

Õnne ikkagi saab raha eest osta

Intervjuu: Inimeste õnnetunnet uuriv professor heidab uut valgust meie emotsioonidele



TARKADE KLUBI

JUUNI 2008

Number 6 (18)

Hind 39.90



Jalaga togitava
palli ajalugu



Hüljatud kivilinnad
Ameerika kõrbes



Tiiu Sild pakub
AHHAA-elamusi

Kui kõrgeks saame ehitada?



Rikkurid kolivad
sigajahile



9 771736 482019

Sada aastat tagasi laastas Siberi taigat
võimas meteoriidiplahvatus

Ehitaja käsiraamat

5. väljaanne

1000 lehekülge
1000 fotot
1000 joonist



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

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



TARKADE KLUBI



AGE/SCANPIX

5 Tung taeva poole
Peatoimetaja veerg

6 Küsimused-vastused
Kuidas «töötab» kirjatüvi? Miks ja kuidas majad arheoloogide rõõmuks maa sisse vajuvad? Millest näevad und pimedad? Eksperdid vastavad lugejate küsimustele.

RADAR

8 Muutuv kliima ajab looduse rütmist välja

10 Kosmosetolm rööbib poole galaktikate särast

10 Vesinikautodele tõttavad appi usinad sipelgad

11 Uus takisti mäletab ka vooluta

12 Maa südames põleb reaktor

12 Riigid omastavad suuri alasid merepõhjast

13 Tõnu Korroli autouudised
Honda uus lipulaev

14 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised
Kas usud juhtmevabadust?

16 Piltuudis
Maailma suurim silm sulas välja

KOLUMNID

18 Kuulsuste kisa vitamiinide teemal

Ben Goldacre

19 Kuritegevus täidab looduse seadusi
Tiit Kändler

20 Võim ja vaim
Marek Strandberg

PIKAD LOOD

22 Pilvelõhkujate pealetung
Üle maailma kerkivad ja alles plaanitavad järjest kõrgemad pilvelõhkujad sunnivad küsima – kus on taeva poole kippumise piirid?

34 Pueblo rahva müstiline kadumine
700 aastat tagasi jätsid anasazid maha oma kaunid kivilinnad ning kolisid lõunasse. Kas süüdi oli kliima või usk?



40 **Persoonilugu: Tiiu Sild**

Teaduskeskuse Ahhaa juht on veendunud, et teadlased pole kunagi igavad, mis sest, et nendest on nii keeruline aru saada.

44 **Pildilugu**

Tartu ilmub kaardile kolmes mõötmes

46 **Tunguska – saja aasta tagune mõistatus**

Tunguska meteoriidiplahvusest möödunud sajand on toonud toimusse selgust, ent hämmastavad teooriad lokkavad endiselt.

50 **Kui palju õnne saab raha eest?**

Intervjuu professor Daniel Gilbertiga

54 **Omanäoline nagu bakter**

Geenid võivad olla ühesugused, käitumine sellest hoolimata mitte.

58 **Prootoni laboratoorium:**

Miniatuurne vulkaan

Imelihtne katse tekitab tulemäe.

60 **Ajalugu**

Katkenud teekond presidendiks. 40 aastat Robert Kennedy mõrvast.

64 **Sõjamasin**

Lockheed U-2 – USA silm taevas

KUIDAS?

66 **Konteiner päästab puuviljad**

70 **Jalgpall tuli, et jääda**

72 **Hiigeljaht viib rikkurid merele kuni viieks aastaks**

74 **Kas kanadel on kogu aeg kananahk?**

75 **Telefon näitab seinale filme**

REVÜÜ

76 **Raamatud**

78 **Telesaated, DVDd, sündmused, veebiküljed**

MEELELAHUTUS

80 **Ristsõna**

81 **Loogikaülesanded**

82 **?!?**

Naljad. Uus ja uskumatu.

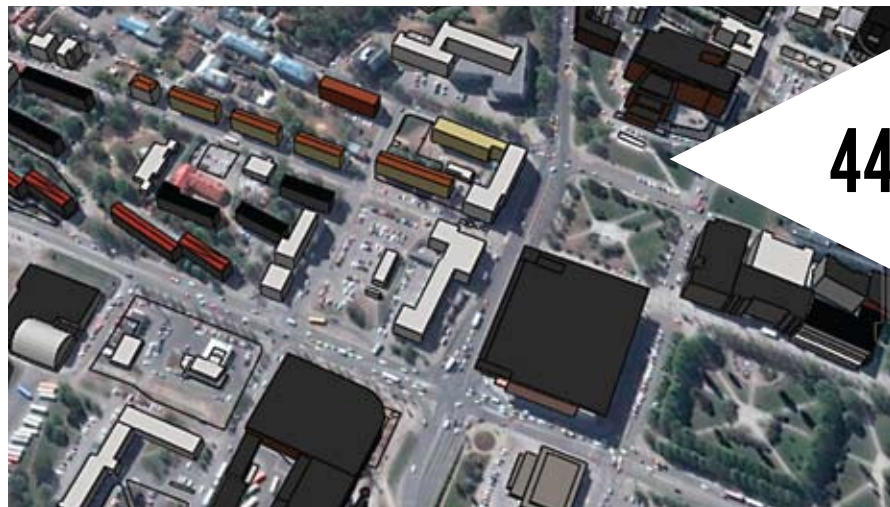


58



40

LAURI KULPSOO



44



Tung taeva poole



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Keskajal võistlesid omavahel kõrguses ja kirikud ja katedraalid ning mida võimsam pühakoda, seda väiksemana tundis end seal inimene. Mis oligi eesmärk – näidata, kelle käes on võim. Sajandi eest võtsid kirikumeestelt ohjad üle ärimehed. Nüüd oli firmade kord oma võimsust näidata.

Pilvelõhkujad on enamat kui lihtsalt kõrged majad. Nad on ka sümbolid – uhkuse allikad, uhkeldamise vahendid, identiteedi loojad, arhitektide ja inseneride kunsti tippsaavutused.

Nagu mäletame Piiblist, siis üritanud inimesed juba vanal ajal ehitada maja, mis kerkib taevani – Paabeli torni. Mine tea, kui võrd tõene see lugu olla võib, kuid usutavana kõlab küll, et mõnel muistsel rahval või valitsejal tekkis ambitsioonikas plaan taevasse pürgida. Täpselt samamoodi, nagu sajandeid hiljem tekkis sama tahtmine ka ameeriklastel ja araabia naftašeiikidel. Usutav on ka see, et pigem jäi Paabeli torni ehitamine katki puudulike teadmiste tõttu füüsilisest ja inseneriteadusest kui pahaseks saanud Jumala sekku-mise tõttu.

Ehitusmeistrid said aga lõpuks vajalikud võtted käppa ning seitsaadi nihatatakse järjest piire ülespoole. Es-malt tehti seda lihtsalt seepärast, et inimestes aukartust tekitada. Keskajal võistlesid omavahel kõrguses ja kirikud ja katedraalid ning mida võimsam pühakoda, seda väiksemana tundis end seal inimene. Mis oligi eesmärk – näidata, kelle käes on võim.

Üksvahe kandis maailma kõrgeima ehitise tiitlit ju ka meie kodune Oleviste kirik. Paraku oli tal läbisaamine taevaste jõududega sama kehv kui Paabeli tornil, sest pikne põletas torni mitu korda maha, kuni ta lõpuks maldamaks ehitati.

Umbes sajandi eest võtsid kirikumeestelt ohjad üle ärimehed. Maa hind Ameerika linnades tõusis ning tüht-äkki avastati, kui kasulik on ikka panna võimalikult palju korruseid üksteise peale. Kuigi tõukejõuks oli pragmaatilisus, ei unustanud uuedki taevasepürgijad, et mida silmatorkavam, seda uhkem. Nüüd oli firmade kord oma võimsust pilvelõhkujate abil näidata.

Nii kestab see senini ning New Yorgi ja Chicago kõr-vale on viimastel aastakümnetel võimsalt kerkinud Hong Kong, Shanghai, Dubai ja teised Aasia linnad.

Kõrgele ehitamise kunst pole aga sugugi lihtne ning käesolev Tarkade Klubi number vaatlebki, mille kõige-ga tuleb pilvedesse pürgimisel varvestada. Mitte ainult füüsiliste jõududega, nagu gravitatsioon või tugev tuul, vaid ka hoopis teistsugustega, nagu turvalisuse probleemid. Mida rohkem inimesi ühes hoones on, seda hoolikam peab olema nende elu ja tervise tagamisega, puhkegu siis tulekahju või rünnaku terroristid. Siiski ei peletanud 2001. aasta 11. septembri rünnak New Yorgi maailma kaubanduskeskuse kaksiktornidele teisi aren-dajaid pilvelõhkujate rajamisest eemale.

Pilvelõhkujate puhul on suurushullustus selle sõna positiivsemas tähenduses kaasa aidanud inseneritea-duse arengule – toonud kasutusse uusi ehitusvõtteid, materjale, sundinud läbi mõtlema, kuidas korraldada tuhandete inimese sujuv liikumine kümnete korruste vahel ning kuidas luua tuhandetest tonnidest terasest ja betoonist hoolimata neile elamisväärne keskkond.

A Olesk



**TARKADE
KLUBI**

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

TOIMETUS

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

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

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

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

Tehnoloogiatoimetaja
Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid
Ben Goldacre, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Tiit Naarits, Silja Paavle, Raulo Pärnits, Marek Strandberg, Kalle Suuroja, Indrek Tulp

Koostööpartner
New York Times Syndicate

REKLAAM

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

TELLIMINE

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

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

VALJAANDJA

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

TRÜKK Unipress

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

K & V

K Kuidas on võimalik, et maa-pöuest leitakse vanu maju? Pidevalt on uudistes juttu, et hakati teed ehitama ja, ennäe imet, välja ilmub maja. Oleks tegu ainult vundamentidega, kuid leitakse ju ka näiteks maju koos terve esimese korrusega.

STEVE SÖERUER

K Kaevetööde käigus tulevad tihti päevalgale aastasadade tagused ehitised. Mil moel vana aja elukeskkond praeguseks maa alla on «vajunud»?

RAINER TOBRELUITS

V Kahjuks pole Eestis terveid maju arheoloogilistel kaevamistel siiski avastatud. Omaaegsetest hoonetest on enamasti säilinud väga vähe. Näiteks Eesti muinasaegsete linnuste ja asulate kaevamistel peavad arheoloogid suureks õnneks juba sedagi, kui tuleb välja hoone alumise palgikorra tükke või eristub majaalune pind ümbritsevast mõnevõrra tumedama värvuse poolest. Tavaliselt viitab muinasaegsele elamukohale üksnes kividest ahjuvare, isegi hoone mõõtmeid pole võimalik kindlaks teha.

Mitmes keskaegses linnas (eriti Tartus ja Pärnus) on arheoloogidel tänu niiskele

pinnasele vahel rohkem õnne, näiteks kui säilinud on 13.-15. sajandi puihoone alumised palgid, mõnikord isegi 2-3 palgikorda ja üliharva veelgi enam. Viimasel juhul on tegemist tavaliselt hoonega, mis oli juba omal ajal osaliselt maa sisse rajatud. Tartu Kaubamaja ehitamisele eelnenud kaevamistel leitud 17.-18. sajandi puihoone (ilmselt aida) põhi oli näiteks 0,6 m sügavamal omaaegsest maapinnast. Sageli avastatakse ka puitraketega kaevusid, kuivendussüsteeme ja jäätmekaste, aga nendestki on säilinud üksnes see osa, mis asus kunagisel kasutusajal maa sees ja mõnigi kord isegi paari meetri ulatuses.

Kui mõni selline hooneosa või muu rajatis kaevamistel leitakse, siis ei taha arheoloogid väärtuslikku avastust kohe lammutada ja kaevavad kõrvalt omaaegse maapinna tasemelt lihtsalt sügavamale, et läbi uurida ka varasemate ajajärkude kihid. Sellise kaevamismetoodika tõttu võib arheoloogilise kaevandi serval uudistajale jääda omaaegsetest ehitistest mõneti petlik mulje.

Keskaegsete kivihoonete müüre avastatakse meie linnades arveukamalt, aga isegi vanemate majade täpsete mõõtmete kindlakstegemine osutub sageli raskeks, sest uuema aja kivihoonete vundamentide rajamisel on osa varasemaid müüre lihtsalt lõhutatud. Näiteks Tartu on 13.-18. sajandil



VAREMED: Maapöuest paljastuv maja on tavaliselt keldrikorrus või vundament.



KUU KÜSIMUS

Mille abil leia

K Kuidas «töötab» kirjatuvi? **EVELIN KAUR**

V Kirjatuvi on kodutuvis (Columba livia domestica) spetsiaalselt välja aretatud tuvitõug. Kirjatuid suudavad pika vahemaa tagant küllaltki täpselt oma kodukohta tagasi lennata. Pealtnäha «töötavad» kirjatuid lihtsalt. Tuvi kasvatatakse ühes paigas üles, seejärel viiakse ta kodust sadade kilomeetrite kaugusele, tema jala külge kinnitatakse väike toruke kirjakesega, tuvi lastakse lendu ja ta lendab koju tagasi. Teadlased arvavad, et kirjatuid kasutavad võõras kohas kodukohta ülesleidmiseks Päikese asukohta ning Maa magnetvälja. Kirjatuid tajuvad hästi Maa magnetvälja üldisi reeglipärasusi ja selle iseärasusi tuvi kodukohas. Selle alusel suutvatki nad oma kodukohta üles leida. Arvatakse ka, et tuvid võivad kasutada orienteerumisel haistmismeelt ja korduvat lendudel tuttavaid maamärke. Mõnikord on aga kirjatuide sisemine GPS rikkis ning nad ei suuda õiget suunda üles leida. Seetõttu on kurnatud Lääne-Euroopa kirjatuidisid jõudnud Eestissegi.

MEELIS UUSTAL, TALLINNA LINNUKLUBI JUHATUSE LIIGE

sõdades purustatud või suurte tulekahjude tõttu hävinud enam kui kümnel korral, aga ikka ja jälle on linn üles ehitatud. Arheoloogid peavad seetõttu väga tähelepanelikult kaevama ja tõsiselt nuputama, et avastatud müüre kindlate hoonete ja perioodidega seostada.

Aeg-ajalt leitakse siiski ka paremini säilinud keskaegsete hoonete müüre - vahel isegi 1,5 m kõrgustena. Nendel majadel oli omal ajal samuti pool- või täiskeldrikorrus, mis olid ilmselt kõrgemad. Sõjapurusustes või suure tulekahju ajal vajus selline hoone kokku ja hoone ülaosa rusud katsid maja alumised müürid. Kui pärast aeti rusud lihtsalt laiali ja uus maja ehitati sinna peale ilma keldrita ning korraliku vundamendita, siis võis varasemast hoonest maa sees üsna palju säilida.

Kahjuks pole aga arheoloogidel tavaliselt teada, kus kaevamistel mida välja tuleb ja



Mis vaevab sinu südant?

Seekord annab toimetuse pimedate unenägude küsimuse tõstatamise eest kuu auhinna, Rodney Castledeni raamatu «Sündmused, mis muutsid maailma» Tiit Kommelile. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Järgmises numbris anname ühele küsijale välja raamatu «Tahan kõike teada». Toimetuse püüab jõudumööda vastused leida kõigile küsimustele, ent kuna te olete saatnud neid päris palju, siis kõik ei pruugi trükki jõuda.

b tiivuline sõnumitooja õige kodutee?



AP/SCANPIX

START: Tuvid suudavad sadade kilomeetrite kauguselt lennata tagasi kohta, kus nad üles kasvatati. Nii saab nendega kirju saata.

millise perioodi hoonejäänused kusagil on säilinud. Eesti linnade kõige vanemad plaanid pärinevad alles 17. sajandist. Enamasti on need seotud uute kindlustuste planeerimisega ja tavaliselt polegi neile elamuid peale kantud. Varasema aja kirjalikke allikaid on säilinud samuti suhteliselt vähe ja hoo-
nostuse kohta leidub neis vaid põgusaid vihjeid. Tartu arhiiv põles ära või läks kaduma näiteks juba Liivi sõja ajal 16. sajandil.

