa keelt paremini kui inglise keelt,» muheleb Mati Kaal. Saksamaalt on pärit näiteks Tallinna loomaaia amuuri leopard Darla.

#### Venemaa

Venemaa on koduks väga paljudele haruldastele elukatele. Ka enamik neist mägiveistest, kelle üle Tallinna loomaaed praegu nii suurt uhkust tunneb, elavad looduslikult endise Nõukogude Liidu territooriumil. Sealt loomade saamisel tulevad kasuks vanad suhted. Moskva loomaaia uusim kingitus meile on jääkaru Nord, kes rändas Moskvasse omakorda Viinist.

#### Aasia

Jaapani loomaaedadega on Tallinna loomaaial tihedad suhted. Viimasel ajal käiakse tihedamalt läbi ka Hiina ja Lõuna-Koreaga. Just hiinlaste palvel kasvatas Tallinna loomaaed sadakond miilut. Siis aga ütles teine pool tehingust lahti ja miilud tuli mujale jagada.



## PÕHJAMAADE PARIM

### Loomaaedade võrdlus

Maailmas on enam kui tuhat loomaaeda. Kõige vägevamatega neist ei suuda Tallinna loomaaed iialgi konkureerida, ent lähinaabritega võrreldes pole meil häbenemiseks põhjust – siinne kollektsioon on Põhjamaade parim.

Loomaaed Riik	Tallinna loomaaed Eesti	Riia loomaaed Läti	Kaunase loomaaed Leedu
Asutamisaeg	1939	1912	1938
Pindala	89 ha	20 ha	20 ha
Liike	619	486	272
Isendeid	7158	3270	2877
Külastajaid aastas	310 000	365 000	-
Pileti hind	90 kr	90 kr	50 kr



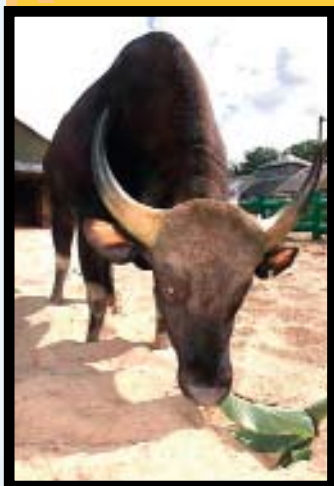


## PÕHJA-AMERIKA

### Põhja-Ameerika

San Diego loomaaed tundis huvi mõne looma vastu, kellele heitsid silma ka meile lähemal asuvad loomaaiad. Kuna San Diego loomaaia eelarve on samas suurusjärgus Helsingi linna omaga, kinkis San Diego Tallinnale neli gauri ja maksis kinni ka nende siiatoomise. Maailma suurimad veised, kellest igaüks kaalub umbes tonni, toodi Californiast autoga New Yorki ja pandi seal lennukile. Kuna Tallinna lennujaam toona veel nii suurt lennukit vastu võtta ei suutnud, maandusid elukad Helsingis, kust omakorda laeva ning autoga Tallinna reisisid. Ka meilt San Diegoosse saadetud loomade reisikulud katsid ameeriklased.

Põhja-Ameerikasse Rosamundi haruldaste kaslaste paljundamise keskusesse viidi ka Tallinna loomaaia amuuri leopardi üliharuldane emasloom. Selle liigi esindajaid arvatakse vabas looduses olevat kõigest 40. Kui meil korralik ekspositsioon valmis sai, toodi Rosamundist siia tagasi kunagi Tallinnas sündinud isasloom, kes oli vahepeal 9 aastat «abielus» olnud, ent sai nüüd Berliini loomaaiaist uue kaaslase. Paari kolm esimest kutsikat said hiljuti aastaseks ning rändavad septembris samuti laia maailma õnne otsima: üks Ameerikasse ja kaks Euroopasse. «Tihti on nii, et loom läheb mõneks aastaks kuskile pulmारेisile ja siis tuleb taas tagasi,» ütleb Mati Kaal.



## PÕHJA-AMERIKA

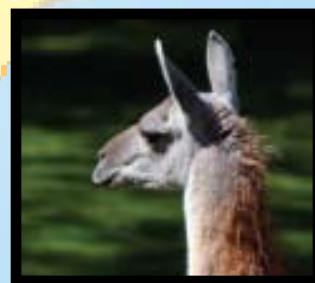
## ATLANDI OOKEAN

## VAIKNE OOKEAN

### Lõuna-Ameerika

Selle piirkonnaga on hetkel otsekontakte vähe. Vanadesse veelinnutiikidesse on küll tulevikus ette nähtud kapibaarade ja taapirite elupaigad, ent praegu keskendutakse pigem meie olemasoleva kollektsiooni elutingimuste parandamisele.

## LÕUNA-AMERIKA



JOONIS: AIVAR UDUMETS

Helsingi loomaaed	Kolmårdeni looduspark	Leningradi loomaaed	Viini loomaaed	San Diego loomaaed (ja -park)
Soome	Rootsi	Venemaa	Austria	USA
1889	1965	1865	1752	1915
23 ha	172 ha	7 ha	17 ha	40 ha (730 ha)
153	80	400	430	950 (400)
766	750	2000	3100	4000 (3000)
500 000	500 000	-	-	2 000 000
109 kr	353 kr	90 kr	218 kr	395 kr

# Jaht küberspioonidele m

Vanamoeliste detektiivide peamine mure oli alati info hankimine. Võrguajastu jälituskoadrad, kes otsivad tõendeid interneti andme-  
sasipuntrast, seisavad teistsuguse probleemi ees.

TEKST: JOHN MARKOFF, FOTOD: BULLS

**P**üha graal seisneb selles, kuidas eristada rämps-  
su väärtuslikust infost,»  
ütleb Rafal Rohozinski,  
Cambridge'i haridusega  
sotsiaalteadlane, kes te-  
geleb arvutiturvalisuse  
küsimustega.

Kaheksa aasta eest asutas ta koos Toronto ülikooli politoloogi Ronald Diebertiga kaks uurimisrühma. Nii Information Warfare Monitori kui Citizen Labi peakorterid asuvad Toronto ülikoolis. Rühmad jahivad seda graali ja püüavad anda juurdlusvõimalused, mis on tavaliselt vaid jõustruktuuride ja küberturvaeks-  
pertide valduses, ka nende teenistusse, kel selliseid ressursse pole. «Me leidsime, et kodanikuühendustel puudus luure-  
suutlikkus,» ütleb Diebert.

Nende kontol on mitu olulist saavutust. Eelmisel aastal leidis uurimisrühmade heaks töötav 34aastane rahvusvaheliste suhete uurija Nart Villeneuve, et Hiina versiooni Skype'i tarkvarast kasutab pealtkuulamiseks üks Hiina suuremaid võrguvaba ühenduse pakkujaid, tõenäoliselt Hiina jõustruktuuride huvides.

## Hiina nuhib tiibetlaste järel

Tänavu aitas Villeneuve paljastada spioonisüsteemi, millele tema ja ta kolleegid on nimeks andnud Ghostnet. Paistab, et tegu on Hiina valitsuse juhitud spioneerimisoperatsiooniga peamiselt Lõuna-Aasia riikide valitsuste arvutite vastu kõikjal maailmas.

Mõlema avastuseni viis uut laadi detektiivitöö ja need illustreerivad küber-  
ruumis tehtava juurdlustöö tugevusi ja piiranguid.

Ghostneti juhtum sai alguse, kui Infowar Monitori toimetaja ja uurimisgruppi liige Greg Watson kutsuti üle vaatama dalai-laama büroo võrku Dharamsalas Indias. Eksiili pagenud tiibetlased olid pideva rünnaku all – võimalik, et Hiina valitsuse toetatud häkkerite poolt – ja pöör-







# etsikus võrgumaailmas



dusid Kanada teadlaste poole, et võidelda digispioonidega, mida nende sidevõrkudesse oli aastate jooksul sokutatud.

Nii dalai-laama erabüroos kui Tiibeti eksiilvalitsuse peakorteris kasutas Watson võimsat tarkvara Wireshark, et tabada eksiiltilbetlaste arvutitesse tulevat ja sealt välja minevat netiliiklust.

Wireshark on avatud lähtekoodiga tarkvaraprogramm, mis on arvutiturvalisuse uurijatele vabalt kättesaadav. See eristub kasutuslihtsuse ning suutlikkuse poolest välja sortida ja dekodeerida sadu tavalisi internetiprotokolle, mida eri tüüpi andmete edastamise jaoks kasutatakse. Seda tuntakse kui «snifferit» ning sarnased tarkvaraprogrammid on netispioonide ja küberkurjategijate jälgede ajamiseks hädavajalikud.

**Küberkurjategijate jälgede ajamise teeb keeruliseks see, et internet ulatub hõlpsasti üle riigipiiride.**

Wireshark võimaldab jälgida krüptimata netivestlusi nende toimumise ajal või, nagu Watsoni India-juurdluse puhul, vaadata, kuidas küberründajad kopeerivad faile dalai-laama võrgust.

Pea iga juhtumi puhul, kui Ghostneti süsteemiadministraatorid võtsid üle mõne arvuti, paigaldasid nad sellesse salajase Hiinas loodud tarkvara GhOst RAT – lühend sõnadest Remote Administration Terminal (kaugadministreeritav terminal).

## **Vargad saladokumentide kallal**

GhOst RAT lubab interneti teel kontrollida mõnd eemalasuvat arvutit, kuni selle ni, et suudab sisse lülitada heli või video salvestavad seadmed ja kanda saadud failid üle. Süsteemi haldajad, kes nad ka pole, suudavad lisaks digifailide ja e-kirjade varastamisele muuta arvuti ka kaugjuhitavaks salakuulajaks.

Tiibetlastele tegi spionaaž otsest muret, kuna varastatud dokumendid olid dalai-laama poliitiliste eriesindajate seisukohad, millega sooviti minna käimasolevatele läbirääkimistele.

Pärast Kanadasse naasmist jagas Watson saadud andmeid Villeneuve'iga ja kaks meest kasutasid info analüüsiks teist vahendit. Nad laadisid andmed visualiseerimisprogrammi, mille nad said firmalt

Palantir Technologies. See tarkvarafirma on välja töötanud programmi, mis lubab uurijatel «sulandada» suured andmehulga korrelatsioonide ja seoste otsimiseks, mis muidu jääksid märkamata.

Firma loodi mitme aasta eest rühma tehnoloogide poolt, kes olid netimarkete firmas PayPal olnud teerajajad pettuse avastamise meetodite vallas. Palantir on välja töötanud mustrituvastusvahendi, mida kasutavad nii luureagentuurid kui finantsteenuste ettevõtted. Citizen Labi teadlased muutsid seda, lisades netiandmete spetsiifilised võimalused.

## Tohutu andmebaas

Villeneuve kasutas Toronto ülikooli keldris seda tarkvara andmefailide vaatamiseks, kui märkas näiliselt süütut, kuid mõistatuslikku 22 tähest koosnevat jada esinevat eri failides. Sisetunnet järgides sisestas ta selle jada Google'i otsimootorisse ja sattus hoobilt sarnaste failide juurde, mida hoiustati tohutu arvutiseeritud jälgimissüsteemis Hainani saarel Hiina rannikul. Tiibetlaste failid kopeeriti nendesse arvutitesse.

Teadlased ei suutnud täie kindlusega kindlaks teha, kes süsteemi kontrollib. Süsteemi võisid luua nõndanimetatud patriootilised häkkerid, Hiina sõltumatud arvutiaktivistid, kelle tegutsemine järgib Hiina valitsuse joont, kuid on valitsusest sõltumatu. Või võisid selle luua ja seda hallata kolmanda riigi netispioonid.



Õigupoolest kergitas avastus sama palju küsimusi kui andis vastuseid. Miks polnud võimas jälgimissüsteem salasõnaga kaitstud? See nõrkus lubas Villeneuve'il hõlpsalt kindlaks teha, kuidas süsteem töötab. Ja miks polnud 103 riigist pärit 1200 rikutud arvuti seas ühtegi USA valitsuse oma? Need küsimused jäävad.

## Kes on ikkagi kurjategija?

Küberjälgede ajamine seab uurijate teele ääretuid tehnilisi takistusi ja asja teeb veel keerulisemaks see, et internet ulatub hõlpsasti üle kohalike ja riigipiiride. Kurjategijal on võimalik näiteks varjata oma tegevust, ühendudes sihtmärgiks oleva arvuti külge läbi rea süütute arvutite, mis asuvad kõik eri maailmajagudes. See teeb seadusesilmade juurdluse väga aeganõudvaks või isegi võimatuks.

## Parimad andmedetektiivid peavad vaatama internetist kaugemale, ehk isegi kingataldu kulutama.

Kõige rohkem teebki seadusorganitele ja teistele küberruumi uurijatele meelehärmi see «kuuluvuse» küsimus. Küberdetektiivide jaoks ei ole naljakas kuulud ajakirja New Yorker karikatuur, mis kujutab klaviatuuri ees istuvat koera, kes märgeb kaaslasele, et «internetis ei tea keegi, et sa oled koer».