Seega on arheoloogidel meie vanema ajaloo uurimisel täita vägagi oluline roll. Sageli peetakse oluliseks leiuks juba mõne puithoone aluspalkide või keskaegse kivimaja põhimüüride avastamist. Kuna ajakirjandus juhtub neid leiude lühidalt ja seetõttu küllalt pealiskaudselt kajastama, siis võib lugejatele mõnikord jääda tõesti mulje, et avastati lausa «terve maja».

AIN MÄESALU, TARTU ÜLIKOOLI ARHEOLOOGIA ÕPPETOOLI LEKTOR



Mida pimedad unes näevad?

TIIT KOMMEL



Nägijatele tekitab küsimuse pigem sõna «nägema» tähenduslik pool. Sõna «unenägu» võib ümber nimetada näiteks «une elu elamine», mis teeb selgitamise juba lihtsamaks. Kuna pimedate jaoks on maailma tajumisel olemas ainult kompimine, temperatuuride ja helide ning õhuliikumise tunnetamine, siis toimivad ka nende unenägudes samad tajud, mis ilmsigi, ning seesama informatsioon, mida tajude kaudu saadakse. Pimedad on õelnud, et nad näevad unes ühtesid ja samu teid – neid, kus nad päeva ajal käivad.

Kuna pimedad ei tea, mis on valgus, siis ei tea nad ka värvidest midagi – kõik on

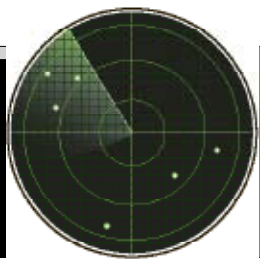
must-valge.

Inimeste unes nägemise puhul võib tegu olla lihtsalt teadmisega, et seda inimest nähti, kuigi mitte visuaalsel kujul. Ilmselt sarnaneb see selles osas nägijate unenägudega, sest alati ei oska ju nemadki unes nähtud inimest kirjeldada. Ärgates on meeles vaid teadmine, et see inimene unenäos oli.

Huvitav on see, et need inimesed, kellel on tugev nägemise langus, näevad veel mõnda aega unes detaile, mida nad elus ei suuda nägemise abil eristada.

JANNE JERVA, EESTI PIMEDATE LIIDU JUHATUSE LIIGE





RADAR

Muutuv kliima ajab loodus

TEKST: ARKO OLESK

Kuigi maakera keskmine temperatuur on viimase 30 aastaga kerkinud pelgalt 0,6 kraadi, on see looduse toimimises vallandanud juba tuhandeid pisimuutusi, mis üheskoos jätavad olulise jälje maakera tervisele.

Seni on tehtud arvukalt üksikuid uurimusi sellest, kuidas kasvahoonegaaside õhukupaikamisest põhjustatud kliimamuutused on paljudesse paikadesse toonud varasema kevade, sulatanud liustikke või sundinud taimi-loomi-linde oma asuala ning harjumusi muutma.

Nüüd vaatasid teadlased läbi ligi 30 000 teaduslikku kirjeldust selle kohta, mis viimastel aastakümnetel on looduses muutunud, ning leidsid, et pea kõik on seletatav kliima soojenemisega.

Nende seas on elutute süsteemide muutusi, nagu igikelta sulamine, jõgede veevoolu muutused ning veetemperatuuri kerkimine, ning neist vastab 95 protsenti sellele, mida on ennustanud kliima soojenemist uurivad teadlased.

Eluslooduses toimunud muutustest kattuvad ennustustega 90 protsenti, muu hulgas taimede varasem õitsemine, muutused lindude rändes ja paljude liikide arvukuse vähenemine. Ühest muutusest kasvab seejuures välja palju teisi – kui taimed õitsevad varem, peavad varem tegutsema hakama ka neid tolmeldavad putukad ning varem lõunamaalt tagasi saabuma putukatest toituvad linnud. Suutmatust muutunud oludega kohaneda võib liigile saatuslikuks saada.

«Oli päris keeruline eristada inimese põhjustatud temperatuuritõusu mõju looduslikest kliimakõikumistest ja teistest segavatest teguritest, nagu



KÕLBMATU OOKEAN: Kui hapnikuvaegus kalu just ei tapa, sunnib see nad siiski mujale elama. AFP/SCANPIX

maakasutuse muutused ning reostus,» tõdes uurimuse üks kaasautor, Melbourne'i ülikooli professor David Karoly.

Statistiline analüüs aga kinnitas, et aset leidvate muutuste taga on just kliima soojenemine. «On väga vähetõenäoline, et nende seoste taga on mingi muu põhjus peale inimese

Sajandi lõpuks näitavad mudelid temperatuuri tõusu umbes 1,7 kraadi võrra, mis on kolm korda rohkem kui uuritud perioodil.

mõju temperatuurile,» ütles Nature'is ilmunud analüüsi peamine autor Cynthia Rosenzweig NASA Goddardi kosmoseuurigute instituudist.

Eelkõige teeb teadlasi murelikuks see, et sajandi lõpuks näitavad mudelid temperatuuri tõusu umbes 1,7 kraadi võrra, mis on kolm korda rohkem kui uuritud perioodi 0,6 kraadi. «Oleme juba näinud, et

HOOVUSED

Kraadid jätavad viivuks kerkimise

Kuna kliima loomulik tsükkel pöördub jahenemisele, ei suuda inimõju lähema kümne aasta jooksul maakera temperatuure tõsta, ennustab Saksa teadlaste arvutimudel. Pärast seda jätkub soojenemine aga kiires tempos.

Temperatuur stabiliseerub Põhja-Atlandi hoovuste süsteemi korrapärase muutuste tõttu, sest nõrgenenuna toovad need troopikast põhja poole vähem kuumust. Kuigi täpselt ei mõisteta, mis seda põhjustab, näib selline nõrgenemine korduvat iga 60–70 aasta tagant.

Ajakirjas Nature artikli avaldanud Kieli ja Hamburgi mereteadlaste sõnul võib just see nähtus selgitada ka mõõdunud sajandi alguse soojemaid kümnendeid ning külmalainet 1940. aastatel.

Soojenemise peatumine kümneks aastaks ei tähenda siiski seda, et võime kliimamuutuste osas kergemalt hingata – looduslik jahenemine lihtsalt kompenseerib hetkeks inimõju.





e rütmist välja



HARJUMUSED: Muutuvad olud kujundavad ümber paljude taimede, putukate ja lindude harjumused ning võib paljud liigid tõugata väljasurumisele. AFP/SCANPIX

suhteliselt väike soojenemine võib kaasa tuua laiaulatuslikke muutusi,» märkis Rosenzweig.

Uuringus osalenud teadlaste kinnitusel võimendab nende töö rahvusvahelise kliimamuutuste uurimiskomisjoni IPCC sõnumit ning paneb häirekella veel valjemini helisema. «Me peame hakkama kliimamuutustele tähelepanu pöörama, muidu ootab paljusid liike väljasuremine,» rõhutas Stanfordi ülikooli bioloog Terry Root.

Kolivad mujale

Peale maismaa ökosüsteemide on järjest kasvavas ohus ka ookeanid, sest viimase poole sajandiga on seal oluliselt suurenenud hapnikuvaeguse tõttu eluks kõlbmatud alad. Kui Mehhiko lahes ja Läänemeres põhjustab selliseid nn surnud tsoone vetikate vohamist soodustav reostus, siis ookeanites, kust avastatud hapnikuvaesed alad on palju ulatuslikumad, mängib olulist rolli ilmselt just kliima soojenemine.

Soojem vesi lahustab vähem hapnikku ega vaju loomuliku veeringluse käigus enam nii sügavale, mis tähendab, et ka alumised kihid saavad vähem hapnikku. Kui varem on hapnikuvaesed alad levinud peamiselt merede pinnakihis, siis nüüd on neid hakatud leidma 300 kuni 700 meetri sügavusest, kirjutavad Kieli ülikooli teadlane Lothar Stramma ja tema kaastöölised ajakirjas Science. Hapnikku on seal nii vähe, et eluks seda ei jätku, ning kalad ja muud mereelud, kes vähegi saavad, kolivad mujale.

«Oleme veel kaugel sellest, et mõista, kuidas ookeanistestem reageerib kliima soojenemisele,» tõdes uurimust kommenteerinud Newcastle'i ülikooli professor Thomas Wagner.

SUGULUS

Tyrannosaurus oli lindude nõbu

Tänu õnnelikule juhusele leitud saurusevalk tõestas, et omaaegne hirmus sisalik *Tyrannosaurus rex* on lähedasem sugulane tänapäeva lindudega kui roomajatega.

Ühest 68 miljoni aasta vanusest saurusekondist leitud kivistumata veresoontest õnnestus eraldada sideainet kollageeni ning Harvardi ülikooli paleontoloogid võrdlesid selle valke 21 tänapäevase looma valkudega. Sealt nähtuski, et hiidsisalik sarnaneb pigem kanade ja jaanalindude kui krokodillide ja sisalikega.

Seni said teadlased suguluse hindamisel tugineda vaid skelettide võrdlusele, sest muistsete roomajate DNA-d säilinud pole.

BIOLOOGIA



Võililles peituvad tulevased autorehvid

Võilillede kultuuristamise uurimisega tegeleti Saksamaal ja Venemaal aktiivselt juba Teise maailmasõja ajal, nüüd on Münsteri ülikooli biotehnoloog Dirk Prüfer jälle selle tavalise umbrohu ette võtnud. Võilillel on nimelt perspektiivi kummi toorainena.

Võilille valges, kibedas ja kleepuvas mahlas peitub kautšuk ning Prüfer otsib viise, kuidas seda taimedest paremini kätte saada ning kummiks töödelda. Kummipuude toodanguga võililled veel võistelda ei suuda, ent taimede eelseks on kasvamine maadel, kus muud kultuurtaimed vastu ei peaks. Samuti sobib võilillekummi inimestele, kes muidu on lakteksi vastu allergilised, seega näeb Prüfer võilillele nišiturgu kondoomide, kummikinnaste ja voolikute tootmisel.



ÜTLESID

«Inimese geneetilisel identiteedil põhinev diskrimineerimine on sama vastuvõetamatu kui diskrimineerimine rassi või usu põhjal.»

USA senaator **EDWARD KENNEDY**, toetades seadust, mis keelab diskrimineerimise inimese geneetiliste andmete põhjal. Seadus võeti Senatis vastu ühehäälselt. (BBC News, 25. aprill)

«Isiklikult arvan, et algeline elu Universumis on küllalt tavaline, kuid intelligentne elu väga haruldane. Mõnede arvates pole seda ka Maal veel tekkinud.»



Inglise füüsik **STEPHEN HAWKING** NASA 50. juubeli puhul peetud kõnes, kus kannustas inimkonda kosmost koloniseerima. (New Scientist, 21. aprill)

«Nii suurelt ei ole julgenud keegi teine mõelda. Meie Hiiumaa plaani peeti hullumeelsuseks, nüüd on tekkinud veel hullem plaan, nii et võib-olla merepargid polegi hullumeelsus.»

Hiiumaa lähedale tuuleparki kavandava energiafirma Nelja Energia juht **MARTIN KRUUS**, kommenteerides Eesti Energia kava rajada hiiglaslikke tuuleparke kogu Eesti rannikule. (Postimees, 14. mai)

«Peame tagama, et vihmametsad oleksid kasvavana väärtuslikumad kui raiutuna. Praegu on puudel surnud peast suurem väärtus. See on hullumeelsus.»

Walesi prints **CHARLES**, nimetades vihmametsade langetamise peatamist parimaks võimaluseks, kuidas leevendada kliimamuutusi. (BBC News, 15. mai)



Kosmosetolm röövib

Kauged galaktikad võiksid meieini särada märksa heledamalt, kuid õhukese kardinaana toimiv kosmosetolm neelab poole tähevalgusest ja on meid senini viinud eksiteele ka tähtede massi osas.

Tähtedevahelist ruumi täitev kosmosetolm häiris teadlasti juba mõnda aega, sest mõned selle omadused näisid rikkuvat füüsikaseadusi. Nüüd suutis Šotimaa St. Andrewsi ülikooli teadlane Simon Driver koos kolleegidega lahti harutada, mis kosmilises energiabilansis ei klappinud.

Kosmosetolm neelab osa tähevalgusest ja muudab selle soojuskiirguseks. Seni andsid selle soojuse mõõtmised kaugete galaktikate puhul aga teinekord usumatult suuri näite, rohkem kui tähed hinnanguliselt oleksid suutnud energiat toota.

«Pole võimalik välja anda rohkem energiat, kui sisse tuleb, seega me teadsime, et midagi on väga viltu,» selgitab Driver. «Peaaegu 20 aastat vaidlesime selle üle, kas kaugetest galaktikatest paistev valgus räägib meile kõik vajaliku. Ei räägi.»

Driver, Cristina Popescu Kesk-Lancashire'i ülikoolist ja Richard Tuffs Saksa Max Plancki tuumafüüsika instituudist töötasid välja uue mudeli kosmosetolmu leviku kohta galaktikates, mis ennustab, kui palju valgust tolmus neeldub.

Kui Driveri meeskond mudelit 10 000 galaktika peal katsetas, vastasid tulemused enam-vähem täpselt soojuskiirguse mõõtmistele.

See aga tähendas, et teadlased olid seni alahinnanud, kui palju energiat tähed tegelikult kiirgavad. Driveri sõnul oli šokeeriv, et tähtede kiirgus on lausa kaks korda tugevam,

Uued andmed galaktikate massi ja heleduse kohta sunnivad ümber vaatama teooriaid universiumi ja galaktikate tekke ja kujunemise kohta.

kui meieini jõuab. Galaktikate keskmed kiirgavad viis korda heledamalt, kui meie seda näeme, mis tähendab, et seal on peidus ka seni hinnatust oluliselt rohkem tähemassi.

«Meil on uus lähenemine, uued andmed ja mudelid ning vastus on piinlikkust tekitavalt suur,» ütleb Driver. «Me ei saa ikka vaadelda universumi tema täies hiilguses, kuid mõistame nüüd paremini, kuidas tolmu mõjutab teadusvaatlusi.»

Uutel andmetel on päris kaugeleulatavad mõjud. Esiteks tähendab see, et tähed

Vesinikuautodele tõttavad appi usinad sipelgad

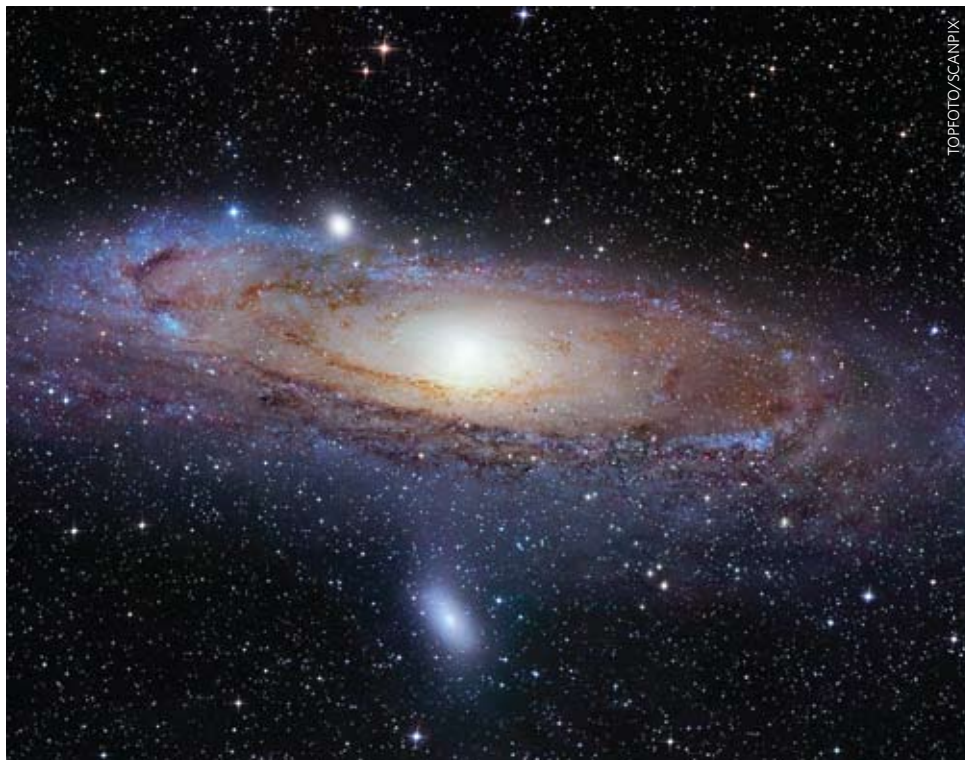
Saksa teadlased leidsid sipelghappe näol senisest mugavamalt viisi varustada vesinikuga kütuseelemente ehk tuleviku autode või sülearvutite jõuallikaid.

Gaasilist vesinikku ei saa samamoodi paaki lasta kui bensiini ning seepärast otsivad teadlased viise, kuidas kütuseelementi lähedal vesinikku toota. Levinuimad lähenemised ehk metaanist või metanoolist vesiniku saami-

ne nõuavad umbes 200kraadist kuumust. Amiiniiga segatud sipelghappes saab katalüsaatori abil vesinikku aga juba toatemperatuuril, näitasid Rostockis asuva Leibnizi Katalüüsiinstituudi teadlased. Autode jaoks jääb tehnoloogia siiski nõrgaks, kuid kaasaskantavatele elektroonikaseadmetele voolu andmiseks peaks sipelghappemeetod kenasti töötama.



poole galaktikate särast



GALAKTIKA: Uurides meie kõige lähemal asuvaid galaktikaid, nagu Andromeeda udukogu, töötasid teadlased välja uue mudeli kosmilise tolmu jagunemise kohta.

on ligikaudu viiendiku võrra massiivsemad, kui seni rehkendatud. Kuna aga lõviosa universumi massist annavad tumeaine ja tumeenergia, siis universumi mõõtnes pole seda silmatorkavalt palju. «Põhimõtteliselt on universumi tähemassi suurenemisel 20 protsendi võrra väike mõju,» märgib Driver.

Märksa olulisem on see, et tuleb ümber vaadata kaugemate galaktikate kohta tehtud hinnangud – uued andmed nende massi ja heleduse kohta sunnivad ümber vaatama ka teooriaid universumi ja galaktikate tekke ja kujunemise kohta. «Palju järeltuleb ümber töötada, eeskätt galaktika evolutsiooni osas,» sõnab

Driver.

Ajakirjas *Astrophysical Journal Letters* ilmunud töö rehkendas välja ka ühe kuupalgusaasta suuruses universumitükis olevate tähtede energiatoodangu – see on aastas umbes 40 kvadriljonit kilovatt-tundi. Praeguse energiatarbimise juures piisaks inimeskonnalt sellest 300 aastaks.

Uus takisti mäletab ka vooluta

37 aastat pärast teoreetilist mõtteväljatust suutsid teadlased esmakordselt valmistada seadme nimetusega memristor – mäluga takisti, mille abil on võimalik valmistada väiksemaid transistore ja mäluseadmeid, mis ei unusta ka siis, kui nad enam voolu ei saa.

Memristori on tihti nimetatud elektroonika «puuduvaks lülits». Elektroonik Leon Chua pakkus 1971. aastal välja, et see peab kondensaatori, takisti ja induk-

tori kõrval olema neljas võimalik vooluringi komponent, ent seni oli teadmata, kuidas seda valmistada. Hewlett-Packardi teadlane Stanley Williams suutis seda nüüd imeõhukese titaan-dioksiidi kihiga.

Memristor suudab «meelde jätta», kui suur vool teda viimati läbis ja kui pikalt. Seda ka siis, kui vool välja lülitatakse, erinedes nii praegu arvutites jt seadmetes kasutatavatest mäludest. See tähendab, et tulevikus ei pea me

enam ootama, kuni arvuti end käivitamise järel töökorda seab, vaid saame sellega kohe tööle asuda.

Williamsi sõnul on memristoride abil võimalik ehitada ka uudseid transistore, mis on senisest märksa pisemad, võimaldades ehitada veelgi pisemaid seadmeid.

Samuti viitavad teadlased, et memristori tööpõhimõte on üllatavalt sarnane meie ajus olevate sünapsidega.

VANASTI

5. JUUNI 1948

Rõõmumiiting Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas

Reedel, 4. mail, sai Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas teatavaks, et sordiaretusjaama direktorile M. Pillile ja sordiaretus- ja agrotehnikaosakonna juhatajale dr. J. Aamiseppale on määratud Stalini preemia. Sel puhul korraldati lõunavaheajal sordiaretusjaama töötajaskonna rõõmumiiting. Jaama suur laboratoorium oli tulvil rahvast. Töötajaskond võttis värsked laureaadid vastu rõõmuavaldusega. Telefoni teel õnnitles laureaate EK(b)P Keskkomitee sekretär sm. N. Karotamm.

Miitingul loeti ette palju õnnesoovitelegramme, mis olid äsja postiga saabunud. Miitingu lõpul võtsid sõna laureaadid M. Pill ja J. Aamisepp, avaldades oma sügavat tänu parteile ja valitsusele neile osutatud tunnustuse eest.

13. JUUNI 1948

Üha rohkem näeme ENSV suuremate linnade tänavail nägusaid uusi sõiduautosid „Moskvitš“.

Nende protsionaalsele ja voolujoonelisele teraskerele on sisse ehitatud esilaternad ja neli ust. Nad liiguvad sujuvalt, suitsuta ja mürata, erinedes sellega meeldivalt seninähtud väikeautodest.

„Moskvitš“ juures on püütud teha kõik võimalik odava, kuid ühtlasi hea ja praktilise sõiduki loomiseks.

Võrdluseks vaadeldgem üht kapitalistliku riigi pisiautot, „Tempot“, mida kümmeaastat tagasi pakuti müüa ka Tallinnas. See oli õige nigela ehitusega vineerist kerega kaheistmeline „rahvaauto“ kolmetolliste kummide ja ühesilindrilise õhkjahutusega ning kahetaktilise 300 sm³ mootoriga. Tema hind oli 1600 krooni, seega suhteliselt mitu korda kallim „Moskvitšist“, kui võrrelda töötaja sissetulekuga või toiduainete hindadega.

ALLIKAS: RAHVA HÄÄL



NUMBRID

7 klooni

lasi Lõuna-Korea toll teha oma parimast narkoerast Chase'ist. Kõigi seitsme kuldretriiverikutsika nimi on Topy ning neist loodetakse sama häid politseikoeri, kui on Chase.

9,6 tundi

päevas magavad looduses elutsevad laiskloomad, mis tähendab, et nad polegi nii laisad, kui nad seni arvati olevat. Vangistuses kulutavad laiskloomad tukkumisele tavaliselt 16 tundi päevas.

23 käiguga

on alati võimalik Rubiku kuubik ära lahendada, olenevata sellest, kui kirju kuubiku algasend on, tõestas USA matemaatik Tomas Rokicki. Tema arvutit kulus selle välja rekendamiseks ligi kaheksa aastat. Teadlased usuvad, et tegelikult võib hakkama saada veel vähemate käikudega.



99,9 protsenti

on viimase 16 aastaga kahaenenud ühe Aasia raisakotkaliigi arvukus ning järgmise kümne aastaga võivad nad hoopis välja surra. Selle põhjuseks on veistele antav põletikurohi diklofenak, mis tekitab loomakorjastest toituvatel kotkastel mürgistust.

465 korda sekundis

pöörleb värskest avastatud neutrontäht, mille orbiit kaaslaseks oleva teise tähe ümber on elliptiline. Standardmudeli järgi on selliste pulsarite orbiidid ümber partnertähe ringikujulised.

Maa südames põleb reaktor

Maa tuuma ja mantli piiril 2900 kilomeetri sügavusel võib kahe teadlase hinnangul küteda hiiglaslik looduslik tuumareaktor, mis on tekkinud tänu uraani piisavale kontsentreerumisele aja jooksul.

Looduslikud tuumareaktorid Maal pole enneolematu nähtus, üks selline vallandus 1,7 miljardit aastat tagasi Gabonis, uraanirikastes kivimites. Füüsik Rob de Meijer Kaplina ülikoolist ja Amsterdami Vaba ülikooli geokeemik Wim van Westrenen pakuvad, et ka maapõues võib põleda reaktor, mille võimsus vastab 5000 inimese loodud tuumajaamale.

Teadlased viis tuumareaktori ideeni tähelepanek haruldase muldmetalli neodüümi isotoopide jagunemise kohta. Selle kohaselt on sügaval maapõues, mantliks kutsutava kihi allosas, peidus metalli suur reservuaar, mis tekkis varsti pärast Maa sündi 4,5 miljardit aastat tagasi. Nad arvutasid välja selle maardla võimaliku uraanisisalduse ja teoretiseerivad, et geoloogilised protsessid võisid vabalt viia kontsentratsiooni üle sellise piiri, et ahelreaktsioonina algas tuumade lõustumine.

Kui tuumaprotsesside tulemusena tekib plutooniumi, võib selline reaktor iseendale kütet juurde toota.

De Meijer ja van Westrenen leiavad oma teooriale kinnitust ka maapõue magmas esinevate



AFP/SCANPIX

REAKTOR: Inimene on suutnud tuumajõud taltsutada energia tootmiseks, kuid tagasihoidlikumalt kui looduses võimalik.

väärisgaaside, heeliumi ja ksenooni uurimistest. Mõned nende seletamatud isotoopsuhted võivad olla põhjendatavad just tuumaprotsessidega.

Tõestada soovivad teadlased oma teooriat antineutriinode abil. Need ülikerged osakesed tekivad tuumade lõustumisel ning on registreeritavad spetsiaalsete detektoritega, mille ehitamise kallal

de Meijer ja van Westrenen hetkel töötavad. Kui õnnestub teha detektor, mis näitab, kust suunast antineutriino tuleb, võib maa-aluse reaktori olemasolule kinnitust leida.

Uurimuse kriitikud seevastu viitavad, et mantli ja tuuma piir pole piisavalt stabiilne, et seal oleks olnud aega reaktori käivitamiseks piisava hulga uraani kogunemiseks.

Riigid omastavad suuri alasid merepõhjast

ÜRO lepe, mis lubab laiendada oma majandusvööndit, on liikuma ajanud naftat, maagaasi ja muid maavarasid jahtivad riigid.

Aprillis teatas Austraalia, et on suurendanud oma kontrollitavat merepõhjaala 2,6 miljoni km² võrra. Prantsusmaa on esitanud taotluse miljonile täiendavale ruutkilomeetrile, peamiselt India ookeani lõunaosas.

Keegi ei varja, et nende pea-

mine eesmärk on saada kontroll alade üle, kus võivad peituda ulatuslikud ja väga väärtuslikud maardlad. Samal põhjusel pretendeerivad Taani, Kanada ja Venemaa suurtele osadele Arktikast, viimane lausa põhjanabale.

ÜRO kohaselt võivad riigid laiendada oma majandusvööndit üle lubatud 200 meremiili, kui mandrilava ulatub sellest kaugemale.



AFP/SCANPIX



Tõnu Korrol | lennuk

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



Honda uus lipulaev

Alates 20. maist ei ole Honda mudelivaliku tipp Euroopas enam ei Accord ega Legend, vaid viiekohaline luksusmudel tippkiirusega 778 km/h – Jaapani firma esimene reaktiivlennuk HondaJet.

Nimetatud kuupäeval alustas Honda ametlikult lennuki müüki Euroopas, olles sellele eelnevalt maailmas juba üle 100 tellimuse kogunud. Teada on ka esimese kliendi nimi – Jenson Button. Vormeliäss olevat tellinud koguni kaks lennukit, kuid ei saa neid reaalselt kätte siiski enne 2012. aasta lõppu.

Honda mudelivaliku laienemine lennukitele on mõnes mõttes üllatav, kuid samas ka loogiline samm. 60 aastat tagasi alustati mopeedide ja mootorratastega. 15 aastat hiljem laiendati valikut autodele ning trügiti tasapisi välisturgudele. Tehniliselt eesrindliku firmana pole sestap veider ka väikse reaktiivlennuki lisamine tooteportfelli.

Honda esimese lennuki loomisel olid eesmärkideks kiirus ja mugavus. HondaJeti tipp-

kiirus on umbes 778 km/h ning pardale mahub viis reisijat ja kaks meeskonnaliiget. Iga reisija käsutuses on video- ja audiotehnika ning võimalus kontakteeruda kabiinist kokpitiga. Kõikide seadmete kasutamine käib laest laskuvate puuetundlike konsoolide kaudu.

Uudne on lennuki juures ka mootorite asetus – need kinnituvad mitte kere ega tiibade külge, vaid n-ö tiibade kohale. Selline lahendus vähendavat õhutakistust ja seega mõjuvat positiivselt kiirusele ning kütusekulule. Ühtlasi kahaneb müra, mida ülelendav lennuk tekitab.

HondaJeti müük Ameerika Ühendriikides algab plaani kohaselt 2010. aastal. Euroopasse – ja miks mitte ka Eestisse – jõuavad umbes 40 miljonit krooni maksvad lennukid paar aastat hiljem.

KAMPAANIA



Autoostja hea elu Ameerikas

Teadupärast on Ameerikas autod odavamad kui Euroopas, kuid nende müümiseks kasutatakse sealsel turul ka ahvatlevaid turundusnippe. Volkswagen pakub oma uudismudelitele tasuta hooldust kolme aasta vältel, kuid Chrysler on veel nutikam. Kui bensiinigallon maksab sealmail juba nelja dollari ringis (u 10 krooni liiter), siis uue Chrysleri ostja saab autoga kaasa kütusekaardi, mis võimaldab kolme aasta vältel osta galloni kõigest 2,99 dollariga. Hinnavahe maksab tanklatele kinni Chrysler. Kampania kestab 7. juulini ning müügisalongide külastatavus olevat juba kasvanud 10–20 protsenti.

OKSJON



Vana auto eest 110 miljonit

Ferrari on viimasel ajal kombeks korraldada koos kuulsaate oksjonifirmadega oma kodulinnas Maranellos oksjoneid, kus müüakse firma ajaloolisi modeleid. Maikuisel oksjonil läks kaubaks 34 Ferrarit koguhinnaga 455 miljonit krooni. Ühe auto keskmiseks hinnaks teeb see üle 13 miljoni, kuid rekordi püstitas 1961. aasta kabriolett 250 GT SWB California Spyder, mille eest maksti 110 miljonit krooni. Kunagi näitleja James Coburnile kuulunud Ferrari ostis autokollektsionäär rist briti DJ Chris Evans.



Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



AFP/SCANPIX

VABADUS: Isegi triikraudu tehakse tänapäeval juhtmevabadena.

URING

Kuidas levib kettkiri?

USA Cornell University ja Carleton College'i teadlased uurisid kettkirjade levimist internetis ja jõudsid järeldusele, et järeldustele on raske jõuda. Kindel on see, et kettkirjade liikumise teekond on palju keerulisem kui varem arvatud. Nimelt on inimesed väga valivad selles osas, kellele nad kirju edasi saavad, ning tihti läheb edasisaadetav kiri teele ainult ühele inimesele, mitte paljudele korraga. Isegi inimeste vahel, kes teineteist tunnevad, võivad kettkirjad levida koguni saja vahendaja kaudu ning paljud inimesed saavad kettkirju mitmetelt erinevatelt sotsiaalsetelt gruppideelt. See kõik aga suurendab teadlaste hinnangul võimalust, et kirjade sisu vahepeal muutub.

KOMPLEKT



Tee ise robot

Robotihuvilised saavad nüüd endale osta komplekti ROBO Builder ning valmistada etteantud tükkidest roboti. Saab ehitada kolm erinevat robotit (DINO, HUNO ja DOGY), programmeerida neid erinevaid ülesandeid täitma ning neid puldiga või arvuti kaudu juhtida. Hinnad algavad umbes 5000 kroonist ja huvilised vaadaku Korea veebipoodi <http://tinyurl.com/6p5t6h>

Kas usud juhtmevabadust?