## Uued uurimismeetodid

Selle ülesandega hakkama saamiseks tegelevad Toronto teadlased millegagi, mida nad nimetavad sünteesmetodoloogiks ja milles nad vaatavad internetiandmeid tegeliku maailma sündmuste kontekstis. «Meil oli hea aimdus, et küberruumis toimuva mõistmiseks peame koguma kaks täiesti erinevat andmehulka,» ütleb Rohozinski. «Ühelt poolt vajame tehnilisi andmeid, mida saame interneti logifailidest. Teine komponent on püüd üritada inimesi intervjuerides mõista, mis küberruumis toimub ja kuidas institutsioonid toimivad.»

Kogenud küberuurialisuse uurijad on nõus, et parimad andmedetektiivid peavad vaatama internetist kaugemale. Nad peavad ehk isegi kingataldu kulutama.

«Võime oma vahendite juures muutada lühinägeliikeks,» tõdeb Kent Anderson, julgeolekuspetsialist, kes on Infosüsteemide Auditi ja Kontrolli Assotsiatsiooni turvahalduskomitee liige. «Põrkan pidevalt heade tehnoloogide otsa, kes teavad, kuidas oma vahendeid kasutada, kuid kes ei mõista, kuidas need asetuvad juurdluse suuremasse pilti.»

## INTERVJU

# «Täielikku julgeolekut pole olemas.»

Mida rohkem sõltub ühiskond keerukatest süsteemidest, seda haavatavam on see küberrünnakute läbi, ütles intervjuus Tarkade Klubile aastatel 2005–2007 Briti valitsuse julgeolekukoordinaatori ametit pidanud sir Richard Mottram.

TEKST: ARKO OLESK

## Olite ametis ajal, mil Eesti langes küberrünnakute alla ja tõi küberjulgeoleku teema kogu maailma tähelepanu alla. Kui tõsiseks hindate küberterrorismi ohtu maailmas?

Kahtlemata on olemas tõsine oht küberterrorismiks, ettevõtete, organisatsioonide ja üksikisikute vastu. Osa sellest tegevusest tuleneb teistelt riikidelt, aga seda ma ei kutsuks küberterrorismiks. Küberterrorismi oht on olemas ja see on tähelepanuväärne, kuid see nõuab, et küberrünnakud kõidakid kõrgelt haritud, väga oskuslikke inimesi, kes neid terroristlikel eesmärkidel kasutaksid. Kõrgelharitute huvi küberterrorismiga vastu pole tavatu, kui vaadata, kui palju toimub häkkimist jms. Küsimus on intensiivsuses ja tulemusel.

Oluline on, et valitsused ja suurfirmad oleksid teadlikud töhuse infofurbe vajadusest ja neil oleks töhus personalisüsteem, sest ka organisatsiooni seest lähtub küberrünnakuoht. Ohul on mitmeid allikaid ja just lääneriikides peaksime selle suhtes olema eriti tundlikud.

## Kõrgelharitute leidmine pole terrorismi varem probleemiks olnud, näiteks Tokyo sariinirünnaku korraldanud seksti heaks töötasid paljud bioeksperdid. Võrreldes näiteks bioterrorismiga on küberrünnakute puhul märksa hõlpsam hankida rünnakuks vajalikke vahendeid. Kas riigid on küberterrorismi võimalusse suhtunud pealiskaudselt?

Briti valitsuses töötamise kogemuse põhjal saan öelda, et meie valitsus peab seda selgeks ohuks ja on palju mõelnud valitsuse info kaitsmise peale eri küberrünnakute vormide vastu. Samal ajal on ta palju mõelnud ka ohtudele mujal ühiskonnas ning on käivitanud väga aktiivse programmi, töötades koos kõigi tähtsamate tööstusharudega, et arutleda küberrünnakute võimalike tagajärgede üle.

Teame kindlalt, et küberrünnakud on potentsiaalselt äärmiselt ohtlikud, sest ühiskond satub arenes suurde sõltuvusse keerukatest haldussüsteemidest ja küberrünnakud võivad neid häirida. Mida korraldatum on meie ühiskond ja suurem armastus keerukate süsteemide vastu, seda haavatavamad me oleme, see on selge. Valitsused peavad sellele keskenduma ja juhtima sellele ka võtmetähtsusega tööstusharude tähelepanu. See on olnud Briti valitsuse lähenemine.





### **Kas Briti valitsusel oli küberrünnakute must stsenaarium?**

Oli, kuid mul on reegel mitte kunagi rääkida sellest, mis on kõige mustem stsenaarium. Kuid valitsuses veetsime päris palju aega, mõtiskledes eri viiside üle, mil moel ühiskond võib rünnakute läbi haavatav olla, ning arutledes, kuidas sellele vastu seista ja kõrvaldada oma puudusi. Kindlasti ei kirjelda ma, mis olid meie arvates nõrgad kohad.

### **Teie varasematest väljaütlemistest on kõlama jäänud arusaam, et terrorism on midagi, mida ei saa ühiskonnast ära kaotada, et ühel või teisel moel on ta seal alati olemas.**

Minu sellist vaadet kujundab ilmselt asjaolu, et olen pärit Suurbritanniast, kus viimase sajandi jooksul on olnud pidevalt eritüübilisi terrorirünnakuid. 2005. aasta al-Qaedaga seotud rünnakud on vaid üks näide. See arusaam ei pruugi olla üldkehtiv, ma ju ei tea, kas Eesti on peale küberrünnakute, mis polegi tegelikult terrorism, kogenud terrorirünnakuid.

Nii et see pole universaalne väide, et iga riigi ees on terrorismiprobleem, kuid peaksime aru saama, et terrorism ei kao kuhugi. Seda põhjusel, et terrorism on ainult taktika, viis mõjutada valitsust, ning taktikat ei saa ju hävitada. Peab leppima, et see ei kao kuhugi, see võib paeluda eri inimesi ning seetõttu peab selleks ohuks alati valmis olema.

### **Mis tüüpi ühiskond oleks terrorismile kõige ebasoodsam?**

Terrorismi minimeerimiseks täiuslik ühiskond oleks selline, mis täidaks rahvusvaheli-

selt oma rolli. On äärmiselt oluline, et me ei laseks terrorismiohul kasvada rahvusvahelisel tasemel, nõndanimetatud nurjunud riikides, mis on terroristide pelgupaigad. See on üks oluline õppetund, mille oleme saanud.

Teiseks soovime riiki, mille elanikud on võimalikult immuunsed terroristliku ideoloogia suhtes. See on riik, mille elanikud on hästi integreeritud, kus on palju vastastikust austust, kus äärmuslikud ideoloogiad tõmbavad väheseid. Seega ühelt poolt väljapoole vaatav ja oma rolli täitev riik, teisalt ühiskond, kus on palju vastastikust lojaalsust, erisuste aktsepteerimist ning mis ei vaheta oma vabadust katse vastu luua täielikku julgeolekut. Sest täielikku julgeolekut pole olemas.

### **Pronksõduri ümber puhkenud aprillirahutuste üks šokeerivaid avastusi Eesti jaoks oligi ühiskonnas valitsev lõhe ja vastastikune mittemõistmine. Kas see võib luua terrorismile potentsiaalselt soodsa pinnase?**

Olen Eestit külastanud, aga ei tea asjust piisavalt täpselt, et sõna võtta. Kuid oluline on, ja oleksin pidanud seda ütleva, et nagu ühiskonnas on vaja vastastikust austust, on vaja ka mõistmist, et erisuste lahendamiseks on omad teed. Demokraatlikus ühiskonnas vajame vastastikust tolerantsi ning allutame end demokraatlikule valitsusviisile. Ka need väärtused tuleb seetada, et inimesed ei arvaks, et nad saavutavad pomidega seda, mida nad ei suuda saavutada teisi veendes.

### **Kui parim lähenemine on kõnelemine, kas sõjalised lahendused tuleks terrorismiga tegeledes siis kõrvale lükata?**

Sõnastaksin selle teisiti: sõda ei saa terrorismiga tegelemisel olla ainus vahend. Kui tuleb silmitsi seista kodumaise terrorismiga, nagu meil Suurbritannias, ei saa me oma kodanikele sõda kuulutada. Kuid sõjaline mõõde on oluline, nagu ütlesin varemgi, püüdes vältida terroristidele ohutute paikade teket nurjunud riikides. Teinekord nõuab see sõjalist tegutsemist või mässuliste vastu tegutsevate valitsuste sõjalist toetamist.

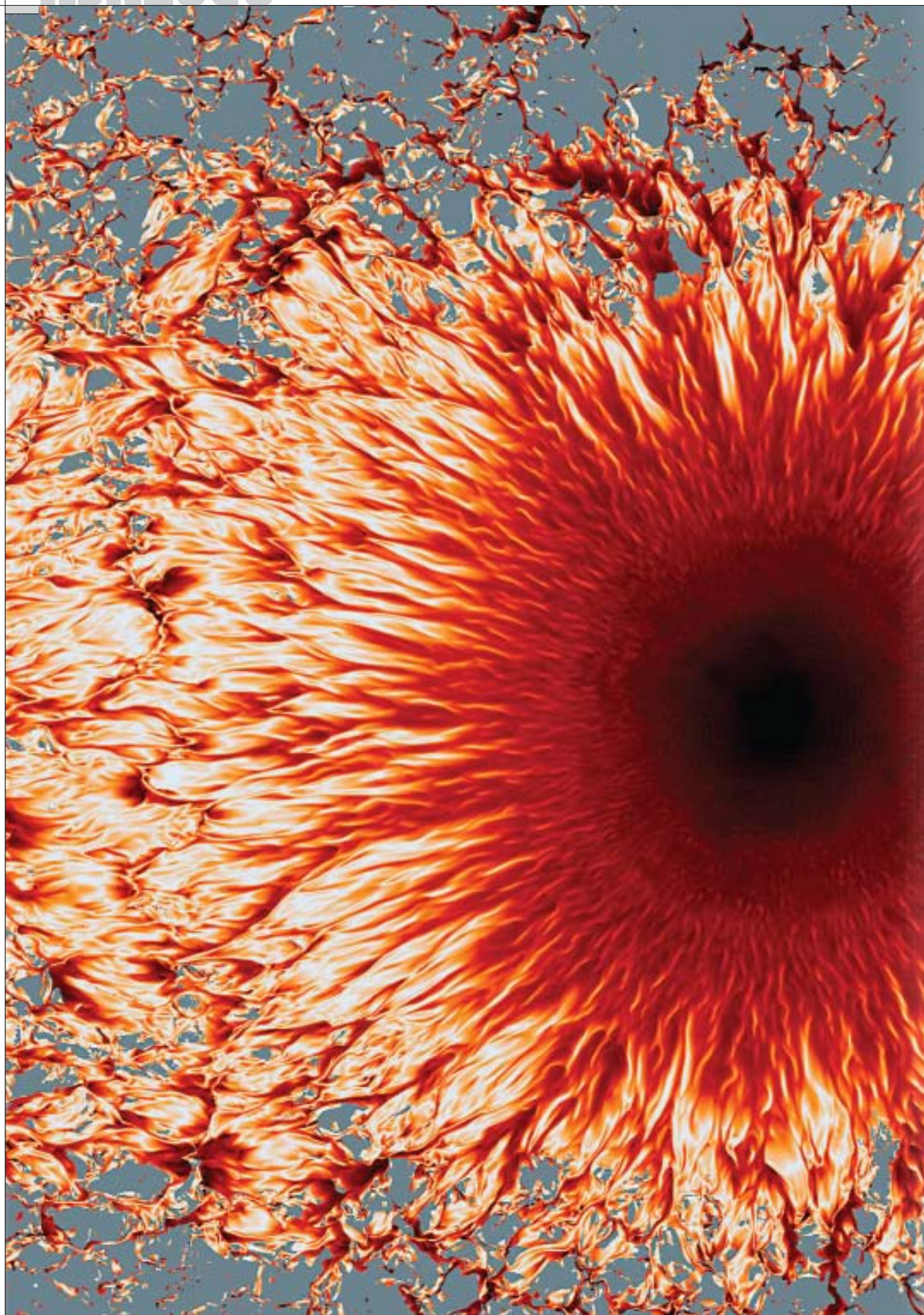
Seepärast usun, et peaaegu igaüks on nõus, et põhjendus, miks NATO on Afganistanis, on täiesti vastuvõetav ning otsest seotud ohuga meie oma riigis. Teised asjad, nagu Iraagi vallutamine, võivad olla vastuolulisemad, kuid põhiline on ikkagi, et sõjalisel jõul on roll ühena mitmete võimaluste seas, kuidas rahvusvahelises plaanis probleemist jagu saada.

### **Kas terrorismiohtu on viimastel aastatel, pärast 11. septembri rünnakuid, maailmas ehk üle hinnatud või võimendatud?**

Kahtlemata on olnud ja on endiselt märkimisväärne terrorioht. Oleme seda näinud seoses USAs, Suurbritannias, Hispaanias ja teistes riikides juhtunuga.

Samal ajal on oluline neid ohte mitte üle võimendada või viidata, et need on väga tõsised, sest nii teeme teatud moel terroristide eest nende töö ära. Mida terroristid tahavad? Nad kasutavad taktikat, mille eesmärk on hirmutada meid kavandama muutusi viisis, kuidas töötab meie valitsus või ühiskond. See on psühholoogiline muutus, mida nad saavutata üritavad. Peame oleme ettevaatlikud, et ei hirmutaks omaenda rahvast, sest kui teeme seda, teeme terroristide töö nende eest ära.