Hiljuti tutvustas Samsung koos Adidasega loodud treeningusüsteemi miCoach: taskus olev telefon peab juhtmevabalt sidet ümber rindkere pandud pulsianduriga ning jalatsi külge kinnitatud liikumisanduriga. Jalgpallur Indrek Zelinski jooksis demonstratsiooniks ühe ringi staadionil, avas sülearvuti, logis end treeningusüsteemi veebisaidile sisse ning pani telefoni juhtmevabalt andmeid viimase treeningu kohta veebi saatma. Ainult et ... midagi ei juhtunud.

Kangekaelselt keeldusid äsja joostud ringi andmed telefonist läbi arvuti internetti minemast. Tõenäoliselt oli tegu pisikese tarkvara- või ühendusprobleemiga, mille oleks saanud paari minutiga lahendada, ent minu jaoks tõestas see aastate jooksul kibeda tööna kohale jõudnud teadmist, et juhtmeta tehnoloogiad on veidi kahtlased. Minu jaoks kehtib reegel, et kui ETV «Televisiooni» saates kaamerale punane tuli süttib, lõpetavad otse-eesriis demonstreeritavad

asjad töötamise.

Igaüks teab, et WiFi-võrgus olev arvuti kukub mõnikord võrgust välja, ruuterid vajavad aeg-ajalt restarti ning vahel juhtub nii, et lihtsalt ei saa selgitamatutel põhjustel oma arvutiga kodusse WiFi-võrku sisse.

Pole mingit kahtlust, et me liigume juhtmevabade sensorite-analüsaatorite-arvutite maailma poole.

Muidugi pole see veel maailma lõpp, kui pressikonverentsil või telesaates tehnoloogia tõrgub, aga mul tuleb see alati uudiseid lugedes meelde. Äsja kiitis USA toidu- ja ravimiamet FDA heaks inimese veresuhkru taset jälgiva mobiiltelefoni, mis tulemusi juhtmevabalt vajalikku kohta saadab. Kohe ilmub avalikkuse ette väike vi-

din nimega Charmr, mis sinu keha külge kinnitatud plaastri- riga pidevalt suhtleb ja nii sinu veresuhkru taset jälgib. Infot plaastri- riga vahetatakse muidugi juhtmevabalt.

Leedsi ülikooli ja Washingtoni ülikooli teadlased tulid kumbki äsja avalikkuse ette juhtmevabadel sensoritel põhinevate lahendustega, mis maja seintesse peidetuna maavärinatest vigastatud maju ise ravivad ning elanikke läheneva maavärina eest hoiatavad.

Need olid vaid mõned suvalised uudised viimase paari nädala voost. Pole mingit kahtlust, et me liigume juhtmevabade sensorite-analüsaatorite-arvutite maailma poole ning nagu näha, hakkab ühel päeval meie elu sõna otseses mõttes sõltuma sellest, kas plaaster ja Charmr saavad omavahel parajasti ühendust või mitte. Muidugi neid süsteeme testitakse, muidugi asjad arenevad ... aga kas sina julgeksid oma autole praegu näiteks uued juhtmevaba ühendusega pidurid panna?

Rõõmusta! EMT kõned tasuta!



Super pakettis
EMT kõned
0 krooni/minut.
Kogu aeg.
Kõigile.

Super liht
arvutamise
1790.-
Tasuta kõned 1400.-



**NOKIA
6555**

3G/UMTS/GPRS
Meeskõnetöötlus, MP3
2.0 MPx Infrared
Bluetooth/Wi-Fi/Java

Hind 1817 kroonile 2200.-
Ilmselt on 8-
kuvastel 12x 191-
pikemaalsel teinud 2200.-

Super liht
arvutamise
3290.-
Tasuta kõned 4000.-



**NOKIA
5250**

3G/UMTS/GPRS
Meeskõnetöötlus
3.2 MPx AF Kamera
Võrkühendus/Võrgufax

Hind 1817 kroonile 4490.-
Kuvastel 200-
Kuvastel 12x 250-
pikemaalsel teinud 3790.-

Super liht ar-
vutamise
3490.-
Tasuta kõned 4200.-



**NOKIA
5250**

3G/UMTS/GPRS
Meeskõnetöötlus, MP3
3.2 MPx AF Kamera
Müraühendus/Võrgufax

Hind 1817 kroonile 4790.-
Kuvastel 200-
Kuvastel 12x 240-
pikemaalsel teinud 4490.-

Super liht
arvutamise
2990.-
Tasuta kõned 4700.-



**NOKIA
E5**

3.5G/HSDPA/Wi-Fi
WAP/MMS/T-pildid
Telesõnumite/Võrgufax
Müraühendus/Wi-Fi
Sõnumite 12x 240-
pikemaalsel teinud

NOKIA
Connecting People



RADAR



PILTUUDIS

Maailma suurim silm sulas välja

Uus-Meremaa teadlased sulatasid ettevaatlikult üles mullu Antarktikast püütud hiiglasliku kalmaari, kellesuguseid on seni nähtud vaid üksikuid isendeid. Kuigi pooletonnine kalmaar näib olevat alles nooruk, pole bioloogid nii suurt silma ühelgi liigil varem näinud – selle läbimõõt on 27 sentimeetrit.

Kalavõrku kinni jäänud ning teadlaste uurimise ootel terve möödunud aasta külmutatuna lebanud kolosskalmaari (*Me-*

sonychoteuthis hamiltoni) pikkuseks mõõdeti pärast ülessulatamist neli meetrit, kuigi püügi järel hinnati ta lausa kaks korda pikemaks. Ilmselt olid isendit tugevalt kahandanud vahepealsed temperatuurimuutused. Sellegipoolest on tegu suurima iial kätte saadud selgrootuga, sest kuigi hiidkalmaarid kasvavad pikemaks, ei ole nad nii rasked.

Kalmaari kombitsatel olid saagi püüdmiseks teravad kidad ning tema noka pikkus ulatus

4,5 sentimeetrit. Kuna kašelotide kõhust on leitud suuremaidki nokki, järeldasid teadlased, et tegu on noore isendiga ning meresügavustes võib kohata suuremaid, kuni kolmveerand tonni kaaluvaid kalmaare.

Jalgballi mõõtu silmade alt leidsid Uus-Meremaa Te Papa muuseumi teadlased veel kaks rida helendavaid täppe. See valgusorgan võib uurijate hinnangul aidata kalmaari saagi püüdmisel.



REUTERS/SCANPIX



Kuulsuste kisa vitamiinide teemal



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Aprillis lasi Cochrane välja kullaprooviga ülevaate, milles vaatles 230 000 inimest hõlmavat 67 uurimust ja mis näitas, et antioksideerivad vitamiinid ei vähenda surmade arvu, vaid võivad tegelikult su suurem tõenäosust hoopis suurendada.

Vähetõenäoline küll, aga juba kuuendat aastat jätkub meie püsiprojekt, kus õpime läbi nonsensi tundma tõendite olemust. Aprillis juhataksid ühinenud prominentide kogukond ja vitamiinitööstus meid läbi lõksude, mis varitsevad, lugedes üht Cochrane Collaboratiioni koostatud süstemaatilist ülevaadet ja uuringute metaanalüüsi. Cochrane Collaboration on rahvusvaheline mittetulundusühing, mis loodi 20 aasta eest tootmaks läbipaistvaid, süstemaatilisi ja kallutamata ülevaateid meditsiinilisest kirjandusest kõikidel teemadel, alates uimastitest kuni kirurgia ja ühiskondliku surveni.

Aprillis lasi Cochrane välja kullaprooviga ülevaate, milles vaatles 230 000 inimest hõlmavat 67 uurimust ja mis näitas, et antioksideerivad vitamiinid ei vähenda surmade arvu, vaid võivad tegelikult su suurem tõenäosust hoopis suurendada.

Tervisliku toidu tootjate ühingu (HFMA) pressiteates väljendasid saatejuht Gloria Hunniford ja sõõr Cliff Richard kindlat veendumust uuringu väärtuse kohta. Elustiilinõustaja Carole Caplin ütles: «Kõigile, kel pole varjatud huvisid toidulisandite vallas, peab olema ilmselge, et see uuring on täielik jama, selles on põhimõttelisi vigu.» Ta ütleb seda pressiteates, mille on välja saatnud toidulisanditööstus. Kritiseerides akadeemilist koostööprojekti, mis ei võta vastu toetusi ühelteki äriettevõtelt.

Mis olid siis need vead? Vitamiinitootjad muretsesid selle pärast, kuidas käis uuringute valimine grupianalüüsi jaoks.

Harley Streeti Hale'i kliiniku endine juht Rajendra Sharma – mees, kes reklaamib, et kasutab patsientidele diagnoosi panekuks «bioresonantsi» masinat nimega Quantum Xrroid Consciousness Interface –, selgitas rahvale teadustegevust More4 uudistes: «Selle uuringu autorid alustasid 16 000 uuringuga ja me küsime, miks valisid nad ainult 68 [sic!]. Selge see, et siin on mingi kallutatud, mille olemuses me veel väga kindlad pole.» Lahendame siis müsteeriumi. Vastuse oma küsimusele leiab ta Cochrane'i raporti joonisel 1 (mida ta kindlasti luges). 16 111 uuringu, mille analüüsi autorid leidsid, kasutasid ottingut andmebaasides, olid

12 703

duplikaadid, 983 käisid laste kohta ning ei vastanud seega uuringusse kaasamise eeltingimustele jne.

Carole Caplin jätkas sama liini: «Kui valida oli ligi 750 uuringu seast, miks keskendusid teadlased just 67le? See on vähem kui üheksa protsenti kõigist antioksideerivatest puudutatavatest uuringutest.» Vaata, Carole, paljud uuringud jäeti välja lihtsalt seepärast, et nad polnud seda tüüpi, mida see uurimus vaatles, ning 400 uuringut jäid välja seetõttu, et neis polnud ühtegi surmajuhtumit. Vaadeldav Cochrane'i ülevaade võrdles surmajuhtumeid antioksideerivate kasutajate ja platseebopillide neelajate seas. Sellisesse analüüsi pääsemiseks peab uuring kajastama surmajuhtumeid. Ilma nendeta uuringud olid valdavalt väikesed ja lühiajalised, kaasates kokku vaid 40 000 inimest.

Cochrane'i analüüsi autorid tegid igatahes täiendava analüüsi 230 000 inimeselt kogutud andmete kohta, lisades neile 40 000 inimese kohta käivad hüpoteetilised andmed, ühe surmaga nii vitamiini- kui platseebogrups. Vahet ei olnud.

«Tegu pole isegi uue uurimusega,» märkis Caplin. «See on lihtsalt ühe 2007. aastal ilmunud ja ebatäpsuste pärast laialt kritiseeritud uurimuse ülessoojendamine.» Huvitav tähelepanek, Carole. Tõepoolest on tegu ajakirjas JAMA ilmunud analüüsi ümbertöötusega, kuid täiendatud ja Cochrane'i nõutud kujul, mille tulemuseks on algsest ajakirjaartiklist umbes 20 korda pikem raport. Ma loodan, et nad vastasid selles varem sama valdkonna töödele esitatud kriitikale: see ongi uurimuste avaldamise ja nende informeeritud kriitikale avamise mõte.

«Analüüsi põhiosa keskendub ebatavaliselt ja ebatüüpiliselt suurtele vitamiinidoosidele,» sõnas HFMA esindaja David Adams. «Toidulisandite tarbijatel on raske saada samasugust päevadoosi.» Seda pole keeruline kontrollida. Läksin toidulisandite poodi Holland&Barrett. Cochrane'i analüüsis oli beetakaroteeni keskmine annus 18 mg: H&Bs on sada 15milligrammist beetakaroteeni kapslit müügil 7 naela ja 49 penni eest. Seega peaaegu identne. E-vitamiini keskmine annus oli 570 ühikut: H&Bd müüvad 19 naela ja 99 penni eest sada kapslit, milles on igatühes 1000 ühikut, seega kahekordne doos.

Minu lemmiktsitaat pärineb aga näitleja Jenny Seagrove'ilt: «Ma ei lase end sellest haledast uurimusest heidutada – olen 100 protsenti kindel, et vitamiinid ja mineraalid, mida tarvitan, on ohutud ja tõhusad ning kavatsen jätkata nende kasutamist.» Siin ongi võti. Kas saadud tõendid tuleks ka ellu rakendada? Jah, kuid oma ärarägemise järgi, võttes arvesse mitte ainult parimaid saadaolevaid tõendeid, vaid ka isiklike eelistusi. See on tõenditepõhise tegutsemise tuum, nii et mugi aga, Jenny, ja palju edu. Kuid avalikkuse arusaam tõenditest on palju olulisem kui sinu vitamiinid, nii et arvesta veidi teistega ka.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2008



IMAGESOURCE/SCANPIX



Kuritegevus täidab looduse seadusi



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Kui on kaks samalaadset maja, üks peatänaval ja teine kusagil veidi eemal, siis esimest rünnatakse hoopis tõenäolisemalt. Põhjendus? Kurjategijad ei tee kogu aeg kurja, vaid tegelevad enamjaolt igapäevaaskeldustega nagu me kõik. Kuritegudega hakkavad nad pihta samas keskkonnas, mida igapäevaselt tunnevad.

Kui teie naabri majas on käinud vargad, mida siis peate tegema teie? Kas ohkama kergendatult – hea, et teist mööda läks –, sest vaevalt et pätid siiakanti tagasi tulevad. Või hoopis tegevdamaks uksi ja palkama turvamehed? Kellelt küsida nõu? Küsige teaduselt. See ütleb teile, et parem, kui hoiate oma varanatuksel lähemas tulevikus veel hoolsamalt silma peal, sest pätid käivad karjakaupa.

Soovitan teil mitte uskuda igasuguste küsitluste tulemusi selle kohta, milline Tallinna linnaosa või paikkond Eestis on kõige turvalisem. Seal leiate vaid paremal juhul eksitavat jama. Parempärase matemaatikaga. Mõnda linnaosa või maapaika ei tee ohtlikuks mitte ainult kurjategijad, vaid ka mingid muud olulised põhjused.

Kuigi näiteks sissemurdmiste ruumiline muster võib tunduda juhuslik, näitavad arvutisimulatsioonid, et sellel on oma iseloomulik ja ennustatav laad, mis sarnaneb näiteks nakkushaiguse leviku mustritega. Selles mõttes on kuritegu tõepoolest nakkav.

Keemiline reaktsioon saab teoks, kui kaks sobilikku molekuli kohtuvad katalüsaatori kohal olles. Nõnda tehakse ka kurja, kui seda soodustavas keskkonnas kohtuvad kuritegelikud ideed ja nende kandjad.

1994. aastal võrreldi Kanadas Vancouveris omandivastast kuritegevust elava liiklusega tänavatel ja vaiksematel tänavatel. Kui on kaks samalaadset maja, üks peatänaval ja teine kusagil veidi eemal, siis esimest rünnatakse hoopis tõenäolisemalt. Põhjendus? Kurjategijad ei tee kogu aeg kurja, vaid tegelevad enamjaolt igapäevaaskeldustega nagu me kõik. Kuritegudega hakkavad nad pihta samas keskkonnas, mida igapäevaselt tunnevad.

Pole siis ime, et asja lähemalt uurinud kriminoloogid nägid, et enamik sissemurdmisi ja muud säherdust paha toimus mõnede baaride ja kiirtoidukohtade ümbruses, kus võimalikud kurjategijad oma aega veetsid. Kuritegelikus maailmas ja ka teistes inimtegevuse valdkondades ei kehti üllas põhimõte, et hunt kodu ümber ei murra. Vastupidi, seal ta tegutsebki, sest seda keskkonda tunneb ta kõige paremini. See annab olulisi näpunäiteid politseile, et otsustada, kuhu valvetegevus suunata. Tuleb panna oma mehed sinna, kus on juba midagi juhtunud.

Rutiinse aktiivsuse teooria aitab kuritegusid ka ennetada. Näiteks muudeti Londoni Notting Hilli karnevali rongkäigu kulgemisteed konda ringikujulisest sirgjooneliseks. Tulemusena vähenes rahvahulga tihedus ning sellega koos ka kuritegevus.

Uurides Briti Merseyside'i piirkonda, tõdesid teadlased, et kui juba kord ühte majja on sisse murtud, suureneb järgmise kahe nädala jooksul tõenäosus, et 200 meetri raadiuses veel sisse murtakse. Kaugemal seda efekti ei täheldatud, ja ka kaugemas tulevikus polnud korrelatsiooni märgata. See on täpselt nii, nagu levib haigus ühelt inimeselt teisele. Pättidel on oma rutiin nagu meil kõigil ja pärast edukat sissemurdmist

jätkavad nad oma tegevust lähikonnas nagu hasartmängija jätkab panustamist pärast üht võidukat otsust ikka analoogia põhjal.

See suundumus pole omane ainult brittidele, vaid kehtib ka Uus-Meremaal, Hollandis, Austraalias, USA-s. Küllap ka Eestis, kui juba siin kehtivad gravitatsiooniseadus ja vähima mõju printsiip.

Tavaliselt eeldab politsei, et tulevik meenutab minevikku. Tegelikult on asi keerulisem, sissemurdmine nakatab tulevikku ja seega mõjutab seda üsna olulisel määral. Kui seda asjaolu matemaatilisel modelleerimisel arvesse võtta, võib tulevaste sissemurdmiste paiknonda ennustada mitte 50 protsendi täpsusega nagu tavameetodil, vaid koguni 80-protsendilisel.

Meie tavaarvamuse kohaselt on linnades kuritegevus märgatavalt suurem kui pisemates paikades. Lähemal vaatlemisel on ometigi selgunud, et nii suur see erinevus nüüd ka ei ole. Linnad on ehitatud erinevatest ruumielementidest, nagu teed, ehitised, pargid, ja nende omavaheline aetus määrab ka need sisemised jõud, mis juhivad inimsuhteid linnas, sealhulgas kuritegevust. Nii juhtus näiteks Londoni madaltiheda hoonestusega ja muust ümbruskonnast isoleeritud ning eelnevalt paljukiidetud Maiden Lane'i linnaosaga – see osutus elanikele ootamatult ebamugavaks. Äralõigatus tekitas ängi.

Erineva suurusega linnade võrdlemisel tuli ilmsiks, et selline infrastruktuuri osa, nagu näiteks veetorude kogupikkus, suureneb võrdeliselt elanike arvuga astmes 0,8. See tähendab, et inimestel on kasulik kokku koguneda, sest infrastruktuuri kulud vähenevad. Teisalt aga kasvavad sotsiaalse või majandusliku arengu näitajad rahvaarvust kiiremini, astmenäitajaga 1,15. Sellesse tempos kasvab nii investorite arv kui ka kuritegevus. Siiski mitte igat sorti kuritegevus. Kui selle seaduspära järgi kasvab röövimiste, sissemurdmiste või autovarguste arv, siis vägistamise ja vargusjuhtude arv kasvab aeglasemalt. Üllatusena aga tuleb välja, et väikesed, keskmised ja suured linnad on vaid üksteise vähendatud või suurendatud versioonid. Arvamus suurlinnade suurest kuritegevusest on näilik, sest põhineb absoluutsel, mitte suhtelisel skaalal.

Kui ma tegutsesin veel füüsikuna, siis mõõtsime ühes eksperimendis reageerivalt molekulilt saabuvate footonite saabumise korrelatsioone. See tähendab tõenäosust, et millal saabub teine footon, kui üks footon on registreeritud. Footonite statistika on selline: kui oled ühe kätte saanud, on üsna tõenäoliselt oodata kohe ka teist. Sellisel toimub ka kuritegevus. Mitte aga ainult footonid või roimad, vaid ka sõjalised konfliktid, pangakriisid, laavinid või maavärinad toimuvad üldjoontes samade seaduste kohaselt. See on ka põhjus, miks need on maailmas olemas, olgu see siis meie hädaks või rõõmuks.



CORBIS/SCANPIX

Võim ja vaim



MAREK STRANDBERG,
Riigikogu liige

Kui kaob demokraatia, kui kaob vabadus, kui väheneb akadeemiline vabadus ülikoolides, on sellised arengud võimalikud ja tõenäosed. Võim võib ning saab panna teadlasi loobuma oma aususest, aust ja vääriku- sest. Seda ennekõike oma ambitsioonide huvides.

Kuivõrd on teaduse ja poliitika läbipõimimine vajalik, möödapääsmatu või tuleks sellesse suhtuda hoopis sallimatult ning seda igal juhul vältida? Järgnev on Niels Bohri ja Werner Heisenbergi lugu. Öigemini üks lõige sellest.

Bohr oli juba tuntud õpetlane ja aatomiehitusse valgust toonud füüsik, kui noor Werner Heisenberg tema juurde assistendina tööle asus. Teaduslik koostöö viis sõpruseni. Heisenbergi teeneks on 1925. aastal avaldatud kvantmehaanika esimene käsitus nn maatriksmehaanika näol. 1927. aastast pärineb Heisenbergi määramatuse põhimõtte sõnastus: kvantosakese asukohta ja impulssi ei ole samal ajal võimalik täpselt määrata.

Hiljem sai Heisenberg professorikoha Saksamaal. Edasi said talle saatustlikeks kaks samasse aega langenud sündmust, lisaks muidugi tema enda geniaalsus ja nutikus. Esiteks olid Saksamaal võimul natsid ja teiseks avastasid 1938. aastal just sakslased Otto Hahn ja Fritz Strassman, et neutronitega uraani pommitades võib sellest leida baariumi jälgi. Sellega oli paotatud värv aatomienergia teel ning Albert Einstein'i sedastatud seos massi ja energia vahel ($E = mc^2$) omandas sootuks uue tähenduse.

Sõjaks valmistuval Saksamaal valitses omapärane dilemma: ühtpidi peeti füüsikateooriat põlatud juudidest, nii et toosama Heisenbergi pidi tuletama üliõpilastele valemeid, mainimata seejuures juudi rahvuse teadlaste nimesid. Teisalt aga ahvatles Saksamaad oma tuumaprogrammi käivitamiseks võimalus ammutada aatomeist sõjapidamiseks üüratut energiat.

Nagu totalitaarsetes ühiskondades kombeks, pidi ka Heisenberg lahti ütlemata oma juudisoost kolleegidest. Sellele lahtiuitlemisele eelnesid karmid artiklid SSi taustaga ajalehes, kus teda nimetati valgeks juudiks. Mahalaskmise või koonduslaagrini polnud sellest just pikk samm. Toonaseid olusid iseloomustab üks väljavõte SSi juhi Heinrich Himmleri ja tema vahetu alluva Reinhard Heydrichi kirjavahetusest. Himmler kirjutas: «Me ei saa endale lubada selle noore mehe tapmist.» Selleks ajaks olid tuumalootused juba kasvanud piisavalt suurteks ning Heisenbergile tehti ettepanek vastavas aatomirelva loomisprogrammis osaleda.

Selle valiku ta ka tegi ning loomulikult tekitas see suure vaimse löhe natse ja nende riigikorda vihanud Niels Bohriga. 1941. aastal okupeerisid sakslased Taani, seejärel toimus ka Heisenbergi ja Bohri kohtumine. Küllaltki vastuoluline ja hiiliv, nagu ajaloolased hiljem on kindlaks teinud. Bohrile sai selgeks, millise valiku on teinud Heisenberg ja mida tehakse Saksa tuumaenergia programmi raames. Pommi.

Werner Heisenberg üritas hilisemas elus korvalt Bohriga lepitust leida. Ta püüdis ilmselt selgitada, et ta tegi selle valiku lihtsalt uudishimust teada saada, milline on loodus.

Paraku olid olud, poliitika, sund – ja naiivsus, kui soovite – pannud ta küllalt vastuolulisse rol-

li. Nii on Heisenberg hiljem üritanud selgitada, et tema püüd oli Saksa tuumaprogrammi igati seestpoolt õonestada ning aeglustada. Ei osata öelda, kas see oli nii või on see väljaütlemine lihtsalt oma eluga leppimise viis.

See oli lugu teaduse ja võimu ristteedest. Selliseid on ajaloos ennegi juhtunud ja juhtub edaspidi. Avastused tekitavad ahvatlusi osaleda poliitikas või olla sellesse kaasatud – või kaasatakse avastajad poliitikasse sunniviisiliselt. Poliitiline võim loob sageli teadlaste tegevuseks eeldusi. Absoluutne võim ja totalitaarne kord jagavad teaduse reeglina alati õigeks ja vääraks. Nii on see juhtunud Saksamaal, Nõukogude Liidus ja kommunistlikus Hiinas. Kui kaob demokraatia, kui kaob vabadus, kui väheneb akadeemiline vabadus ülikoolides, on sellised arengud võimalikud ja tõenäosed. Võim võib ning saab panna teadlasi loobuma oma aususest, aust ja vääriku- sest. Seda ennekõike oma ambitsioonide huvides. Heisenbergi saatuseks oli lahti öelda oma kolleegidest uute võimaluste nimel. Nii võis talle tunduda.

Sama näeme aga sündimas ka siinsamas Eestis. Tõsi, energia ja majandusega seotud pinged siinmail pole võrreldavadki Teise maailmasõja omadega. Samas, kas saab pidada objektiivselt neid «teadustöid», mis veenavad ja tõestavad, et ilma põlevkivi kaevamata läheme me hukka. Nendes töödes unustatakse süstemaatiliselt põlevkivi masskasutusega seotud keskkonna-, tervise- ja kliimarisikid.

Aastate jooksul on taastuvenergeetika entusiastid püüdnud leida oma tegemistele avaliku tuge. Mis salata, ühed raevukamad tuule- ja taastuvenergia ründajad on olnud meie oma energiataadlased-insenerid. Nüüd, kui samadele teadlastele-inseneridele tööd ja leiba pakunud energiamonopol Eesti Energia on teatanud oma plaanidest, on raevukad ründed mittepuhuva ja juhusliku tuule teemal asendunud vaikusega. Või siis teadlaste tööd, mis julgustavad kasutusse võtma paekivimaardlaid ja seda karstialadel Harjumaal. Kas pole mitte võim see, mille soovitusi varmalts kuulda võetakse ning mille alludes või mille huvides toimetatakse? Kusagilt peavad ju pärinema arvukad väited selle kohta, et Eestis oleks võimalik metsa raiuda oluliselt rohkem, kui seda täna tehakse. Osade nende tööde juures seisab väide, et tegemist on teadusega. Kindlasti on võimustuseni sisemine sõnumivahetus Eestis humaansem ja vaoshoitum kui Himmleri-Heydrichi oma. Samas on maksja ja muusika tellija mentaliteet Eestis majandust puudutavate hinnangute puhul sügavam, kui teaduslik ausus seda lubada tohik.

Teaduse ja konkreetsete teadlaste rolli ei maksa ega saa võimuilmast ühelgi moel alahinnata. Seda vaadates nii Teise maailmasõja käiku, kuid ka Eesti praegust arengut. Kriitilistes oludes annab parema tulemise mängimine aususele, õiglusele ja suurematele huvidele, kui seda pakub võim. Võim, mis juba oma loomult on ajutine ning muutuvate kandjatega. Võim lõikab vaimu teedesse kõige tavataval ja ootamataval moel. Seda ei saa ega tohi unustada.

PENTAX *K200D*:

MEIE LEIUTASIME RATTA.



Pentax K200D ühendab endas kaasa maailma. Moodus tehnoloogias, mis pakub igale pildistajale parimat digitaalset kvaliteeti. Ning vana klassika – pildiprogrammid ja navigeerimislootus, muutes pildistamist sama lihtsaks kui kompaktkameraga. Viimaks on olemas peagolkaamera, mis on sulle kompromissitu sobilik.

Pentaxilt – armastusega fotograafia vastu.

- 10,2 megapikseline CCD sensor
- Kamerasisene viibimatastabilisaator
- Lihtsed pildiprogrammid
- 4-ahelaline faltsuvaristik
- Prismaalised korpus
- Minusallvee vabastamise süsteem
- Tšillid AA patareidega



K200D

Hind: ~~999,-~~

Suuremad
edasiandjad:



kaubamärk

ONOFF

K-Accessories

LOSONKS

Centre

Import



UMPEC

PENTAX



Pilvelõhkujate pealetung



Võimalik, et järgmise kümnendi keskpaigaks ulatub maailma kõrgeim hoonne jalamist rohkem kui ühe kilomeetri kõrgusele. Võimalik, et lisaks sellele on ületatud ka juba 1950ndatest müstiliseks hinnatud ühe miili piir. Kuidas saab üldse nii kõrgeid hooned rajada? Ja kui kõrgele taevasse sellise tempoga lõpuks jõuame?

TEKST: ANDERO KAHA



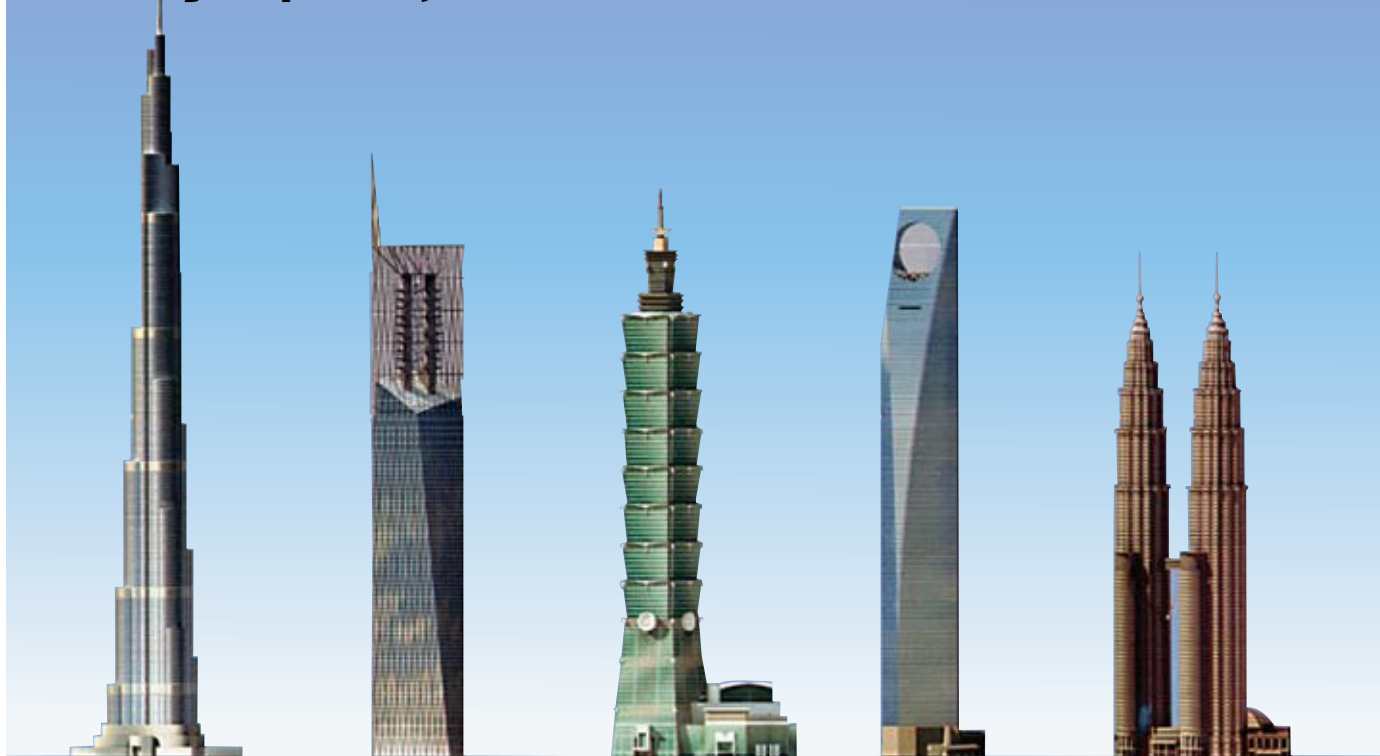
CHICAGO: Linn, mis pilvelõhkujate poolst tuntud juba 19. sajandi lõpust, kavandab aina uusi ja kõrgemaid.