# Kui Päike muutub rahutuks

1859. aasta 1. septembril alustas Briti astronoom Richard Carrington tavapäraseid päikeseketta vaatlusi teleskoobiga läbi tumeda filtri. Nii, nagu soovitatakse kõigil teha päikesevarjutuste jälgimisel. Seekord nägi astronoom varem kogetust sootuks erinevat pilti: ere valgussähvatus kattis suure osa päikesekettast.

TEKST: KALJU EERME

**S**eda, et nähtud sähvatus oli Päikeselt Maa suunas paiskunud plasmapihv, Carrington ega teised astronoomid neil aegadel veel ei teadnud. Kahe ööpäeva pärast jõudis plasmapihv Maa lähistele ja algas vaatamängu teine vaatus.

Erakordselt suure heledusega virralised levisid oma tavapärase esinemise regioonist kaugele troopilistele laiuskraadidele ja kirjutati, et nende valgel sai koguni ajalehte lugeda. Telegrafistid kogesid senitundmatuid häireid aparatuuri töös ja said isegi elektrilööke.

Üldsusele andis see ebaharilik sündmus pikemaks ajaks arutlusainet. Kindlasti oli sarnaseid sündmusi Päikesel esinenud ka varem, kuid siis ei vaadeldud keegi läbi teleskoobi nende kulgemist. Polnud ka telegraafi ega teisi tehnosüsteeme, mida Päikeselt alguse saanud sündmus oleks saanud rivist välja lüüa.

Alates 1989. aastast, mil Kanadas läksid rivist välja Quebeci provintsi elektrivõrgud, on aru saadud Päikesel toimuvate pursete mõjust elektrivõrkudele. Päikese

põhjustatud elektrivõrkude kahjustused võivad kahjude suuruselt osutada võrreldavaks orkaani tekitatutega.

Kui energiavarustus (elekter) on rivist väljas, siis on rivist väljas ka veevärk, telefonid, mobiilside, internet jne. Ilma elektrita saab elada, aga mitte tänapäevases suurlinnas. Väga raske on ka organisserida kooskõlastatud tegevusi, et neid süsteeme jälle tööle saada.

## Alusetu koosekuulutus

Mitmetes viimase aja katastrooffilmides kujutatud värvikad kirjeldused kaosest moodsates tehno- ja infosüsteemides ja ühes sellega ka inimühiskondades pole sugugi laest võetud, kuigi kuupäev 22. september 2012, mida on üritatud järgmise päikesepurske toimumisajaks ennustada, on täiesti alusetu.

Kui võrrelda paljude teiste tähtedega, siis kuulub Päike väga rahulike hulka. Temast väljuv energiavoog, mis kindlustab maakera bioproduktiooni ja kujundab ilmastikku, ei ole viimaste 11 aastaste aktiivsuse tsüklite vältel muutunud rohkem kui 0,1 protsenti ja mõnesaja aasta jooksul on amplituud olnud vahest kaks-kolm



korda suurem.

Sellegipoolest toimub Päikesel aegajalt sündmusi, mis võivad meie tsiviliseeritud maailma heaolu tuntavalt mõjutada. Kuulujuttude toel võib päikesehirm ajuti lausa paanikaks kasvada. Üldsuse huvi Päikese vastu ongi praegu suurem kui kümnekond aastat tagasi. Umbes 70 aastat kestis Päikesel aktiivsuse kõrgperiood, mil aktiivsuse tsüklite haripunktides oli päikeseplekkide arv suur ja ka vahepealse madalseisus ei kadunud nad päris ära.

## Päikesel toimub aegajalt sündmusi, mis võivad meie tsiviliseeritud maailma heaolu tuntavalt mõjutada.

Möödunud ja käesoleval aastal on päikeseplekke olnud märksa vähem kui eelnevates miinimumides. Vahel on nad puudunud rohkem kui kuu aja vältel. Enne eelmise aasta augustikuud esines selline olukord viimati 1913. aastal ja see suunab pilgud ajavahemiku 1645–1715 poole, mida tuntakse kui Päikese eriti madala aktiivsuse perioodi ehk nõndanimetatud Maunderi miinimumi. Nimi on antud Briti päikeseuurija, astronoom Edward Maunderi auks.

### Kas tulekul on uus jääaeg?

Siis registreeriti 30 aasta jooksul napilt 50 päikeseplekki, aastate 1964–1996 ligi 50 000 vastu. Sama ajavahemik kuulub ka «väikese jääaja» sisse, mille taassaabumist nüüdki globaalse soojenemise kõrval kardetakse. Päikese praegune madal aktiivsus ei pruugi siiski tähendada uut

Maunderi miinimumi. Ka sadakond aastat tagasi oli paari tsükli vältel Päikese aktiivsus madal, kuid seejärel taastus.

Kuigi Päikese ja tema mõjude uurimine on enneolematult heal järjel, ei ole ikkagi üksühest teadmist selle kohta, mida lähitulevik toob. Umbmäärasus avab teaduslike seletuste kõrval ukse ka arvukatele spekulatsioonidele. Üheks kõlapinda leidnuks on väljakuulutatud suur purse Päikesel 2012. aastal.

Purske toimumine on Päikese siseasi, aga Maa magnetosfääri ja atmosfääri saab ta kõige enam mõjutada kas kevadise või sügisese pööripäeva paiku. Oodatava sündmuse kuupäevana ongi sellepärast välja kuulutatud 22. september 2012. Samuti on tähelepanu keskmes sarnase nähtuse jälgimise esmakogemus 150 aasta eest.

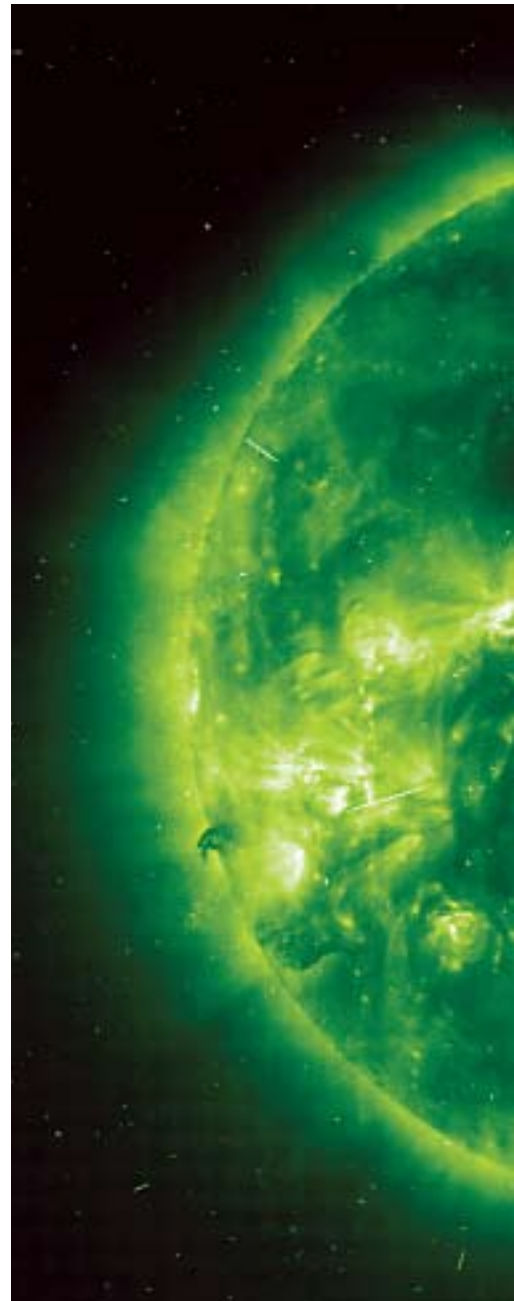
### 20 miljoni tuumapommi võimsus

Kõige energiarikkamad plahvatuslikud pursked Päikese väliskihtides tekivad tugevalt magnetiseeritud päikeseplekkides või nende lähedal. Nende ilmumisel tõuseb kuni 10 minutiks umbes maakera mahuga võrreldavas ruumalas temperatuur ligi 20 miljoni kraadini ja väljapurskuvad relativistlikud elektronid võivad jõuda Maa kaugusele isegi poole tunniga.

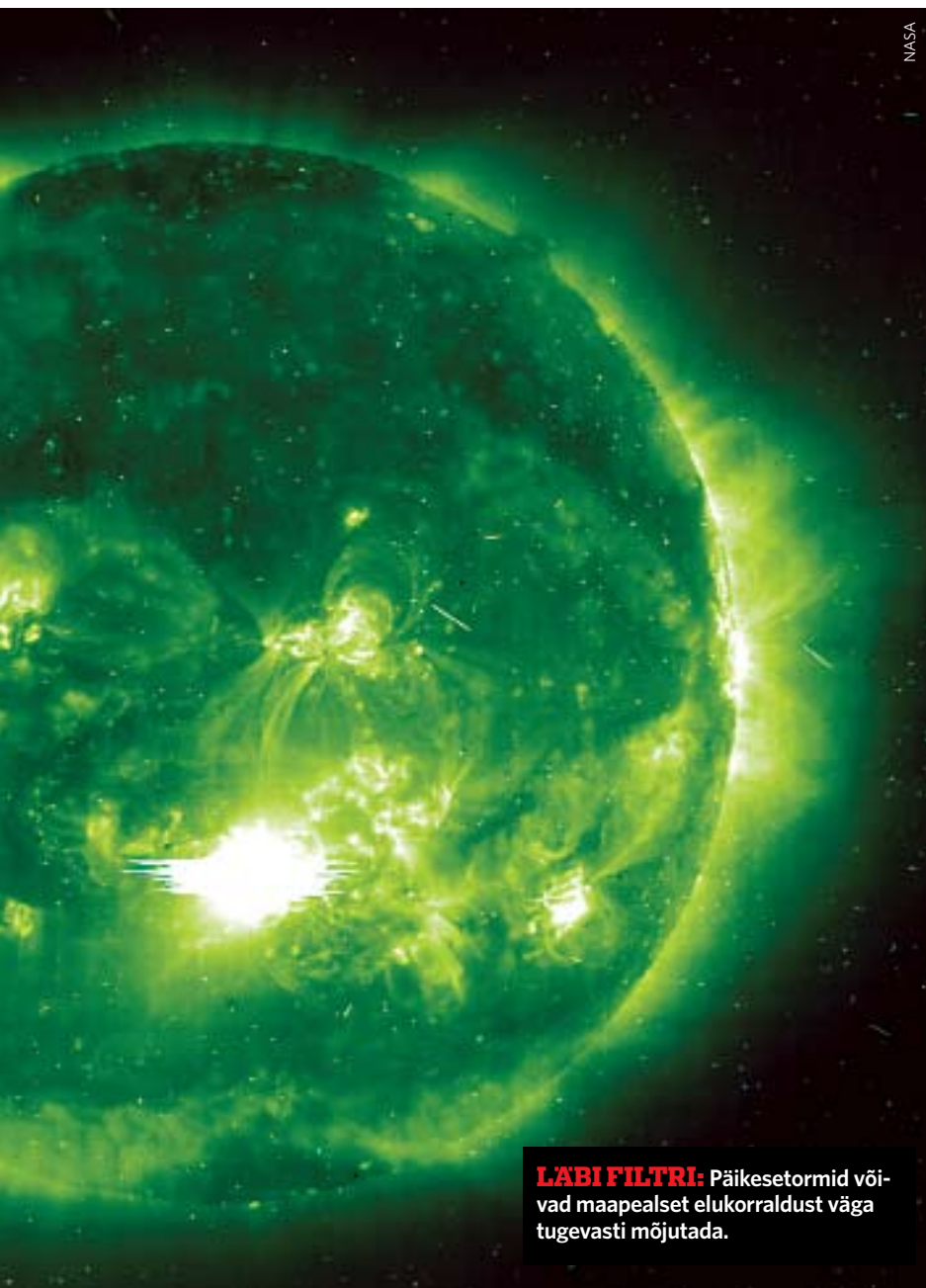
Vabanev energia võib küündida 20 miljoni tuumapommi samaaegse plahvatusliku koguenergiani, millest igauks eraldi vastaks 100 megatonni trotüüli ekvivalendile. Enamus energiast eraldub röntgenikiirtena.

Mõnevõrra väiksema koguvõimsusega on plasma väljapursked Päikese kroonist, need paiskavad Päikest ümbritsevasse ruumi keskmiselt 10 miljardi tonnise plasmakoguse. Tavaolukorras väljub Päikeselt pidevalt plasmavoog kiirusega umbes 300 km/s. Kroonist väljuvate pursete puhul on see voog tihedam ja 2–3 korda suurema kiirusega.

Päikesetuul muudab Galaktikast pärit ja tavalisest päikesetuulest keskeltläbi tuntavalt suurema kiirusega kosmiliste







**LABI FILTRI:** Päikesetormid võivad maapealset elukorraldust väga tugevasti mõjutada.

kiirte voogu. Kuna samanimelised elektrilaengud tõukuvad, siis tihedam ja kiirem päikesetuul takistab kosmiliste kiirte jõudmist Maa magnetosfääri ja atmosfääri alumistesse kihtidesse.