AP/SCANPIX



JOONIS

Maaailma kõrgeimad pilvelõhkujad

**Burj Dubai**

(Dubai)
Üle 800 meetri
Valmib 2008

Freedom Tower

(New York)
541,3 meetrit
Valmib 2009

Taipei-101

(Taipei)
508 meetrit
2004

Shanghai WFC

(Shanghai)
492 meetrit
Valmib 2008

Petronas Tower

(Kuala Lumpur)
448 meetrit
1998

Keegi peale projekteerijate ei tea, kui kõrgele hakkab valminuna ulatuma hiljuti Taipei-101 kõrguse ületanud ja niiviisi maailma kõrgeimaks hooneks saanud

Burj Dubai Araabia Ühendemiraatides. Võimalik, et kõrghoone ületab Taiwani asuva Taipei-101 509meetrise kõrguse rohkem kui pooleteisekordselt, tõustes üle 800 meetri Dubai tänavate saginast kõrgemale. Aga see on vaid oletus, sest Dubai parimaid restorane, eluruume ja kontoreid sisaldama hakkava torni lõplik kõrgus on kiivalt hoitud saladus.

Samal ajal kui Burj Dubai korrus korruse haaval ilmet võtab ja selle luksuslikkus kohalikud elanikud ahhetama paneb, on arhitektide vaimusilmas ja pabereil sündimas veel vähemalt kolm pilvelõhkujat, mis peaksid Dubai praeguse au ja uhkuse põrmustama. Kui kõik läheb plaanide kohaselt, valmib 2015. aastaks Kuveidis ühe kilomeetri ja ühe meetri kõrgune Mubarak Tower, seni veel teadmata ajaks Dubais (tundub, et dubailastele meeldib salatseda) 1050 meetri kõrgune Al Burji ning 2012. aastaks Saudi Araabias Jeddah's rohkem kui 1600 meetri kõrgune Mile High Tower. Selleks, et ühest kõrgmajast tõepoolest asja saaks, tuleb aga täita hulk tingimusi ja leida lahendused reale probleemidele.





Sears Tower
(Chicago)
442,3 meetrit
1974



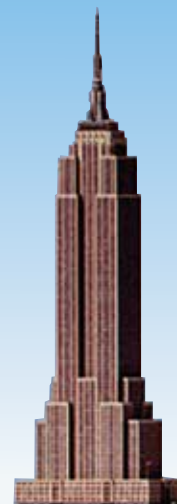
Jin Mao Tower
(Shanghai)
420,5 meetrit
1998



World Trade Center
(New York)
417 meetrit
1972–1973 (hävis 2001)



Two IFC
(Hong Kong)
406,9 meetrit
2003



Empire State Building
(New York)
381 meetrit
1931



SUUR ÕUN: New Yorgi siluett on tänu kõrghoonetele üks tuntumaid maailmas. AP/SCANPIX

VÕITLUS MAA KÜLGETÕMBEJÕUGA

Põhiliseks takistuseks, millega kõrghoonete ehitajad vastamisi seisavad, on Maa külgetõmbejõud.

Küllap teab iga laps, kes mänguklotsidega mänginud, et juhul, kui ehitatav torn on alt laiem ja ülevalt kitsam, saab selle ehitada kõrgemaks kui lihtsalt klotse üksteise otsa tõstes. Niisiis üritavad ka pilvelõhkujate rajajad gravitatsioonile vastu seista, muutes hooned alt laiemaks ja ülalt kitsamaks. Teatud piirini on sellest lahendusest kasu.

Kui läheb tõeliste kõrghoonete ehitamiseks, ei piisa enam tellistest ja mõrdist. Appi tuleb tuua teras. Just terasetööstuse areng oli heade maatükkide hinnatõusu kõrval üks teguritest, mis 19. sajandi lõpu Ameerika linnad pilvelõhkujate ehitamiseni aitas. Enam ei vajatud hoonete alustel korrustel järjest paksemaid telliste ja seguga kokku mätserdatud kandvaid seinu. Nüüd piisas hoonete tugevuse andmiseks suhteliselt kergetest ja vähe ruumi võtvatest teraskonstruksioonidest.

Terast leidub tänapäevase pilvelõhkujas igas osas. Õieti alustatakse suuremat sorti terasstruktuuriga juba maa all. Näiteks maailma kõrgeim hoone Burj Dubai seisab 192 terasvaial. Vaiad ulatuvad 50 meetri sügavusele ja on kaitseks korrosiooni vastu kaetud spetsiaalse kaitseki-

higa.

Maaalustele terasvaiadele toetub betoonist alusehitis, millele omakorda terve hoone terasest konstruktsioonid: vertikaalsed sambad ning neid omavahel ühendavad horisontaalsed talad. Klaasist ja betoonist välisseinad peavad suutma kanda vaid iseenda raskust. See võimaldab ehitada pea täielikult klaasist seintega hooned. Burj Dubai, näiteks, on välisseintel klaaspindu kokku ligi 84 000 ruutmeetrit.

Betooni on Burj juures kasutatud 230 000 kuupmeetrit, sellest saanuks ehitada näiteks 1900 kilomeetrit kõnniteid. Betoon on valmistatud portlandtsemendist ning sellele on juurde pandud erinevaid lisaaineid, et tagada hoone tugevus. Välisseinte kogupindala on 111 500 ruutmeetrit ehk ligikaudu 250 jalgpalliväljakut.

Moodsatele pilvelõhkujatele lisab tugevust hoone keskele paigutatud tuum, mis sisaldab ka hoone jaoks vajalikke kommunikatsioone. See hoone «selgroog» võimaldab kompaktsed lahendusi liftisüsteemi rajamiseks, evakuaatsiooniks jne.

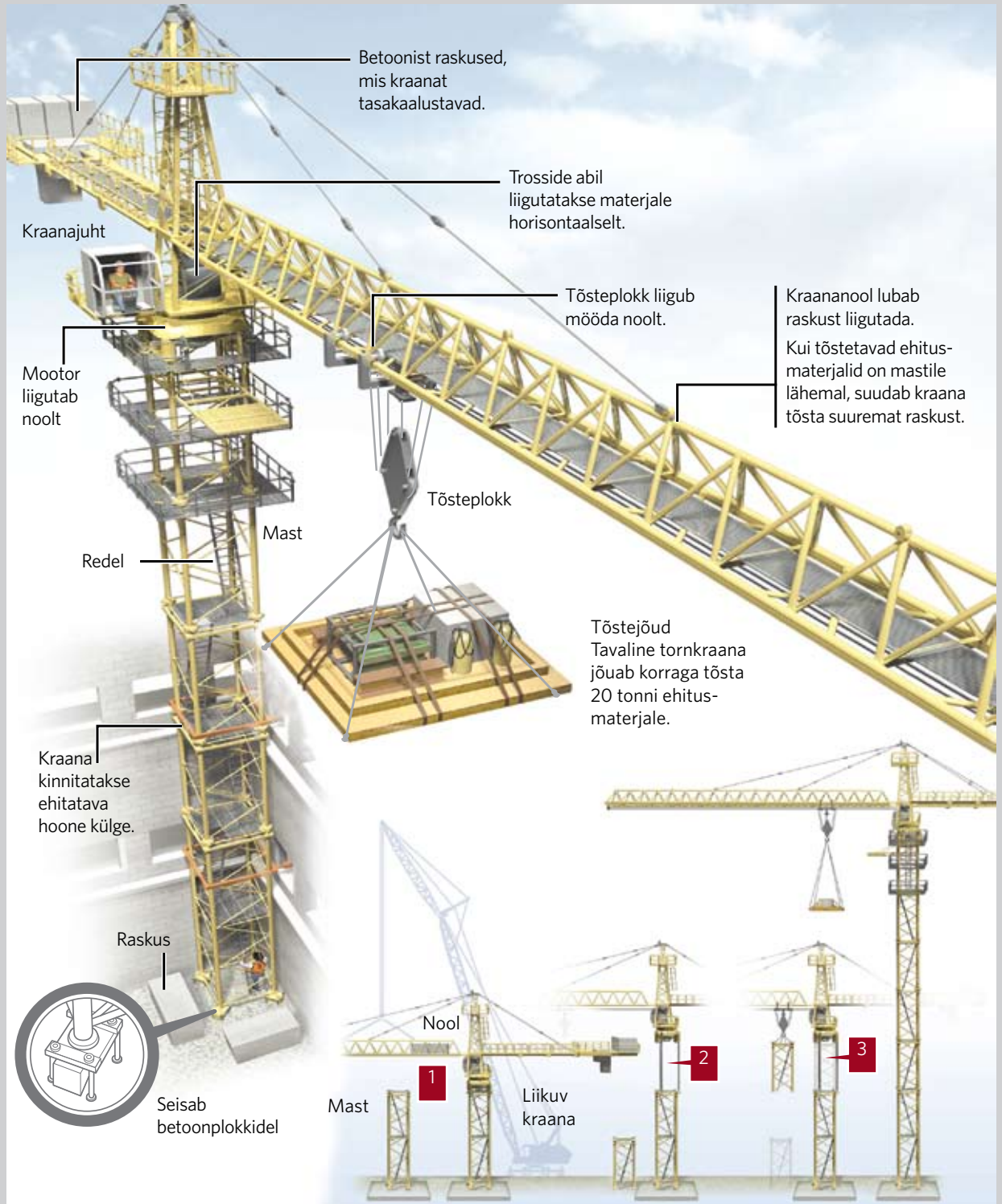
Kõrghoonete ehitamiseks on mitmesuguseid viise. Enamik neist hõlmab ehitusmaterjale taeva poole tõsta aitavate tornkraanade jõu kasutamist. Samuti paigutatakse kraanad tihtipeale ehitatavate majade juba valminud osadele.



JOONIS

Kuidas töötavad tornkraanad

Tornkraanad on linnades, kus valmivad kõrghooned, tavaliseks vaatepildiks. Mõned neist kõrguvad isegi 80 meetri kõrgusel ehitatava maja kohal.



Kraana püstitamine

- 1** Mast kinnitatakse betoonplokkide külge; kraana liikuvad osad kinnitatakse mastile.
- 2** Hüdrauliline mehhanism tõstab kraana ülaosa 6 meetrit.
- 3** Kui on vaja materjale kõrgemale tõsta, lisatakse kraanale sektsioone.

© 2007 MCT



AFP/SCANPIX

HEITLUSED VARINATEGA

Mitmed kõrghooned asuvad seismiliselt aktiivsetes piirkondades, kus maakoor ei ole stabiilne. Seal tuleb erilist tähelepanu pöörata hoonete tugevdamisele.

Eriti heaks näiteks maavärinatega võitlemisel on Jaapan. Nii kõrghoonete kui mõnevõrra madalamate majade ehitamisel arvestatakse maavärinaohuga rohkem kui mitmetes vaesemates, kuigi seismiliselt sama aktiivsetes piirkondades. Näiteks Euroopa suuremad aknaootjad toodavad spetsiaalselt Jaapani turu jaoks aknaid, mille klaasid on varustatud neid maavärina korral ohutumaks muutva traatvõrguga.

Ka moodsaks Paabeli torniks tituleeritud Burj Dubai ja enne seda maailma kõrgeimaks hooneks olnud Taipei-101 juures on maavärinakindlusele mõeldud. Esimene neist peaks välja kannatama koguni 8,5 magnituudi Richteri skaalal, teine on lisaks tugevale struktuurile ka Taiwani seismoloogide 24tunnise järelevalve all.

Selleks, et maavärinatega toime tulla, kasutatakse hoonetes erilist amortisaatorite süsteemi. Hoone ülaossa on peidetud hüglaslik ja üliirask metallkera, mis hüdraulika abil absorbeerib maavärina tõuge mõju. Selline süsteem on olemas nii Dubai tornis kui Taipei-101-s.

Ekspertide väitel võivad rasked kõrghooned aga maavärinaohtliku ala õrna tasakaalu ka ise häirida ja seega maavärinaid esile kutsuda. Seda peetakse järjest suuremaks ohuks ja võetakse majade projekteerimisel arvesse.

SÕDA MUGAVUSE NIMEL

Elu tänapäeva kõrgmajades peab mõistagi olema ohutu, aga ka mugav ja kiire. Läbi aegade on kõrghoonete ehitajatele muret tekitanud piisavalt mahukate ning samas kiirete liftisüsteemide rajamine. Nii Taipei-101 kui Burj Dubai kasutavad hoone «selgroogu» paigutatud kahekorruseliste liftide süsteemi. Kahekorruselised liftid tagavad selle, et korraga mahub üles või alla sõitma poole rohkem reisijaid kui tavalises liftis.

Lisaks maailma kõrgeimale teenindusliftile hakkab Burj Dubais asuma maailma kiireim reisijaid teenindav lift. Kummalgi korrusel 21 inimest kandev lift liigub kiirusega kuni 18 meetrit sekundis ehk ligi 65 km/h.

Nii nagu Taipeiis, nii mõeldakse ka Dubais väga hoolikalt sellele, kuidas uut hoonet vajaliku infrastruktuuriga toita. Näiteks tarbib Burj iga hetkel elektrit sama palju, kui kuluks 36 000 sajavatise elektripirni põlemiseks hoidmiseks. Vett aga kulub ligi miljon liitrit päevas.

Omajagu küsimusi tekitab ka akende pesu. Kui Taipei-101 puhul toimub see pea täielikult käsitsi, kartmatult sadade meetrite kõrgusel tõstukikorvis kõikuva aknapesijate jõul (hoone eriline kuju ei võimalda kasutada automaatseid puhastussüsteeme), siis Dubais on asjalood aknapesijate jaoks mõnevõrra lihtsamad. Ehitatud on erilised mehitud aknapesumasinaid, mis laskuvad torni tipust alla kuni seitsmenda korruseni ja mille harjad ulatuvad kuni 36 meetri kaugusele.



EHITUS: Kõrghooneid rajavad ehitajad kõõluvad sadade meetrite kõrgusel.

REUTERS/SCANPIX

LAHING TUULTEGA

Nii New Yorgi sümbol Empire State Building, Taipei-101 kui Burj Dubai sisaldavad tuuma, millest gravitatsioonile vastu seismise juures juba juttu oli. Kuna isegi tihe terasvarbade võrgustikuga kõrghoonete ülemised korrused kipuvad tugeva tuule tõttu üpris tuntavalt kõikumama, on neile ebamugavuste vältimiseks lisatud tugev «selgroog».

Burj Dubai puhul aitab tuuli taltsutada ka hoone propellerikujuline põhiplaan. Arhitektidele, tõsi küll, olevat maja loomisel eeskujuks olnud hoopiski torni ümbruskonnas kasvav ja oma ilu poolest tuntud lill ämblikliilia.

Ükskõik, millisest suunast tuul ka ei puhu, ikka mõjutab see korraga kuni kaht «propelleri» laba. Kolmas, seevastu, jääb alati tuulevarju ja pakub ülejäänud kahele tuge.



ALGUS: Kõrghoone-ehitajate paaniline terrorismihirm sai alguse 11. septembri terrorirünnakutega New Yorgis.

NINANIPS TERRORISMILE

Pärast New Yorgi terrorirünnakuid 2001. aastal on lausa paranoiliselt suurt tähelepanu asunud pöörama kõrghoonete kaitsmisele võimalike terrorirünnakute eest. Terrorismikindlust peetakse viimasel ajal oluliseks ka riikides, kus terrorismiga seni suuri probleeme pole olnud.

Hoonet, mis suudaks vastu pidada sellistele rünnakutele, nagu tabasid maailma kaubanduskeskust kuue ja poole aasta eest, on väga keeruline ehitada. Ilmselt julgevad vähesed arhitektid väita, et nende loodud kõrghoone kandvad metalloosad suudavad üle elada 40 000 liitri lennukipetrooli põlemisel tekkiva kuumuse – mis sellest, et moodsates pilvelõhkujates kaetakse sellised osad kaitseks tule eest paksu asbestkattega.

Nii Burj Dubai, Taipei-101 kui kavandamisel olevate kõrghoonete puhul pannakse lisaks hoone füüsilisele tugevdamisele rõhku inimeste võimalikult kiirele evakueerimisele, kui vajadus selle järele peaks tekkima.

Burj Dubaisse on tuletõrjujate (ja hoone rajamise ajal ka ehitajate) tarbeks paigutatud maailma kõigi aegade kõige kõrgem teeninduslift. Kui peaks tekkima olukord, kus inimesed tuleb hoonest evakueerida, tehakse seda suures osas samuti liftide abil. Kui liftid mingil põhjusel ei tööta või neid pole ohutu kasutada, pääseb maapinnale ka treppe mööda kurnavat ja pikka teekonda ette võttes.