Päikeselt plahvatuslikult väljuvad pursked ei tarvitse esineda ilmtingimata tema magnetilise aktiivsuse haripunktide ajal, vaid võivad toimuda ka nende vahepeal. Väga tugevad pursked koguni väldivad Päikese aktiivsuse maksimumi. Seega ei ole klassikaline Päikese aktiivsuse indikaator, päikeseplekkide arv, kuigi adekvaatne päikesetuule võimsuse iseloomustaja.

## Väga tugevad päikesepursked koguni väldivad Päikese aktiivsuse maksimumperioode.

Peale galaktiliste kosmiliste kiirte eemalotõrjumise mõjutavad Päikeselt saabuvad protonid ja heeliumi aatomite tuumad ka ise Maa magnetosfääri ja atmosfääri. Magnetosfääris liiguvad nad spiraalselt piki Maa magnetvälja jõujooni keereldes pooluste poole ja tekitavad ionisatsiooni ning virmalisi.

Mida enam Päikeselt pärit materjali, seda kaugemal magnetpoolusest virmalisi esineb. Muidu paikneb virmaliste sagedaima esinemise ovaal 20–30 kraadi kaugusel magnetpoolusest ja sellest eemale kahaneb virmaliste sagedus kiiresti.

Samuti tekitab saabuv plasmavoog magnetorme. Ioonide suurem hulk aitab õhus kondenseeruda ja liituda molekulidest suurematel osakestel – aerosoolil, mis omakorda soodustab rohkemate pilvepiiskade või jääkübemete teket õhus.

Kosmiliste kiirte mõjul tekib atmosfääri

ris 14-süsinikku ja 10-berülliumi. Uurides esimese sisaldust tollel ajal kasvanud puidu aastaringides ja teise sisaldust töötlemata muldade ülemiste kihtide profiilides, on võimalik teada saada Päikese varasema aja aktiivsust.

## Kuidas mõõta aktiivsust?

Mõõtmisandmeid on kasutada viimase saja aasta ulatuses. Selle aja jooksul on Päikese kroonist pärinev magnetvoog maalähedases kosmilises ruumis ligikaudu kahekordistunud ja kosmiliste kiirte voog kahanenud 15 protsendi võrra. Kaudsete tunnuste põhjal on leitud, et 1200. aasta paiku ehk keskaegse soodsaima kliima aegadel on Päikese aktiivsus vahemikus 1964–1996 esinenule siiski mõnevõrra alla jäänud.

Viimasega võrreldav võis ta olla ehk 4000 aastat tagasi. Üksikuid ägedaid Päikese purskeid esines tõenäoliselt ka 13. ja 17. sajandil.

Kuigi paljud väidavad vastupidist ja toetuvad seejuures iseendi tähelepanekutele, ei ole Päikeselt pärit prootonite

## Päikesepursked häirivad kosmose kaudu toimivat sidet, kuni selleni, et satelliidid lakkavad töötamast.

voogude ja magnetormide mõju maapinna tasemel toimetavate inimeste tervisele vastuvaidlematult tõestatud.

Kümnekonna kilomeetri kõrgusel troposfääri ja stratosfääri piiril liikuvatele lennureisijatele on see mõju seda suurem, mida lähemal magnetpoolusele lend kulgeb.

Maa magnetvälja jõujooned jooksevad ju magnetpoolustel maasse ja ümber nende keerlevad prootonid jõuavad samuti sinna. Reisijate kaitseks vähendatakse kriitilistel aegadel lennukõrgust.

## Kosmonautide elu on ohus

Väljaspool polaarpiirkondi eriliselt ohtu ei olegi. Kui juba lennureisijad on teatavas ohus, mis siis veel rääkida maailmaruumis tiirlevatest kosmoseränduritest, olgu nad siis kosmonaudid, astronautid või taikonaudid. Eriti on ohus need, kes on väljaspool kaitsvat Maa magnetosfääri teel Kuule või tulevikus kaugemalegi ning sealt tagasi.

Neid võivad Päikese võimsad pursked tõesti tappa. Pika kestvusega mehitatud lennud orbiidil ümber Maa toimuvad madalamal kui 800 km, kus Maa magnetvälja kaitse on küllaltki tõhus.

Välditakse suure kaldenurgaga, polaaralade kohale ulatuvaid orbiite.

Peale otsese ohu kosmonautidele-astronautidele häirivad Päikesel toimuvad



BULLS

**TAEVANE VAATEMANG:** Mida enam Päikeselt pärit materjali Maani jõuab, seda kaugemal magnetpoolustest virmaliste mängu näha saab.

pursked kosmose kaudu käivat sidet. Kuni selleni, et satelliidid lakkavad töötamast.

Maa peal pääsevad Päikeselt läbi planeetidevahelise ruumi saabuvad häired meie elektrivõrke kahjustama maanduste kaudu.

## Ilmaennustus ka kosmose kohta

Tavaolukorras küünivad geomagnetiliselt indutseeritud voolud transformatorites kuni 10 amprini, tugevate magnetormide ajal võivad ulatuda aga isegi 200 amprini.

Lisavoolude tugevused sõltuvad koha-

like kivimite elektrijuhtivusest ja muudugi sellest, kui suured on maa magnetvälja lokaalsed häired. Mida suurem pinge maanduspunktide vahel tekib, seda suuremad on ka indutseeritud voolutugevused. Transformaatorid satuvad ülekoormusesse ja heal juhul piirdub asi nende automaatse väljalülitumisega. Halvemal juhul tuleb seadmed välja vahetada.

Kõige selle tõttu on tavapärase ilma mõiste kõrvale lisandunud viimastel kümnenditel kosmoseilm, mida samuti pidevalt jälgitakse ja ennustatakse. ☀





# LT vz. 35 – võõrastele oma, omadele võõras

Tšehhoslovakkia kergetank tüüp 35 (LT vz. 35) kavandati võitluseks Saksa Wehrmachti lahingumasinatega. Saatuse ironia tahtel sai tank kuulsaks just Saksamaa ja tema liitlaste teenistuses.

TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: BUNDESARCHIV

**K**ahes maailmasõja vahel oli Tšehhoslovakkia üks Euroopa suurimaid relvatootjaid. Škoda märki kandvad tankid kuulusid sel ajal vähemalt tosina Euroopa (sh Läti) ja Ameerika riigi relvastusse.

1934. aastal tellis Tšehhi kaitseministeerium Škoda Plzeňi tehasele kergetanki Š-II-a, mis pidi suutma tegutseda künklikul maastikul. Lahingumass pidi jääma alla 15 tonni. Sama aasta oktoobris demonstreeriti sõjaväelastele uue tanki puitmaketti ning järgmise aasta juunis katsetati esimest prototüüpi.

Š-II-a oli needitud kere ja torniga sõjamasin, mille tehnilised näitajad olid võrdsed või paremad Nõukogude Liidu kergetanki T-26, Itaalia M13/39 ja Saksa Pz.Kpfw. II omadest.

Valtsitud soomuse paksus ulatus 8–25 millimeetrini. Kõige põhjalikumalt olid soomustatud kere ja torni esiküljed; kere küljesoomuse paksus oli 16 millimeetrit ja tornil 15 mm. Läbivusvõime oli üsna hea, sest Š-II-a võis ületada kuni kahe meetri laiuse kaeviku.

## Sõjakas välimus

Relvastus koosnes väga sõjaka väljanägemisega 37 mm kahurist tornis, millega oli ühendatud 7,92 mm kuulipilduja. Teine kuulipilduja asus kere esiküljel, paremal pool istuva mehaaniku ja vasakul istuva radisti vahel. Mehaanik võis kerekuulipilduja vajaliku asendisse fikseerida ning sellest juhtkaabli abil tulistada. Tankikomandör käsitses tornis asuvat relvastust.

Uue tanki kõige omapärasemateks uuendusteks olid suruõhul töötavate või-

menditega sidur ja pidurid, mille töökindlusega oli algul probleeme. Sellest hoolimata telliti Škodalt juba enne katsetuste lõppu 160 masinat tähistusega LT vz. 35. Peagi saadi Rumeeniast esimene välistellimus 132 tankile, mis sai nimeks Škoda R-2. Väiksema seeria tellis ka Afganistan, aga enne tellimuse täitmist jäid tšehhid oma iseseisvusest ilma.

## Sakslastelt hea hinnang

Märtsis 1939 võeti kõik 297 valmis saanud tanki Wehrmachti relvastusse. LT vz. 35 meeldis sakslastele eelkõige läbivusvõime ja kahuri tõttu, mürsu algkiirus oli nende kergetankide omast suurem. Uue peremehe käest sai see tüüp tähistuse Panzerkampfwagen Pz.Kpfw. 35 (t), kus t tähistas Tšehhoslovakkia. Sakslased lisasid meeskonda neljanda mehe, kes tegeles suurtüki laadimise ja tornikuulipilduja käsitsemisega. 52 tanki anti omakorda edasi Slovakkiale ja 36 Bulgaariale, kes olid tol ajal Saksamaa liitlased. Kokku ehitati Škoda tanke 1944. aastani 424.

Tuleristsed sai LT vz. 35 juba enne Teist maailmasõda ja nimelt märtsis 1939 Slovakkia ja Ungari vahel puhkenud piirikonfliktis, kus ungarlased said sõjasaa-giks kaks seda tüüpi masinat.

Saksa armee koosseisus osalesid Pz.Kpfw. 35 (t) sõjakäigus Poola ja hiljem Prantsusmaa vastu.

Nõukogude Liidu ründamise ajaks oli seda tüüpi tanke relvastuses veel 190 ringis. Esiälgu jäid nende kaotused üsna väikeseks ning enamik vigastatud masinaid jõuti uuesti parandada. 1942. aasta talvel

## TEHNILISED ANDMED

### LT vz. 35

Kogumass (ilma meeskonnata): 10,5 t

Pikkus: 4,9 m

Laius: 2,06 m

Kliirens: 0,35 m

Mootor: 4 silindriga bensiinimootor

Škoda T11/O (120 hj)

Kiirus (maanteel/maastikul):

34/12 km/h

Sõidukaugus (maanteel/maastikul):

190/120 km

Kütusevaru: 153 l

Relvastus: 37 mm kahur Škoda A-3 vz.

34 (78 mürsku), kaks 7,92 mm kuulipil-

dujat ZB-37 (kumbki 2700 padrunit)

Meeskonnaliikmete arv: 3

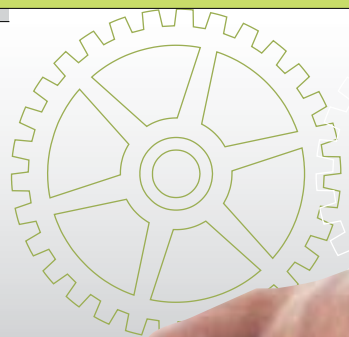
osalesid Pz.Kpfw. 35 (t) üksused peal- tungis Moskvale, mille ajal paljudel tankidel seesama suruõhul töötav võimendus üles ütles.

Tolleaegsetes ajakirjades võib näha fotot ühest seda tüüpi sõjamasinast, mille lennukipomm oli otse avatud torniluugist sisse kukkunud. Pärast seda polnud remondil midugi enam mõtet.

Stalingradi lahingus kaotasid nii sakslased kui rumeenlased suurema osa endistest Tšehhi tankidest. LT vz. 35 kasutati viimast korda lahingus slovakkide poolt, kui nad sakslaste vastu ülestõusu korraldasid.

Euroopas võib LT vz. 35 või selle variante näha Belgradi, Bukaresti ja Sofia sõjamuuseumides.

Kõige paremini säilinud eksemplar asus hoopis Ameerika Ühendriikides Aberdeeni tankimuuseumis, kuhu see viidi juba pärast sõda, et pneumaatilisi pidurivõimendeid katsetada. Möödunud aastal kingiti see masin tagasi tšehhidele, kellel see tüüp puudus. Alates novembrist 2008 on LT vz. 35 välja pandud Praha sõjaalaloo muuseumis.



# KUTIDAS







BULLS

## Kuidas töötab lemmiklooma kiip?

Kui palju Eestis koeri-kasse leidub, ei tea tegelikult keegi. Lemmikloomi kiibistatakse selleks, et juhul, kui lemmikloom peaks kaotsi minema, saaksid leidjad ta omanikuga taas kokku viia.

**I**gal kuul tuuakse hoiupaikadesse 50 kuni 70 koera ja kuni paarsada kassi. Majanduskriis on pannud omanikud oma lemmikuid üha enam hülgama. Eesti Loomakaitse Selts saab aga igal nädalal teate paarist-kolmest koerast, kelle omanik on maha jätnud.

Selleks, et loomade tuvastamine ja nende omanike leidmine oleks lihtsam, korraldavad mitmed kohalikud omavalitsused loomade kiibistamise kampaaniaid, mille käigus tuuakse kiibistamine looma-omaniku kodule lähemale ja pakutakse võimalust paigaldada elektrooniline märk oma lemmikloomale tavapärasest odavamalt.

### Organism kohaneb kapsliga

Mikrokiip on individuaalse sisseprogrammeeritud numbriga skeem. Selle tööpõhimõtte sarnaneb poodides mõnikord vargavastase vahendina kasutatavate passiivsete RFID-kleepsude omaga.

Elektroonika on sisestatud väikesesse inertsesst klaasist kapslisse mõõtmetega 1,2 cm x 2 mm. Kapsli materjaliga on looma organismil lihtne kohaneda, allergiaid ega äratõukereaktsioone tavaliselt ei teki. Kiibi paigutamiseks looma naha

alla kasutatakse spetsiaalset süstlanõela, kiip jääb looma naha alla kindlalt paigale. Loomadele kiibistamine eriliselt vaevusi ei tekitata, see on umbes sama väärtus kui vaksineerimine. Koertele-kassidele paigaldatakse kiip seljanaha alla kaela lähedale.

### Saab energia skannerilt

Mikrokiip ei sisalda vooluallikat ning võib töötada kogu looma eluaeg. Töötamiseks vajaliku energia saab see elektromagnetlainete kaudu. Kui skanner kiibistatud koera lähedusse asetada ja vastavat nup-

### KUIDAS?

#### Kuidas kiibil olevat infot loetakse?

Lemmikloomi kiibides kasutatakse passiivset RFID-süsteemi. See tähendab, et:

- andmed kiibil on alati valmis lugemiseks;
- kiip saab skannerilt elektromagnetiliste lainete kaudu energiat;
- kapsel saadab raadiolained infoga teele skanneri poole;
- skanner tõlgendab saadud infot ja kuvab selle ekraanil.



pu vajutada, aktiveerivad raadiolained kiibi, mis omakorda saadab skannerile iga looma puhul unikaalse 15kohalise koodi. Koodi võrreldakse kohalike omavalitsuste lemmikloomaregistris olevate andmetega ning selle abil on võimalik välja selgitada looma omaniku nimi, elukoht ja telefoninumber.

### Tulevikukiip mõõdab temperatuuri

Ameerika firma Digital Angel on välja töötanud kiibi, mis lisaks identifitseerimiskoodile sisaldab temperatuurianurit. Samuti käib töö kiibi kallal, mis oleks võimeline mõõtma glükoosi ja hapniku taset lemmiklooma veres, vererõhku jne. Eestis selliseid kiipe veel ei kasutata.

Palju on räägitud mikrokiipide väidetavast ohtlikkusest. Eriti terav on selle teemaline diskussioon viimastel aastatel olnud Ameerika Ühendriikides. 2004. aastal otsustas USA föderaalne ravimi- ja toiduamet, et mikrokiibid on lemmikloomadele ohtud.

Samas on mõned 1990ndatel tehtud uurimused näidanud, et rottidel ja hiirtel tõstavad mikrokiibid märgatavalt vähiriski. Tarbijate privaatsuse eest võitleva Ameerika grupi CASPIAN andmetel on Ameerikas kümnekonna aasta jooksul avaldatud vähemalt 11 uurimust, mille kohaselt suureneb loomadel kiibi paigaldamise koha ümbruses vähkkasvaja tekke oht.

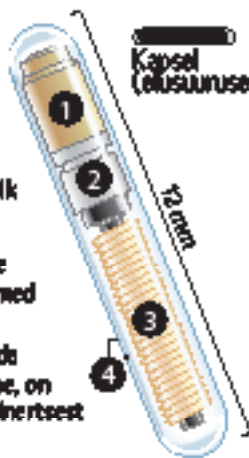
### JOONIS

## Lemmikute kiibilistandard

Iga väike naha alla sisetav kapsel sisaldab elektroonilist numbrit, mille abil on võimalik lemmikloomade registris leida info koera või kassi omaniku kohta.

#### Kiibi struktuur

- 1 Identifitseerimisnumbrit sisaldav kiip.
- 2 Kapsli vooluga varustamiseks vajalik osa.
- 3 Väset antenn, mille kaudu jõuavad andmed skannerisse.
- 4 Et mitte esile kutsuda allergilist reaktsiooni, on kapsel valmistatud inertsest klaasist.



#### Põlgdamine

Loomarst teeb spetsiaalse süstla loomale süsti koela pihkonde; protseduuril valu pole ja looma märkust ei ole.



#### Registreerimine

Looma omanik on vastutav selle eest, et tema lemmikloomal, mis on kantud kohalike omavalitsuste lemmikloomaregistrisse, oleksid korrektsed andmed.



#### Omaniku leidmine

Kiibi peituvat info loetakse spetsiaalse skanneri abil, andmeid võrreldakse internetis leiduva lemmikloomaregistriga.





# Kokkupandav jalgratas – moodne sõiduriist linnaliikluses

Kes ei mäletaks nõukogudeaegseid «kokkukaid», raskesti sõtkutavaid ja veel raskemini juhitavaid jalgrattaid. Paremal juhul võis uljalt nokka tõstes isegi lenkstang kätte jääda. Tänapäeva kokkupandav linnajalgratas on palju mõistlikuma konstruktsiooniga.

FOTOD: TOOTJAD



## MERCEDES



### Kuidas oma «Mersu» kappi pakkida?

Vana lasteanekdoot küsis, kuidas elevant külmkappi pakkida. Tuli vist elevant välja võtta ja siis saigi. Aga kuidas oma «Mersu» kappi pakkida? Vastus on umbes sama lihtne – tuleb lihtsalt väike «Mersu» osta.

Kui soovid uut Mercedes-Benzi, aga puudub koht, kuhu seda parkida, või pole lihtsalt raha kalli liiklusvahendi ostmiseks, võid endale hankida Mercedese kokkupandava jalgratta. Mitte just odava, aga sellise, mille jaoks ka keskmise palgaga inimesel võimalik mõne raim-tomatis-kuuga raha kokku koguda.

Mercedesese tootjale Daimlerile kuulub uudse kokkuvolditava jalgrattaraami patent. Tootjad lubavad, et ratta saab nii väikseks kokku panna, et see mahub ka Mercedese kabriolettide suhteliselt väiksesse pakiruumi. Ratta kokkupanemine võtab vaid sekundeid ja seda on võimalik teha järgu kaupa, määrimata seejuures käsi. Kui jalgratas on nii kokku pandud, et esi- ja tagaratas seisavad kõrvuti, saab seda endiselt lükata. Lisaks saab kokku voltida ka ratta juhtraua. Täielikult kokkuvoldituna on sõiduriista mõõtmed vaid 80 x 80 x 28 cm.

Alumiiniumsulamist raamiga jalgratas ei ole just tavapärase välimusega. Kui mõni Mercedese auto võib liiklussummitus kükitades täiesti märkamatuks jääda, siis sama marki «kokkukas» tõmbab kindlasti tähelepanu. Jalgratas on varustatud ketaspidurite ja kahe amortisaatoriga. Jalgratta hind jääb 25 000 krooni ringi.

## SILMAPAISTMATU

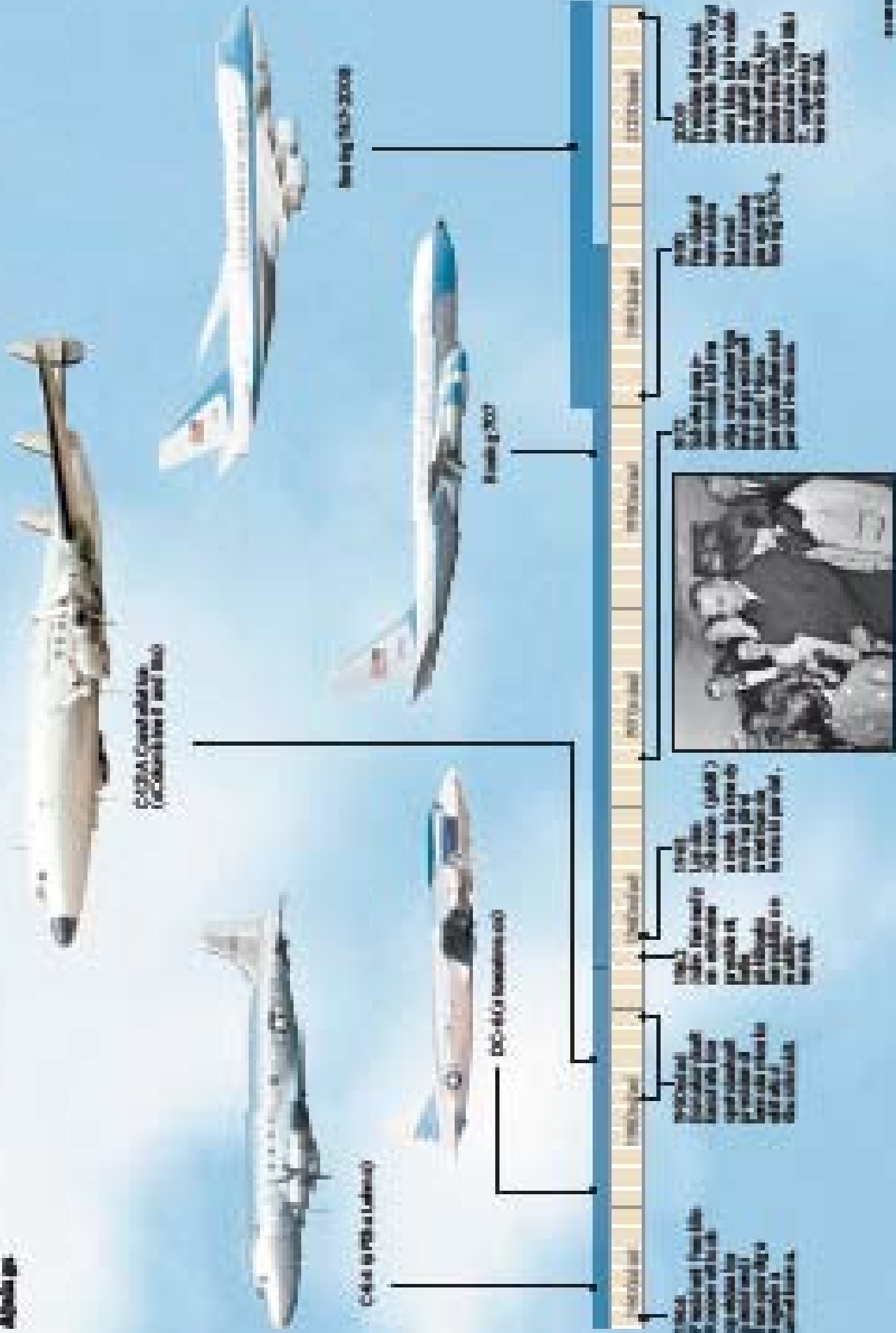
### Kuidas «kokkukaga» mitte silma paista?

Itaalia firma Switch kokkupandav jalgratas ei meenuta midagi, mis võiks olla kokkupandav. Välimuse järgi on tegu tavapärase, pealegi üpris kalli ja korraliku disainiga sõiduvahendiga. Switch Commuter on kasulik näiteks juhul, kui osa koduteest läbitakse jalgrattal, aga osa teed rongiga. Kui tavalise jalgrattaga linnalähirongis sõitmine tähendab nii mõnigi kord trügmist, siis Commuteri saab kokku panna nii, et säästetud saavad nii enda kui kaassõitjate närvid. Raami ülemine osa on valmistatud süsinikkiust ja alumine osa alumiiniumist.

Sedagi jalgratast on kõrgelt hinnatud. Austraalia Monashi ülikoolis õppiv disainer Robert Dumaresq sai Austraalia disainiauhindade kätteandmisel tänavumais kuldauhinna. Müügil pole jalgratast aga siiani.