Selleks, et 160. korruselt tulekahju korral tõepoolest ohutult maapinnale jõuda,

JOONIS

Turvaline pilvelõhkuja

Paari aasta eest avaldati Saksamaal üliturvalise kõrghoone kavand. Secuplexist saaks esimene nii kõrge turvalisustasemega pilvelõhkuja maailmas.

Fassaad



Painduvad materjalid kaitsevad plahvatus eest. Kuulikindel klaas ei lase akendel ohtlikult puruneda.

Turvalisus

Uus konstruktsioon kaitseb ka tugeva kokkupõrke eest.

Tuleohutus

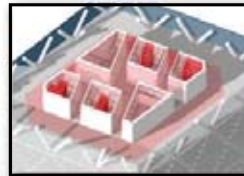


Ülejäänud majast eraldatud turvaalad, kuhu saab inimesed kiiresti evakueerida.



Turvakontroll hoones ja selle ümber.

Evakueerimine



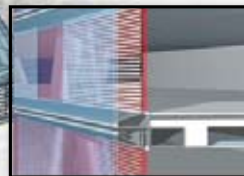
Eraldi teed turvaaladele, eraldi juurdesõiduteed operatiivsõidukitele. Teed turvaaladele hoiavad suitsuvabad eriti võimsad ventilatsiooni- ja kustutussüsteemid.

Ventilatsioon

Katuse kaudu; eraldiseisva hooldussüsteemiga.

Hoone kõrgus: 400 m

Ehitus



Massiivsed talad ja kandesüsteemid väldivad varinguid.

ALLIKAS: HOCHTIEF CONSTRUCTION AG (FOTOD)

JOONIS: JUTTA SCHEIBE, MORTEN LYHNE

on igale 25. korrusele rajatud spetsiaalsed evakuatsiooniruumid, kus evakueerujad saavad päästajaid oodata või teel esimese korruse poole puhata. Kokku on turvasüsteemid ette nähtud kuni 35 000 inimese evakueerimiseks, kuigi hoones hakkab tõenäoliselt töötama kuni poole vähem inimesi. Samuti annavad hoonesse paigutatud sajad sensorid päästjatele reaajas infot majas toimuva kohta.

2006. aastal esitlesid Saksa eksperdid Esseni turvalisuse messil maailma ühe turvalisema kõrghoone kavandit. 400meetrine Secuplexi torn oleks plahvatus- ja kokkupõrkekindel, võimaldaks kiiret inimeste evakueerimist ja hoones viibijate kaitsmist soovimatu jälitustegevuse eest.

Secuplex on kavandatud nii, et isegi tugev plahvatus tekitab purustusi vaid

väikesele osale hoonest. Kui pomm võiks tavalise hoone kokku vajuma panna, siis Secuplexi kavand näeb ette erilist tugevdatud struktuuri, mis aitab hoonel stabiilsuse säilitada. Kõik hoones viibijad pääsevad vähem kui minutiga maja turvalisse keskossa, kust nad kiiresti evakueeritakse.

Mõeldud on ka hoone sidesüsteemide turvalisusele. Maja arvutiruumid on kaetud erilise kattega, mis ei lase võõrail arvutisidet jälgida. Samuti kasutatakse ruumides moodsat tehnoloogiat pealtkuulamise vältimiseks.

Kuigi Secuplexi arendamine on tänaseni jäänud vaid maketi tasemele, leidub eksperte, kes usuvad, et just siin peitub kõrghoonete turvalisuse tulevik. Moodsaimate kõrghoonete rajajad, muide, on Secuplexilt üht-teist ka õppinud.



KUALA LUMPUR: Petronas Tower on Malaisia kõrgeim hoone ja üks riigi tuntumaid sümboleid. TOPFO-TO/SCANPIX

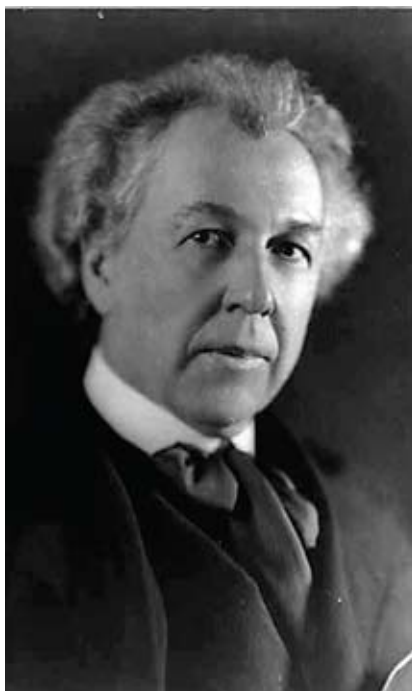
PLAANID

Unistus miilikõrgusest tornist

Unistus ühe miili kõrgusest tornist elab juba alates 1950ndatest aastatest, mil Frank Lloyd Wright pakkus välja Mile-High Illinoisi torni ehitamise. Tema uskus, et kuigi pealtnäha utoopiline, oleks idee olnud teostatav ka eelmise sajandi keskpaiga tehniliste vahenditega.

Nüüd, üle 50 aasta hiljem, on Saudi prints al-Walid bin Talal otsustanud miilikõrguse torni teoks teha. Saudi-Araabias asuvasse Jeddah'sse peaks 1609 meetri kõrgune torn kerkima juba 2012. aastaks.

Plaane on loomulikult peetud veel kõrgemate majade ehitamiseks. Näiteks on arhitektid Jaapani pealinna Tokyo jaoks kavandanud nelja kilomeetri kõrguse ja kuni miljon inimest mahutava Fuji mäe kujulise hoone X-Seed 4000. Tõenäosus, et Tokyosse miljonimaja kerkib, on siiski imeväike, sest kavandid loonud firma esindajad on teatanud, et soovisid nendega lihtsalt endale reklaami teha.



KÕRGE LEND: Arhitekt Frank Lloyd Wright kavandas juba 1950ndatel Chicagoosse miilikõrgust torni. WIKIMEDIA



TAIPEI: Taipei-101 on maailma kõrgeim täielikult valminud hoone ja kokkuvõttes kõrguselt teine hoone. REUTERS/SCANPIX

INTERVJUU

K. T. Heng: Õige kõrghoone sünnib vajadusest

Tarkade Klubi kohtus ja vestles kõrghoone teemal Hong Kongi eksperdi K. T. Hengiga. Heng on firma Chinachem Group projektijuht, kelle käe all valmis mullu maailma 25 kõrgeima hoone hulka kuuluv 318,8 meetri kõrgune Nina Tower. Hong Kong on oma 7685 kõrghoonega kõige pilvelõhkujarikkam linn maailmas.

Miks vajavad tänapäeva linnad kõrghooneid?

Igal linnal on erinevad vajadused. Mõni neist vajab väga kõrgeid maju. Hong Kongis jõudsimel lõpuks olukorran, kus maad on väga vähe ja see on väga kallis. Inimestele piisavalt heade tingimuste loomiseks pidime hakkama ehitama kõrgeid hooneid. Hong Kong on tegelikult selle koha pealt unikaalne linn – me lihtsalt ei ajaks madalamate majadega läbi. Oluline on muidugi ka see, et linna puhul on täidetud teatud kriteeriumid, mis kõrghoone rajamiseks ja ülalpidamiseks vajalikud: piisavalt võimsad vee- ja elektrihüvendid, teed, sotsiaalne olukord jne.

Õeldakse, et 19. sajandil täitsid USA linnad teatud sotsiaalsed tingimused ja see lubas neil asuda kõrghooneid rajama. Kas praegu on samu tingimusi täitmas linnad Aasias: Malaisias, Taiwanis, Hong Kongis jne?

Jah. Aga meil Hong Kongis on olukord veelgi ekstreemsem kui mujal. Kujutage ette, inimesed on juba harjunud elama 60- või 70korruselistes majades.

Kas võib öelda, et tänapäeva kõrghooneid rajavad peavad olema ettenägelikud, oskama arvestada ümbritseva keskkonna ja selle võimalike muutustega – kas või tuulte suuna ja tugevusega?

Jah, Hong Kongis on tuuled suureks mureks. Ma ei tea täpselt, kuidas teil Tallinnas asjad käivad. Aga võin öelda, et erinevad tehnilised pisiasjad on lahendatavad. Ümbritsev ei ole siinkohal muidugi ainus asi, millega arvestada. Tuleb vaadelda ka seda, millist mõju avaldab hoone linnale.

Aga kõrghooneid võime kohaneda uute olukordadega – kuidas see saavutatakse?

Probleemidele on võimalik läheneda mitmeti. Näiteks tuulega võitlemiseks võib kasutada nii erilist struktuuri kui hüdraulilisi amortisaatoreid. Kasutusel on palju moodsat tehnoloogiat. Ent moodne tehnoloogia tuleb kasutusse alles siis, kui selle järele tekib tõeline vajadus. Kõrghooneid ei ehitata selleks, et tehnoloogiaga uhkusta-



TEET MALISROOS

da, vaid selleks, et inimesed neis elaksid, et inimesed neid kasutaksid.

Mitte selleks, et mõned saaksid oma rikkusega uhkustada?

Mitte selleks.

Aga kas teile ei tundu, et mõnes Araabia riigis ja ka näiteks Petronase torni puhul võiks siiski enese näitamise tegu olla?

Teate, neil võib olla enda näitamiseks teatud ühiskonna poolne surve. Ei saa öelda, kas see on õige või vale. Aga ma usun, et kui valitsus otsustab, et võib kõrghooneid endale lubada, ja otsustab, et need on vajalikud, siis miks mitte.

Nii et mõne valitseja populaarsusesoo on piisav põhjus selleks, et õigustada kõrghooneid rajamist?

Kui inimesed tunnevad, et neile on hoonet vaja linna sümboliks, siis minu arvates on sellise otsusega kõik korras.

Kas Hong Kong on oma kõrghooneid üle uhke?

Hong Kongis levib lihtsalt arvamus, et kõrghooned on linna jaoks sobivaim lahendus.

Senimaani on tihti arvatud, et kõrghooned ei ole linnade jaoks just kõige keskkonnasäästlikum lahendus. On see jätkuvalt tõsi?

Tänapäeval on nii, et iga maja võib olla «roheline», olgu ta nii kõrge kui tahes. Tähtis on, et nii arhitektil kui ehitajal oleks soov seda saavutada. Ka valitsusel on oma roll, rõhutatakse energiasäästliku ehituse vajalikkust. Kui vaja, peavad nad isegi otseselt sekkuma, tegema näiteks kindlaks, kas hoo-

ne ei kuluta liialt palju energiat.

Kõrghooneid rajamine paistab alatasa tekitavat vastuolusid. Kui ühele osale rahvast hoone meeldib, siis teine osa neab selle tavaliselt maa põhja. Kuidas teie kõrghooneid rajajana sellele probleemile vastu astute?

Nagu iga muu asjaga, nii on ka hoonetega. Mõnele nad meeldivad ja mõnele mitte. Isegi ilusa naise puhul võib nii juhtuda, et mõne jaoks pole ta kuigi kaunis. Ma ütleksin, et kui tegu on hea hoonega, on rajajal kohustus tuua hoone väljanägemisse mõni kohalik element. Niikaua, kui seda tehakse, on kõik korras. Suur osa maailma kuulsamatest ehitistest on tekitanud vastuolusid. Mõni aeg pärast rajamist võtab aga ühiskond hoone nii või teisiti vastu. Näiteks Eiffeli torn ei saanud alguses avalikkuselt kuivivõrd kõrget hinnangut, praegu aga on tegu ühe Pariisi sümboliga.

Kas usute, et ka Tallinn võiks kunagi täita tingimused, mis on vajalikud ühe tõelise kõrghoone ülalpidamiseks?

Tallinnal on unikaalne linnapilt ja vanalinn asub väga lähedal merele. Nii nagu tehakse Pariisi kesklinnas, nii tuleks ka Tallinnas ehitada kooskõlas juba olemasolevate hoonetega. Kõrghooneid võib küll rajada, kuid need peaksid asuma ajaloolisest linnakeskusest pisut eemal.

Kas ehk ei ole kartus kõrghooneid linna keskusele läheneda liigne?

Olen vaadelnud Tallinna arhitektuuri. Minu arvates on Eesti arhitektid kursis sellega, kuidas ühendada vana ja uut, ning Tallinnal läheb selles vallas väga hästi.



HONG KONG: Heng Kim Thiami ehk K. T. Hengi kodulinna Hong Kongi loetakse pilvelõhkujaterohkemaks kogu maailmas. AFP/SCANPIX

KUI KÕRGED ON EESTI «PILVELÕHKUJAD»

Võrreldes Tallinna nüüd maailma esirinnas olevate kõrghoonelinnadega. Hong Kongis ei mahuks Tallinna kõrgeim tipp, Oleviste kiriku torn, 150 kõrgeima hulka; Londonis võistleks meie kõrgeim pühakoda inglaste kõrgeima staadioni, Wembley taeva poole sirutuvate osadega; Moskvast oleks see pisut kõrgem omal ajal tankitules kannatada saanud Valge maja katusel seisvast lipuvardast.

Jah, kui mängust välja jätta Tallinna teletorn ning Iru soojuselektrijaama puna-valge korsten, on Tallinna kõrgeimaks ehitiseks tõepoolest pika ja kuulsusriikka ajalooa Oleviste kirik. 123,7meetrine Oleviste ületab 6,7 meetriga Swissôtel Tallinna ning 18,7 meetriga Niguliste tornitipu. Niguliste kirikust omakorda vaid 20 sentimeetrit madalam on hotell Radisson SAS.

Tartu kõrgeim hoone, äsja valminud Tigutorn, jääb oma 83 meetriga (nii kõrgele ulatub torni tipp, mitte katus) napilt alla Olümpia hotellile ning kui torn asuks Tallinnas, oleks tegu linna kõrguselt seitsmenda hoonega (taaskord on arvestamata jäetud Iru elektrijaam ja teletorn). Kui Burj Dubai lõplikult valmis saab, on Tartu kohal kõrguv torn sellest ligi kümme korda madalam.



TIGUTORN: Tartu kesklinna ühe omanäolisema ja kõrgeima hoone, Tigutorni tipp ulatub 83 meetri kõrgusele. POSTIMEES/SCANPIX



2 X POSTIMEES/SCANPIX

EHITUSETTEVÕTJA IGOR VESO: «MUL ON HEA MEEL, ET OLEVISTE OLEMAS ON.»

Kuigi võiks arvata, et kõrghoonetega tegelevad ehitusettevõtjad usuvad, et Tallinna siluetis peaksid paistma kõrgemad majad kui praegu, ei ole see alati nii. Ehitusfirma Masti Maja juhataja Igor Veso leiab, et Tallinnal tuleks jääda konservatiivseks.

Veso juhitud firma asub sel suvel ehitama Stockmanni kaubamaja kõrvale 15korruselise büroo- ja eluhoonet. Kuigi Masti Maja soovinuks rajada mõnevõrra kõrgema maja kui Tartu maanteele kerkiv 15korruselise, jäävad mõned lisakorrused linna poolt esitatava detailplaneeringu taha.

«Küsimused tekkivad alati,» tõdeb Veso, viidates sellele, et ümberkaudu leidub ka maju, mis koguni viis korrust uue hoone krundil lubatud 15st kõrgemad. Ta lisab, et kuna kasutada on suhteliselt väike krunt, oleks kõrgema maja rajamine firmale kasulik.

Ometi jääb Veso linna poliitika suhtes üldjoontes positiivselt meelestatuks. «Tallinna linn esindab elanike huve,» ütleb ta. Masti Maja juhataja leiab, et näiteks arusaam, et Tallinnas ei tohiks ehitada kõrgemale kui Oleviste kiriku torn, on igati põhjendatud. «Konservatiivse inimesena ütlen, et mul on hea meel, et Oleviste olemas on,» tõdeb ta.

Veso sõnul ei sobiks tõeliselt kõrged, näiteks 60korruselised hooned, Tallinna linnapilti. Samas ilmestavad Tartu maantee ümbrust ehk Tallinna uut *city't* ehitavad kõrghooned tema arvates pealinna, tekitades suurlinna tunnet.