FOTOD: VALGE MAIA, JA USA ÕHUIJÕUD, JOONIS: ADAM ZOLL AND PHIL GEIB, CHICAGO TRIBUNE

ALLIKAD: VALGE MAIA, USA ÕHUIJÕUD GUARDIAN, RAAMAT "AIR FORCE ONE" (ROBERT F. DORR), TRIBUNE



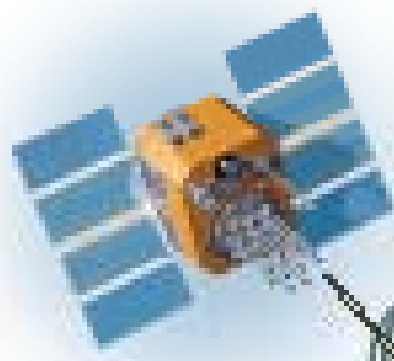


## Kuidas sünnib telepilt võidusõidust?

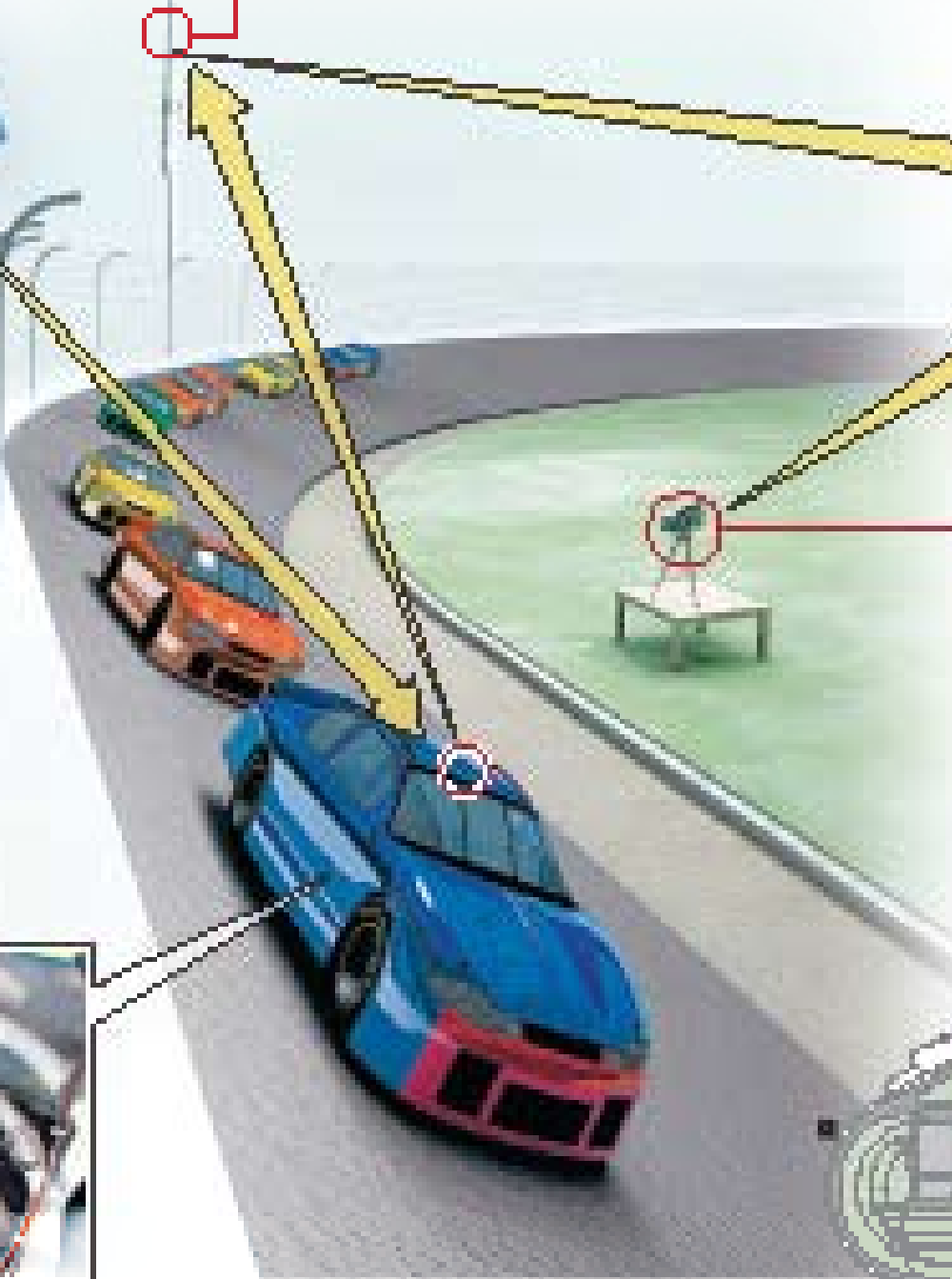
USA firma Sportvision Inc. on loonud Ameerika võidusõidusarja NASCAR jaoks süsteemi, mille abil televaatajad ning filmid saavad graafiliselt jälgida võistlejate liikumist rajal. Mõnd sarnast lahendust kasutatakse ka meile tuttava vommeli telepildi edastamiseks.

**1** GPS satelliitid  
Ameerika satelliitide süsteem, millele on olemas ka meile tuttav GPS.

**3** Raadiovõrgu antenaalid  
Antenaalid saadavad sõidurajale signaale, antenaalid saavad signaale ka tagasi ja edastavad teavet raadiovõrgu kaudu satelliitidele, mis saadavad teavet satelliitidele, mis saadavad teavet meile.



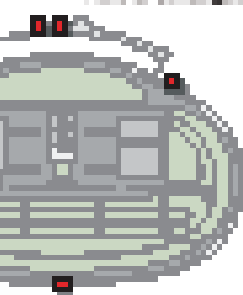
**2** Põhja ameerika  
Kõrgsagedusvõrgu  
Televisiooni kanalite kaudu  
Kõrgsagedusvõrgu kaudu saadetakse teavet satelliitidele, mis saadavad teavet meile. Teavet saadetakse ka satelliitidele, mis saadavad teavet meile. Teavet saadetakse ka satelliitidele, mis saadavad teavet meile.



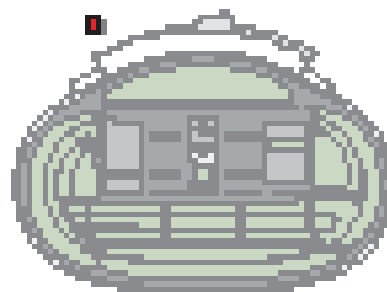




Kaardid arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu



Chicaga arvatakse, kasutatakse ka

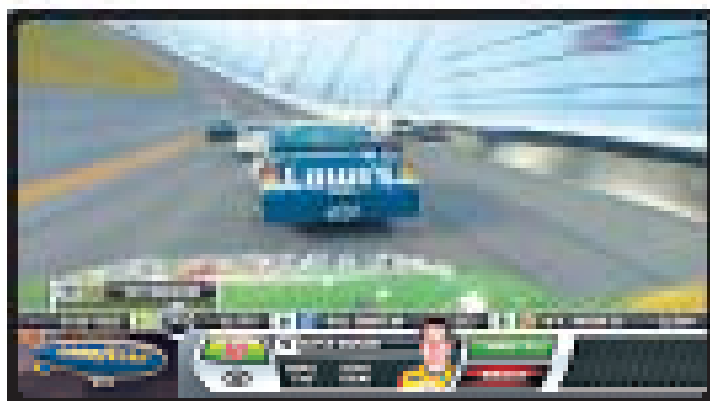
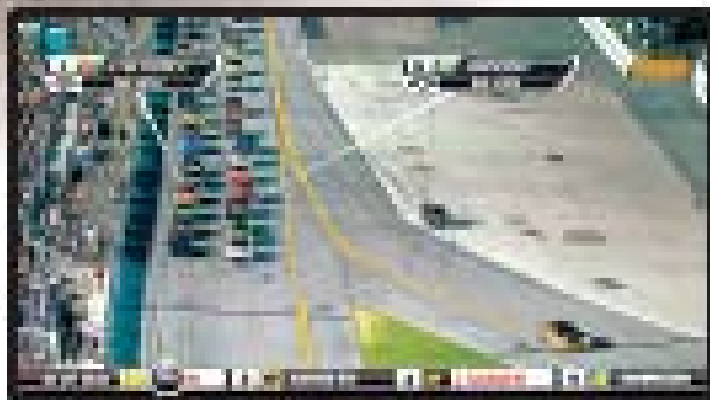


**5** Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu  
Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu



**4** Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu  
Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu

**6** Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu  
Chicaga arvatakse, kasutatakse ka  
Häälte ja Chica püüki- ja võidurõõmu



Kaardid arvatakse, kasutatakse ka



Chicaga arvatakse, kasutatakse ka

© 2009 NBC



## Miks on keele augustamine ohtlik?

Tänapäeva noorus on hukas. Nagu noorus alati olnud on. Keele- ja huule- rõngad, harvem põserõngad, veel harvem isegi kurguniburõngad – mood nõuab ohvreid. Kuid kas moenarrus tähendab ka tervisega riskimist?

**M**õni augulise keelega neiu või noormees võib küsida: «Mis moenarrus?» Keele augustamine on traditsiooniline tegevus, algselt religioosse sisuga. Keeli on augustanud nii maiad, asteegid, Austraalia pärismaalased kui ka ammu- sed islami fakiirid.

USA meedikute praktika annab aga tunnistust sellest, et suupiirkonna rõngastamine võib kaasa tuua mitmeid haigusi ja vaevusi – nii suus kui mujal organismis. Ameerika arstid soovivad enne suu rõngastamist konsulteerida hambaarstiga. Kui siiski otsustatakse suu augustamise kasuks, võib hambaarstilt uurida ka seda, kuidas paigaldatud rõngas puhtana hoida.

### HÄDAD

#### Komplikatsioonid, mille suu rõngastamine võib kaasa tuua

- Valu – See on pea alati esimene komplikatsioon, mis tekib.
- Paistetud – Ameerika hambaarstide seltsi andmetel võib keele ülespaistetamine raskendada hingamist.
- Veritsemine – Suus leiduvad haavad võivad veritseda kaua, eriti kui suurõngas on valesti paigaldatud.
- Kahjustatud süljenäärmed – Valesti paigaldatud keelerõngas võib keele all paiknevaid süljenäärmeid kahjustada. Need toovad suuõõnde viis protsenti süljest.
- Lämmumine – Kui suhu paigutatud rõngas juhtub oma kohalt lahti tulema, võib see kurku minna.
- Hambakatu teke – Rõngaste peale võib tekkida hambakatt.
- Kahjustatud hambad – Kokkupuutel hammastega ja igemetega võib rõngas neid kahjustada.
- Allergiline reaktsioon – Metallid, mida rõngad sisaldavad, võivad allergikutele probleeme tekitada.
- Närvikahjustused – Närvi läbistav rõngas võib kahjustatud koha või keeleotsa tuumaks muuta. Keeles, näiteks, on siiski piisavalt palju närve, et tundlikkus võiks taastuda.
- Infektsioonid – Suurõnga paigaldamisel tekkivas haavas võib suus leiduvate bakterite mõjul tekkida põletik.
- Armistumine – Neil, kelle armid kipuvad keloidistuma, võivad rõngastamise tõttu tekkida keloidarmid. Eesti arstide praktikas on juhtumeid, kui keloidarmid on tekkinud isegi traditsiooniliste kõrvarõngaukude puhul ja rikkunud praktiliselt kogu patsiendi kõrvaalast.





# Uriin paneb autod liikuma

See on kummaline. Mõeldamatu. Täiesti ootamatu. Kuid kui uskuda USA Ohio Ülikooli teadlasi, võime juba õige pea näha esimest uriinist toodetud vesiniku jõul sõitvat autot.

**K**ui selline auto tõepoolest tööks saab, on ameeriklastel mõttes ka uriini-vesiniku abil köetavad kodud ja pissiga toidetav olmeelektronika. Sõdades ei saaks enam korduda see, mis Teises maailmasõjas võitlejatele sageli saatuslikuks sai – et vägedel jääb puudu kütusest.

Autode vesiniku jõul liikuma panemine on mitmete autofirmade jaoks oluliseks uurimissuunaks. Chevrolet, Nissan ja Morgan on vaid kolm näidet. On ju vesiniku põletamine või selle kütuseelementides kasutamine suhteliselt puhas – ainsaks jääkaineks, mis autos kohapeal tekib, on vesi. Kui vesinikku toota näiteks tuuleenergia abil, on ka seal, kust elektrienergia pärineb, saasteainete hulk minimaalne.

Uriini olulisest koostisosast, ureast, on võimalik toota väga odavat vesinikku. Arvutuslikult kulub sellele kordi vähem energiat kui veest vesiniku kättesaamisele. Vähem kui kolmest liitrist uriinist võiks vähemalt teoreetiliselt piisata, et läbida autoga 100 km. Ohio Ülikooli teadlane Gerardine Botte usub, et vesiniku tootmise tulevik on just uriini, maailma kõige levinuma vedela saasteaine päralt.

Uriini koostisosa urea ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  ehk karbamiidi molekul sisaldab nelja vesiniku aatomit. Molekulist vesiniku vabastamiseks tuleb elektrolüüsil rakendada 0,37voldist pinget. Veemolekuli lõhustamiseks peaks pinge olema 1,23 volti.

Elektrokeemilise protsessi käigus absorbeeritakse urea nikkelelektroodi pinnale. Seal saab molekul juurde lagunemiseks vajalikud elektronid. Puhastatud vesinik ( $\text{H}_2$ ) liigub katoodile, samas kui lämmastik ( $\text{N}_2$ ), osa hapnikust ja ka osa vesinikust liiguvad anoodile. Kuigi tekib ka süsinikdioksiid ( $\text{CO}_2$ ), ei eraldu seda kasvuhoonegaasi, sest süsihappegaas reageerib lahuses leiduva kaaliumhüdroksiidiga (KOH) ja nii tekib kaaliumkarbonaat



BULLS

## JOONIS

### Ureast vesiniku saamine

Elektrolüüseris saab vesinikku eraldada nii tehislükust kui ka inimuriinist.

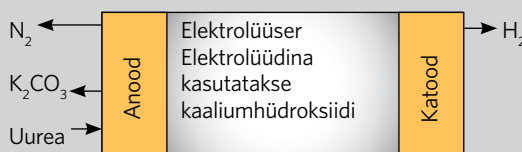


FOTO: POSTIMEES/SCANPIX

JOONIS: AIVAR UDUMETS

( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ).

Kui algselt tehti katseid tehisluku uriiniga, veest ja ureast valmistatud lahusega, siis hiljem katsetati ka tavalise inimuriiniga. Kuna uriini veest eemaldamine on kallis ja ebaefektiivne, saab elektrolüüsi tulevikus ilmselt kasutada ka vee puhastamisel. Botte usub, et tema

süsteemi võiks rakendada näiteks veepuhastusjaamades.

Uriinist vesiniku elektrolüüsimisel võib suurimaks takistuseks saada see, et bakterid toodavad ureast suhteliselt kiiresti ammoniaaki ( $\text{NH}_3$ ). See võib vesiniku tootmise efektiivsust tunduvalt vähendada.

# Q REVVÜÜ

## LOODUS

### Vikati asemel raamat PÕHJAMAA TAIMED

Seppo Vuokko ja Jorma Peiponen  
160 lk  
225 krooni

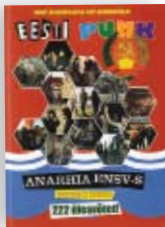


Järjekordne asjalik taimeraamat, kus selged ja arusaadavad fotod, ülevaatlik tekst ja palju kasulikku informatsiooni. Taimeteatmikke on viimasel ajal tänuväärset palju ilmunud. Kui neile ka lugejaid jagub, võib loota, et eestlane on looduses käies taas suuteline ära tundma rohkem kui pelgalt võilille ja nõgest.

## AJALUGU

### Kodupungi ajalugu EESTI PUNK. ANARHIA ENSV-S

Tõnu Trubetsky  
391 lk  
269 krooni



Mahukas teos annab hea ülevaate Eesti pungi ajaloost, punkbändidest ning nende liikmetest. Oht-ralt pilte, intervjuusid ja ajaleheväljavõtteid. Informatiivne, aga hüpliku tasemega ja sisaldab palju ebaolulist infot. Pilgupüüdvate kaante vahelt ootaks ka pisut uljamat kujundust.

## REISIKIRI

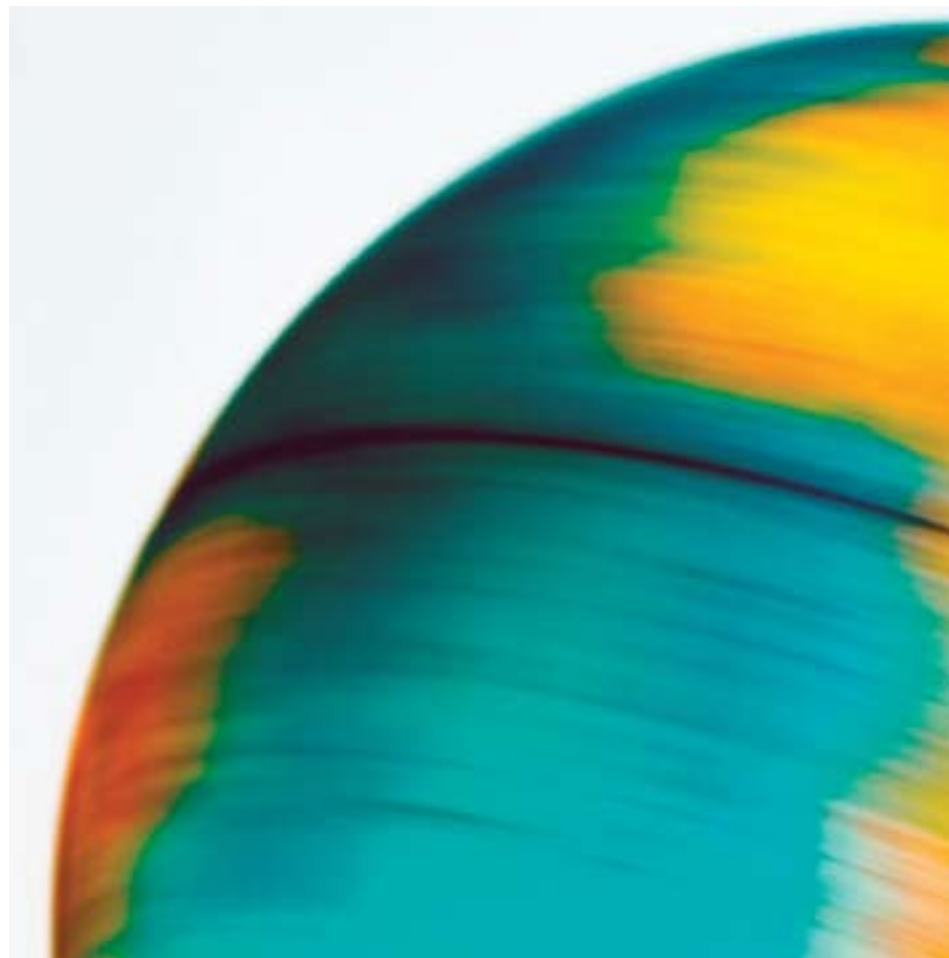
### Põhjamaiselt jahe muljetus AVASTAMAS SOOMET

Tõnu Tuulas  
176 lk  
249 krooni



Reisimuljed, ajalookil-lud ja toiduretseptid rohkete piltide keskel. Kuigi Soome reisijale kindlasti kasulik sirvi-mine, jääb lugedes miskit siiski vajaka. Pisut seedimist ja saab selgeks, milles häda - raamat on igav. Tekstid on pisut liiga lihtsakoelised ning suur osa fotosid küsitava väärtusega, nii et õiget emot-siooni ei teki. Teos, mis lubab rohkem, kui tegelikult pakkuda suudab.

# Suurte muutuste



## ÜLEILMASTUMINE JA GLOBAALPROBLEEMID

Jaak Valge ja Kalev Sepp  
192 lk  
299 krooni

Kui sõpradelt küsid, mida mõiste globa-liseerumine nende jaoks tähendab, saad tõenäoliselt igahelst erineva vastuse. Kes kiidab, et küll on hea, kui kogu maailm on valla, kes pelgab, et üleilmastumise hoo-vel lihvib kõik keeled-kultuurid ühtseks läbuks. Enamik aga on ilmselt mingil va-

hepealsel seisukohal või ei oska üldse mi-dagi arvata. Ometi kuuleme ja loeme seda sõna iga päev ning tunnetame ka nähtuse mõjusid.

Ajaloolane Jaak Valge ja maastiku-ökoloog Kalev Sepp tutvustavad raama-tus levinumaid globaliseerumisteooriaid, paigutavad protsessid Eesti konteksti ja tulevad lagedale ka uut laadi lähenemi-sega, mis põhineb demograafilistel üle-minekutel, täpsemalt nende üleminekute ebauhtlusel erinevates maailma piirkon-dades. Oli ju tänane viisakas Euroopa





# lätted ja suunad



BULLS

veel mõnesaja aasta eest üsna verise argipäevaga, nii nagu mitmed moslemiühiskonnad täna. Selmet igat konflikti kohe üleoleva tarkusega tohterdama tormata, tasuks ehk hoopis rahulikult oodata, kuni ühiskond ise stabiliseerub. Oodata ei saa muidugi käed rüpes, aga probleeme, millega tegeleda, jagub niigi, alustades keskkonnahädadega ja lõpetades demokraatia kriisiga.

Kui nüüd väärt raamatu kallal norida, siis võiks kurta, et see on pisut liiga kallis – kolmandiku võrra odavamalt jõuaks ka-

sulik lugemine kindlasti palju rohkemate inimesteni. Ka esitlus võiks olla veel pisut populaarsem, kuivad graafikud ja diagrammid kipuvad pelutama, olgu nende sisu kui asjalik tahes. Peotäis pilte lisaks ning lugejal on rohkem uksi, mille kaudu väärt infoni liikuda.

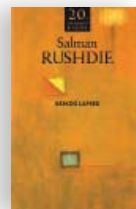
Aga need on väiksed hädad. Kellele maailma asjad vähegi muret valmistavad, võiks Valge ja Sepa raamatu lugemislauale paigutada küll. Pilt avardub ja nii mõnigi suundumus saab selgemaks.



## ILUKIRJANDUS

### India meistri läbimurre KESKÖÖ LAPSED

Salman Rushdie  
659 lk  
329 krooni



Just see raamat tõi autorile Bookeri preemia ja üleilmse tuntuse. Vähe sellest, et «Kesköö lapsed» kujundas järgneva dekaadi india kirjandust, seda on arvatud suisa maailma kõigi aegade 100 mõjukaima teose hulka. Küllap põhjusega – Rushdie tekst on elegantne ja seda on mõnus lugeda, lugemine aga tekitab ohtralt emotsioone ja mõtteid. Mida ühelt raamatult veel tahta võikski?

## AJALUGU

### Kuidas me sinna sattusime? BALTIMAAD JA KREML 1940-1953

Jelena Zubkova  
304 lk  
299 krooni



Haar ja üllatavaid fakte puistav raamat tunnustatud vene ajaloolaselt, kes kesken-dunud just Venemaa ja Baltimaade suhetele Teise maailmasõja järgsel ajastul. Hea ning ilmekas näide sellest, kuidas riikide saatuse üle otsustamisel said määravaks emotsioonid, demagoogia, kauplemine ning väljapressimised.

## TEATMETEOS

### Igaüks usub midagi USKUMUSED, MIS MUUTSID MAAILMA

John Bowker  
210 lk  
275 krooni



Ülevaatlik religiooniõpik käsitleb kõiki suuremaid maailmauskundeid. Eriti tänuväärne on, et peale ajaloo ja iidsete tavade tuuakse välja ka seosed igapäevaeluga ning näidatakse, mil moel uskumused kaasaegset maailma mõjutavad – alates relvakonfliktidest kuni nirvaana otsinguteni.



## KUIDAS KEEGI



ERAKOOGU

### Alvar Soesoo geoloog

#### Millise raamatu lugemise viimati pooleli jätsite ja miks?

Viimastest lugemistest on pooleli Michio Kaku (tuleviku)tehnoloogia-alane raamat ja mõned erialased väga spetsiifilised raamatud, mille nimesidki keegi teada ei taha. Kergemast lugemisest on pooleli paar James Rollinsi «seiklusraamatut».

#### Kas raamat/film «Reis maakera südamesse» ajab pigem naerma või nutma?

Ei kumbagi. Raamatust on välja antud mitmeid versioone, otse J. Verne'i raamatu põhjal tehtud filmi näinud ei ole. Hiljuti sattusin väga analoogselt filmile, kus meeskond seilas Maa tuuma «dünamot» taaskäivitama – see lugu ajas küll pigem nutma. Seda tüüpi kirjandus on väga kasulik uute ideede ammutamiseks, ei pea aga kõike loetut süvatõsiselt võtma, nii nagu poliitikaski!

#### Kui valida saaks ainult ühe, siis millist Eesti vaatamisväärsust väliskülalisele näitaksite?

Kutsuksin külalise suvise pööripäeva paiku Eesti rabasse. Mõnesse sellisesse, kus saaks omal jalal mätaste vahel kakerdada ja siis väsinuna ka mööda laudteed astuda. Suve keskpaiga pikad päevad või valged ööd annavad kokku täiesti omaette tundmuse-kogemuse.

#### Kas ostaksite pigem Saaremaa silla või Helsingi tunneli aktsiaid?

Kui maailm suudab stabiilsuse säilitada, siis realiseeruvad tulevikus mõlemad projektid. Mastaapsem on ilmselt Helsingi tunnel, isiklikult toetaksin kindlasti seda ideed. Kas see aktsiate ostuna väljendub, on iseasi.

#### Kas olete kunagi Wikipediat kasutades valeinfot saanud?

Pole vist teatmeteost, kust viga leida ei anna. Idee on iseenesest võrratu – ehitada kõigile kättesaadav infobaas ja seda tasuta! Tegelikult on meil tasuta kättesaadav üsna väike osa sellest informatsioonist, mille tekitamise me maksu-maksjana kinni maksnud oleme. Tundub, et edasiminekut ei ole vabariigis selles vallas ka ette näha.

## KOOLITUS

### teadus.ee suvekool 2009

28.–30. augustini Käsmus  
Viiendat aastat peetava suvekooli teemaks on seekord «Eeter: nähtamatust nähtavaks». Suvekooli unikaalsus seisneb selles, et osalejad saavad esinejatega suhelda ka väljaspool loenguaega. Lisainfo ning esinejate nimekiri: [www.teadus.ee](http://www.teadus.ee), registreerimine: [toimetus@teadus.ee](mailto:toimetus@teadus.ee)

## FOTOKONKURSS

### Läheme ja kõigutame Tallinna kohal jalgu

31. augustini Tallinnas  
Tallinna Keskraamatukogu ja Eesti Kirjanduse Seltsi konkursile on oodatud linnadžunglist inspireeritud fotod koos sobiva luuletusega, kusjuures viimane ei pea olema omalooming. Parimatest töödest koostatakse rändnäitus. Fotod ja luuletused saata: [janela.tahepold@tn.lib.ee](mailto:janela.tahepold@tn.lib.ee)

## INTERNET

### Tarkade Klubi Facebookis

Maailma kõige populaarsemas suhtlusportaalis on nüüd ka ajakirja Tarkade Klubi lehekülj (sisesta [www.facebook.com/otsingusse/tarkade\\_klubi](http://www.facebook.com/otsingusse/tarkade_klubi)) ja leiadki õige koha). Lehel leiab värsked teadusuudiseid maailmast, linke huvitavate lugemiste juurde ning teateid toimetuse tegemistest.

## LOOMAAED

### Lumeleopardi ekspositsioon

70 aasta juubelit tähistava Tallinna loomaaia külastamiseks on sobiv aeg, sest äsja avati seal uhiuus lumeleopardi ekspositsioon. Ligi 13 miljonit krooni maksunud alal näeb kahelt vaateplatvormilt lumeleopardi tegemisi talle meelepärasel mägimaastikul.

## NÄITUS

### Eesti kauneimad raamatud 2008

19. augustini Tartus Oskar Lutsu nimelises linnaraamatukogus  
Raamatuid ilmub Eestis oluliselt rohkem kui ilusaid raamatuid. 30 kõige kaunimat kodumaist teost on Lutsu raamatukogus vaatamiseks väljas. Tasub kaeda ja hiljem raamatupoes kriitilise pilguga ringi käia.

## NÄITUS

### Nõukogude tehnika

19. septembrini Rotermannis  
Nostalgiaarmastajatele sobiv külastuspaik, kus saab näha suurt hulka tsiviilkasutuses olnud motikaid ja autosid, aga ka soomukeid, veesõidukeid, maastikumasinaid ja veoautosid. Peale masinate on näitusel muudki ajalooõngulist, alates kaljavaadist kuni omaaegse taksopeatuseeni.

## FILM



## NÄITUS

### Mineviku tulevik A.D. 2009

6. septembrini TÜ ajaloo muuseumis MTÜ Tartu Restauraatorite Klubi 15. loomisaastapäevale pühendatud näitus jutustab mitme restaureeritud eseme loo, alates sellest, millises seisus nad enne töötlemist olid, kuni õnnestunud lõpptulemuseni.

Nende kahe vahele mahub tavaliselt hulk restauraatorite aega, mitmeid põnevaid väljakutseid ja palju professionaalset tööd.





## Armastusfilmide festival Tartuff

10.-15. augustini Tartu Raekoja platsil näidatakse mängufilme, Athena keskus näeb aga dokumentaale. Päeval peetakse lisaks temaatilisi loenguid inimesest, loomusest ja loodusest. Ja mis kõige uskumatum - kogu see väärt kraam on huvilistele tasuta.

Vt lisa [www.tartuff.ee](http://www.tartuff.ee).



TARTUFF

## DVD

### Kui preester on liiga hooliv

**KAHTLUS**  
Auhinnatud näidendil põhinev kaasahaarav film räägib katoliku kooli direktressist ning meesõpetajast, keda koolijuht kõlvatutes tegudes kahtlustab. Tõendeid pole ja õpetaja on laste seas populaarne, ent direktressi kinnisidee üha kasvab ning hea ja kurja piir muutub hägusemaks.



### Carrey teeb nägusid ja noogutab

**KÕIGELE «JAH»**  
Üllatustevaene, ent siiski meelt lahutav komöödia on paljuski sarnane ühe Jim Carrey varasema filmiga, kus ta lubas ainult tõtt rääkida - seekord tuleb mehel igale küsimusele jaatavalt vastata. Kui liiga palju ei oota, ei pea ka eriti pettuma.



### Tom Cruise vs Adolf Hitler

#### OPERATSIOON «VALKÜÜR»

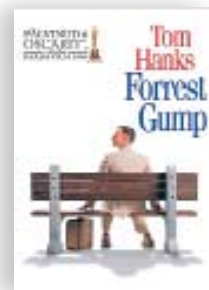
Film annab väidetavalt üsna tõetruu pildi Hitleri vastu plaanitud vandenõust, seda vaatamata mitmetele vastuoludele filmimise käigus. Nimelt olid sakslased skeptilised saientoloogist Tom Cruise'i sobivuse suhtes peassa. Jagub nii põnevust kui ka märulit.



### Klassika kodusesse filmoteeki

#### FORREST GUMP

Nii maailmas kui ka meil Eestis sooja vastuvõtu pälvinud ilus film väikese IQ, ent suure südamega Forrestist, kes elu jooksul õige mitmesse põnevasse olukorda satub, on lõpuks ka eestikeelsete subtiitritega DVD-I. Tab sub üle vaadata ja ka sõpradele näidata.



## NÄITUS

### Mediapolis

Augusti lõpuni Eesti pressimuseumis Põltsamaal. Näha saab 2008. aasta parimaid pressifotosid ning esimestes eestikeelsetes lehtedes ilmunud illustratsioone ja pilte, samuti väljapanekut Teise maailmasõja eelsetest tuntud päevapiltidest Johannes ja Peeter Parikast. Lisaks on näitusel väljas suur hulk kirjutusmasinaid ja saab vaadata 1938. aasta filmi «Nii sünnib ajalett», mis räägib Postimehe valmimisest.

## NÄITUS

### Eesti esimesed

31. detsembrini Eesti filmimuseumis Tallinnas Maarjamäel. Ülevaade Eesti filmikunsti arengust ja tegijatest. Kajastatakse ka selliseid teoseid, mis tsensuuri tõttu kunagi kinodesse ei jõudnud. Eelneval kokkuleppel näeb ka 50minutilist programmi katkenditega omaaegsetest filmidest. Loomulikult sisaldab programm ka näiteid Eesti filmikunsti rajaja Johannes Pääsukese töödest.







## Distsantsisudoku

Paigutage numbrid 1-8 või 1-9 raudusteliku nii, et 0ksid reas, veerus ega erinevillas kaastikeses ei esine korduvalt numbreid. Numbrid väljapoole raudusteliku näitavad, mitu ruutu peab olema etteantud numbrite vahel.

Näide: 4-3:2 ➤ 

4			3
---	--	--	---

4 ja 3 vahel peab olema 2 tühja ruutu

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

6-2:2					
5-4:1					
4-3:2					
1-6:3					
1-5:0					
4-3:2					

2:5:0 3:5:0 3:1:0 1:2:0 1:2:0 1:2:0 1:2:0 1:2:0 1:2:0 1:2:0

9-3:1					
2-6:5					
7-4:5				5	
8-5:3		3			
7-8:3			1		
2-1:0				9	
1-2:4		5			
1-4:5					
8-4:2					

## Polügraafitest

Joonistage üks kinnine murdjoon, mis ühendaks põsi- ja rõhtsuunalisi naaberpunkte. Numbrid, mis jäävad jooneliinide sisse, näitavad, mitu sellis raudusteliku külge on joone otsad. Numbrid, mis jäävad jooneliinide väljapoole, näitavad, mitu külge sellisel raudusteliku külge on joone otsad kasutamata. Millised numbrid jäävad jooneliinide sisse, millised välja, tuleb endal leida.

Näide: 

4	2		3
3			
2	0		
3	1		

 ➔ 

4	2		3
3			
2	0		
3	1		

4	2		1	
2		0	2	
3	0		3	
	3	1		
		3	2	3

3	2		2			
3	2	1	2			
	1	1	3	2	1	
3	2		4	1		
3	3		3			
4	3	3	1		2	
		2	3	2	3	4

## Eelmise numbrilõheannete lahendused

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

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

## RIISTIK

K	Ü	K	E	H	Ü	V	
R		O	K			I	
		M	L	B	A	B	I
K							
U	U	B	B	N	K	A	
			E	E		H	
E	B	T	I	L	I	E	
						K	
K	E	A	K	9	A	9	
Ü	M	K					

K		V		
U	M	I	Ü	
U	L	I	K	
B	O	B	E	
	K			
K		N	E	L
A	K	B		I

# ?!?

## Uus ja uskumatu

### NALJU



#### KAS TEADSID, ET:

...üks kollase ajakirjanduse rajajaid, magnaat William Randolph Hearst, kes alatasa kõmulisi lugusid otsis, saatis kord kuulsale astronoomile telegrammi: «Kas Marsil on elu? Palun telegraferi teha tuhat sõna.» Vastuseks sai Hearst «Ei tea.», mida oli korratud 500 korda.

...Inglise keemik, mitme keemilise elemendi avastaja sir Humphry Davy (1778–1829) oli omal ajal nii kuuluis, et temani jõudis kiri, mis pandi teele Itaaliast, kusjuures adressaadina oli märgitud vaid «SIROMF-REDEVI / LONDRA».

...üks tudeng küsis kord Albert Einsteinilt, kas selle aasta eksamiküsimused on samad mis möödunud aastal. «Jah,» vastas Einsteini. «Ainult et sel aastal on kõik vastused teistsugused.»

...ungari keemik, Nobeli preemia laureaat Georg de Hevesy pelgas, et tema pansiooniaadi perenaine serveerib talle riknenud toitu. Ükskord õhtusöögi ajal piserdas mees lihatükile õige pisut radioaktiivset ainet. Kui järgmisel õhtul serveeriti hakkliharooga, mille peale keemiku Geigeri loendur raevukalt tiksuma hakkas, vahetas Hevesy kiirelt elupaika.

...Cambridge'i ülikooli teadlased kulutasid kolm aastat, arvutamaks Hubble'i konstanti, mis aitab määrata universumi vanust. Douglas Adamsi kuulsas «Galaktikas hääletaja käsiraamatus» arvutab superkompuuter seitse ja pool miljonit aastat elu mõtet. Nii arvuti kui Cambridge'i teadlased jõudsid sama tulemuseni – 42. «Tulemus pani nii mõnegi meist naerma, kuna olime selle raamatu suured fännid,» meenutas dr Keith Grange hiljem. (Kuigi lõplikku vastust pole siiani, on tänaseks siiski selge, et Hubble'i konstant on oluliselt suurem.)

#### Kui kael jääb kangeks ...



Kui su tööks on lagede värvimine või pilvede vaatlemine ning kael kipub kangeks jääma, vajad riistapuud Necrotech. Kaljunimiskursusel instruktori valutava kaela tõttu surmasuhtu sattunud leiutaja mõtles välja toote, mis toetab pead, nii et kaelalihaseid pole vaja pingutada. Lae pead siiski ise ära värvima.

#### Jalgratas peletab ülbeid autosid



Disainer Leonardo Manavella on välja mõelnud seadme, mis on Eesti pealinnas jalgrattaga liikujale kindlasti meeltemööda. Rattaraamile kinnitav laser joonistab ratturi ümber umbes auto suuruse rohelise ringi. Aparaat on varustatud kaugust mõõtvate sensoritega, nii et kui mõni masin ratturile liiga külje alla trügib, muutub valgussõõr punaseks ja tööle hakkab ka helisignaali, mis peaks tüütu autojuhi taas ohutusse kaugusse peletama. Kahjuks pole veel teada, mitme jalgratta raha selline imevigur maksma hakkab.

#### Ühistranspordis alustatud raamatuid ei loeta lõpuni

Ühistranspordi üheks eeliseks ise autojuhtimise ees on alati peetud seda, et bussis või rongis saab sõidu ajal teha muid asju, näiteks lugeda. Ometi viis inglise teadlane William Bains juba enam kui kümne aasta eest läbi lihtsa katse, mis näitas, et tegelikult inimesed ei loe ühistranspordis raamatuid. Bains jälgis metrooga tööle sõites, kui kaugel keegi käeshoitava raamatuga on, ning

avastas, et enam kui pooled metroos raamatut lugevad inimesed ei jõua sellega esimesest kolmandikust kaugemale. Kas viga on metroos või kirjanduses, selle jättis teadlane siiski targa oletamata.

#### Masuaia tooteid – õllepurgisimulaator

Kui taara viidud ja majalaenu kõrvalt ikka uue õlle jaoks ei jätku, tasub taas pöörduda nutikate jaapanlaste poole. Uus leiutus mahub võtmekimbu kõrvale taskusse ja võimaldab pärast väsitavat tööpäeva värskendava õlle avada ... või vähemalt seda loomutruult ette kujutada. Plastmassist viguril on korduvkasutatav õllepurgi avajat meenutav kork

ja vigur teeb ka loomutruud häält. Raha küsitakse selle eest vähem kui sada krooni – selle summa hoiab kokku juba poole kasti arvelt.



#### Printerist peldikusse

Vanapaberit tekib igas kontoris: postkaste uputatakse reklaamiga ja ikka veel leidub inimesi, kes iga e-kirja välja prindivad. Jaapanlastel on probleemile lahendus – kontorinurka peaaegu ära mahtuv masin, mis toodab makulatuurist peldikupaberit. Ilmselt toodab masin siiski miskit veel, sest kahe käimlarulli tegemiseks vajab see 1800 A4-lehte ehk enam kui 7 kg vanapaberit. Mitu korda masina maksumuse tagasiteenimiseks hädal käima peab, võib igaüks ise arvutada – maksab see imeriist pisut üle miljoni krooni. Skepsist on uue masina suhtes üles näidanud ka võimalikud kasutajad. «Kuidas küll selline masin töötab? Mu ülemuse kirjad on niigi juba paska täis!» kommenteeris leiutist üks netikommentaator.







# TARKADE KLUBI

BULLS

**Järgmises  
numbris:**  
**Kuidas mõtte  
jõul asju liigutada**

**Enam kui 4200  
Eestis müüdavat  
UUT autot.**



**Otsi meelepäraseid.  
Võrdle teistega.  
Vali parim.**

**Loe, mida arvavad  
autost eksperdid.  
Küsi parimat pakkumist.**

**Kõike uutest ja kasutatud  
autodest näed aadressil**

**[www.autoleht.ee](http://www.autoleht.ee)**