Raskustena, mis tuleb ületada Eesti tingimustes kõrghoonete ehitamisel, nimetab ettevõtja linnade ning päästeameti nõudeid ja ka tõsiasja, et Eesti kinnisvaraarendajatel puuduvad kõrghoonetega kogemused. Kui mujal maailmas on juba ammu teadvustatud näiteks seda, et treppide, liftide ja muu mitte tulu toova alla läheb kuni neljandik kõrgmaja üldpinna, siis Eestis veel mitte.





Tallinna peaarhitekt Endrik Mänd: Oleviste kirik ei ole tegelikult piir

Tallinna peaarhitekti Endrik Mändi sõnul ei ole Oleviste kiriku torni kõrgus kindel piir, mida ehitajad Tallinnas mingil juhul ületada ei tohi. Sel suvel esitletava kõrghoonete teemaplaneeringu kohaselt võib Koplisse Sitsi mäele kerkida koguni 210 meetri kõrgune maja.

Mänd räägib, et Tallinna linn on läbi viinud hulga uuringuid ning välja sõelunud tosinkond ala, kuhu võib kõrghooneid rajada. Neist olulisemateks on Maakri piirkond ehk nn Tallinna uus *city*, Väike-Õismäe ja Järve.

Pöördeliseks sündmuseks Tallinna kõrghoonepoliitikas oli Ühispanga maja projekteerimine ning rajamine – selle järel otsustati üle vaadata, kuidas linn üle 45 meetri kõrgustesse majadesse edaspidi suhtub.

Peaarhitekti sõnade kohaselt olid olulised küsimused, kuidas mõjutavad hooned Tallinna vanalinna vaadeldavust, linna tervikpilti, milline on piirkondade üldine hoonestatus jne. Sõeluti välja hulk piirkondi, kuhu kõrgmaju mingil juhul rajada ei tohiks, ning leiti alad, kuhu saab püstitada üksikuid kõrghooneid ja kuhu suuremaid kõrghoonete grupe.

Iga uue hoone puhul vaadatakse üle detailplaneering, uuritakse, millised oleksid arendaja soovid, ja vaadeldakse, milliseks kujuneb hoone mõju ümbritsevale. «Igal uuel hoonel, mida kavandatakse, on mingi mõju,» selgitab Mänd. Tema sõnul võetakse ühe või teise hoone lubatud suurima kõrguse puhul arvesse nii infrastruktuuri kui seda, millised on piirkonna linnaehituse traditsioonid.

Seda, et Oleviste kiriku torni kõrgus oleks Tallinnas kindlaks tähisteks, Mänd ei kinnita. «Piirina on see olnud arutlusele,» räägib ta. «Aga kindla reeglina pole kasutusele võetud.» Peaarhitekti sõnul tähendaks niisuguse kindla reegli seadmine, et arendajad üritaksid nimelt selle piiri lähedale ehitada. Samuti leiab Mänd, et Oleviste kiriku suhteliselt kitsast torni ei saa võrrelda massiivsete kõrghoonetega. Näiteks torkavad Tallinna nn kaksiktornid, Swissôtel'i hooned, juba praegu Tallinna siluetis palju rohkem silma kui linna kõrgeim kirik.

Tõestuseks, et linn ei võta Oleviste kirikut kui absoluutset piiri, toob Mänd peagi välja pandava kõrghoonete teemaplaneeringu, kus seisab, et Sitsi mäele

võib ehitada kuni 210meetrise üksiku torni. Kuna majast saab üks Tallinna nn teetähist, peab Sitsi mäele rajatav maja peaarhitekti sõnul olema väga kõrge arhitektuurilise väärtusega – kas tellitud mõnelt maailmas tunnustatud arhitektilt või välja valitud konkursi korras.

Kui paluda Mändil prognoosida, kui kõrgele oleksid Tallinna tipud juba tõusnud juhul, kui linn omalt poolt takistusi ei teeks, jääb ta Tallinna ehitusärimeeste kõrgusse pürgimise soovi suhtes skeptiliseks. Linna poolt läbi viidud uuringud näitavad tema sõnul, et tegelikult pole Tallinnas kõrghoonete ehitamiseks majanduslikku tungi.

Kõrghoonete puhul tekitavad ehitusettevõtjatele peavalu järjest karmistuvad tuleohutuse nõuded; väga kõrgele taevasse ulatuvad tornid aga hakkavad esitama uusi tehnilisi väljakutseid, näiteks vastupidavus tuulele. Mänd usub, et ehkki neist probleemidest on võimalik tehniliste lahenduste abiga üle saada, tähendab see tohutuid lisakulutusi. Hoone kõrguse määrab eelkõige vajadus ja erinevalt näiteks kõrghooneid täis pikitud Aasia linnadest ei ole meie rahvaarv piisav.





Pueblo rahva müstiline kadumine

Tolmuse San Pedro jõe üksildasel kaldapangal, umbes 50 kilomeetrit Arizona osariigi Tucsoni linnast idas kõrguvad iidset kivivaremed, mida arheoloogid kutsuvad Davise rantšo leiukohaks, ei taha hästi ümbruskonda sobituda. Vastaskaldalt seiravad Reeve'i rusude varisenud müürid mõjuvad sama üllatavalt.

TEKST: GEORGE JOHNSON, FOTOD: NEW YORK TIMES





Umbes 700 aasta eest, suure ja jumal teab millest põhjustatud rännulaine käigus, saabus põhja poolt siia rahvas anasazid ja rajasid siinseid asundused, jättes maale oma unikaalse stiili jälje.

«Salada polükroom,» ütleb paika külastav arheoloog, pöörates ümber potikillu. Olles väljastpoolt punakas ja seest mustavalgemustriline, eristub see argisematest esemetest, mida valmistasid hohokamid, rahvas, kelle maad rändurid asustama saabusid.

Anasazi uustulnukad – arheoloogid on nende tuleku jälgi ajanud *mesa*'de (lameda tipuga kõrgendikud, mis meenutavad kujult lauda – toim.) ja kanjoniteni Kayentas Arizona osariigis, hopi reservaadil lähistel – eristusid veel mitmel moel. Neile meeldis ehitada kivist (hohokamid kasutasid palke ja muda) ning nende *kiva*'d (maalused ruumid riiustuste jaoks – toim.), mille

sarnased jäid maha ka nende kodumaale, on eksimatult äratuntavad: nelinurksed, mitte ümmargused, seinu ääristava kivist pingiga, keskel asuva kolde ja sipapu ehk vaimudeauguga, mis sümboliseerib käiku, mille kaudu esimesed inimesed tulid emakese Maa seest välja.

«Kui viia see hopide (anasazide järeltulijad – toim.) aladele, ei suudaks keegi vahet teha,» sõnab John A. Ware, väljasõitu juhtiv arheoloog, uurides Davise rantšo *kiva*. Seda siit eest leida on sama kui komistada Aafrika rohtlas pagoodile.

Viiel veebruaripäeval võõrustas Draagoonis Arizona osariigis asuva arheoloogilise uurimiskeskuse Amerind Foundationi direktor Ware 15 kolleegi, pures üht piirkonna arheoloogia kõige vaidlusalusemat ja püsivamat probleemi: miks jätsid tuhanded anasazid 13. sajandil maha Kayenta, Mesa Verde ja teised suurejoonelised asundused Colorado platool ja liikusid lõunasse, Arizonasse ja New Mexicosse?

13. sajandil jätsid tuhanded anasazid maha suurejoonelised asundused Colorado platool ja liikusid lõunasse.

Teadlased arvasid ennist, et vastus peitub välistes tegurites nagu suur põud või väike jääaeg. Kuid tõendite kogunedes on see seletus hakanud näima liiga paslik – ja orjalikku ettemääratust kuulutav. Nagu tänapäevasedki inimesed, olid anasazid (või muistsed pueblolased, nagu neid aina sagedamini kutsutakse) eeldatavasti keerukad olendid, kel oli võime langetada otsuseid, nii häid kui halbu, kuidas reagee-



HÜLJATUD: Ka see Mesa Verde kaljuasundus jäi 13. sajandil anasazide naasmist ootama. Tulutult.

JOONIS

Muistse rände põhjuseid otsimas

Külade ökodünaamika projekt uurib üksikasjalikult suurt ala Mesa Verde lähistel. Uute uuringute ning arvutisimulatsioonide abiga toob projekt välja anasazide 13. sajandi lõpu rahvastikurände põhjused, teiste seas kliima, rahvaarvu kasvu, ühiskondlikud muutused, sõja ning saakide ikaldumise.



RAHVASTIKUTSÜKLID

Uurimisvaldkond toob tõendeid kahest suurest rahvaarvu kasvu ja languse tsüklist. Mõlemad tsüklid näivad olevat seotud küldes elavate inimeste arvu ning vägivalla ja konfliktide kasvuga.

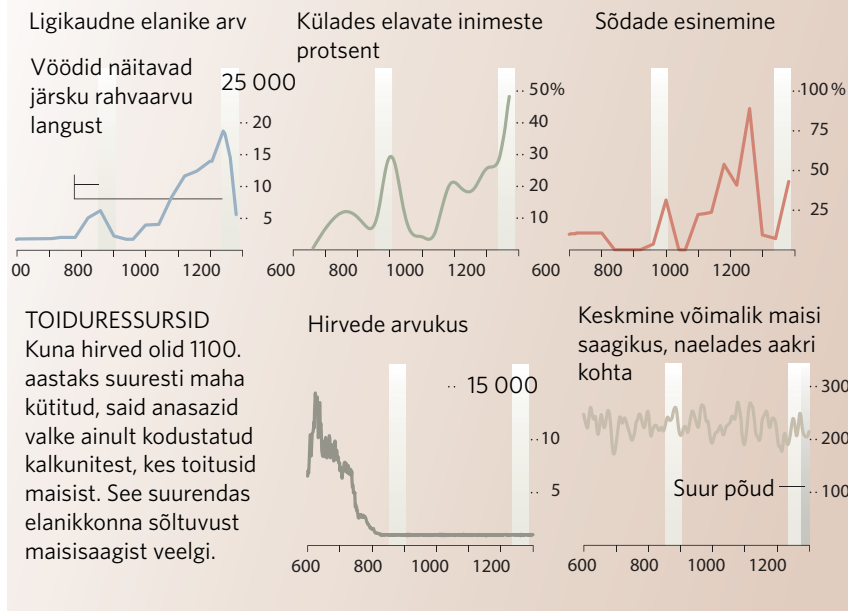
rida muutuvale keskkonnale. Nad polnud etturid, vaid kaasmängijad.

Vaadates kaugemale kliimamuutustest, püüavad mõned arheoloogid uurida sõjapidamise ja anasazi ühiskonna kasvava keerukuse mõjusid. Nad vaatlevad põhjalikumalt iidseid artefakte ja leiavad vihjeid ideoloogilisest heitlusest, vihjeid, mis võis olla anasazide mõtteis.

«13. sajandi lõpp oli märkimisväärse sotsiaalse, poliitilise ja usulise käärimise ning eksperimenteerimise aeg.» tõdes William D. Lipe, Washington State University arheoloog.

«Ei saa olla olukorda, kus juhtumisi sajad kohalikud kogukonnad lihtsalt otsustavad omaenda isiklikel, erilistel põhjustel kas välja surra või liikvele minna.» märkis Lipe. «Selle taga peab olema midagi üldisemat.»

Puuringide eri laiust uurivad teadlased loevad neist tõepoolest välja Edela-Ameerikat 13. sajandi viimasel veerandil, asunduste mahajätmise kõrgajal, tabanud



ALLIKAD: TIMOTHY A. KOHLER, WASHINGTON STATE UNIVERSITY; RAAMAT «THEMES IN SOUTHWEST PREHISTORY», TOIMETAJA GEORGE J. GUMERMAN

JOONIS: THE NEW YORK TIMES



hukutava põua. Kuid ränki põudu oli varemgi olnud.

«Üldine olukord 13. sajandil oli neetult nigel,» ütles Timothy A. Kohler Washington State Universityst. «Kuid olud ei pruukinud olla hullemad kui 10. sajandil ja ometi pidasid mõned inimesed toona vastu.»

Isegi kõige raskematel aegadel jätkasid suuremad jõed voolamist. «Provo jõgi ei kuivanud ära,» toonitas Brigham Youngi ülikooli arheoloog James Allison. «San Juani jõgi ei kuivanud ära.»

«Kliima selgitab ilmselt palju,» ütles Allison. «Kuid on paiku, kuhu inimesed oleksid võinud jääda ja seal põlluharimist jätkata, ent nad valisid teisiti.»

Mõned asukad jätsid maha küllalt lopsaka kliima tänase Colorado lõunaosas, minnes tuhkkuivadele hopi *mesa*'dele.

«Kliima on selle suure muutuse kõige

Saakide ikaldudes pöördusid asukad maisikasvatusele ja kalkunite kodustamiselt tagasi küttimise ja koriluse juurde.

mõistlikum selgitus,» märkis Lipe, «kuid seejärel taipad: miks nad läksid sellest pääsemiseks hopide aladele?»

See pole aga anomaalia. «Vähemalt Arizonas tähendas kodude mahajätmine liikumist aladele, kus oli veel hullem,» sõnas Jeffrey Dean, Arizona ülikooli puuringide uurimise laboratooriumi arheoloog.

Mõned arheoloogid pakuvad, et langusele aitasid kaasa külmemad ilmad. Järvede ja rabade põhja aastakümnete jooksul kogunenud õietolmu kihtide paksuse mõõtmise viitab, et taimede kasvuaeg lühenes. Kuid isegi paaris põuaga poleks see olnud otsustav hoop.

Varsti pärast rännet andis põud järele. «Puuringide rekonstruktsioon näitab, et 1300–1340 oli ebatavaliselt niiske,» ütles Larry Benson, USA Geoloogiateenistuse paleoklimatoloog. «Kui nad oleksid vaid vastu pidanud...»

Vihmad naasid, inimesed mitte.

Paanikavaba lahkumine

«Miks nad tagasi ei tulnud?» küsis Catherine M. Cameron, Colorado ülikooli arheoloog. «Miks keegi San Juani põhjaossa tagasi ei tulnud? See oli sobiv koht ja tundub, et 1300. aastaks lausa väga sobiv.»

Traagilise tõusu ja languse lugu on näha Sand Canyon'i pueblo varemetes, Mesa Verde piirkonnas. Saakide ikaldudes pöördusid asukad maisikasvatusele ja kalkunite kodustamiselt tagasi küttimise ja koriluse juurde. Rajati kaitseehitisi kal-



MUISTSED ANUMAD: Umbes 1300. aastast pärinevad anasazide taldrik (üleval) ning kauss. Nõusid ja nende kausinistusi uurides loodavad arheoloogid leida uusi tõendeid selle kohta, mis oli anasazide seletamatu rände ajendiks. Üks variant on uue usulahu väljakujunemine ja sellest tulenenud ühiskondlikud pinged.

laletungijate tõrjumiseks.

Püüe oli asjatu. Külaelanikke skalpeeriti, tükeldati ja ehk isegi söödi. Pered tapeti nende majades, *pueblo* põletati maha ja hüljati. Kummalisel kombel, nagu oli iseloomulik kogu piirkonnale, ei jäänud võitjad vallutatud maale paigale.

Vägivald polnud alati määrav tegur. Teooriatele heidavad kinda needsamad Kayenta rännumehed. Nad õilmitsesid oma *pueblo*'des kuni umbes aastani 1290 – ligi 15 aastat pärast suure põua algust. Ja kui nad viimaks San Pedro oru ja teiste sihtmärkide poole teele asusid, oli evakuatsioon distsiplineeritud.

«Me ei näe tõendeid vägivallast, kannibalismist või isegi kaitsehoiakust,» ütles Dean. «Mahajätmine näib olevat teistsugune. On palju tõendeid, et inimesed plaanisid tagasi tulla.»

Praegu Kirde-Arizona Navajo National Monumenti kaitseala alla kuuluvas Kiet Sieli kaljuasunduses pitseerisid inimesed aidade üksed hoolikalt tahatud kiviplaatidega, tihtides nurgad saviga. Viimaks blokeerisid lahkujad suure puupalgiga sissepääsu asunduses.

«On üpris selge, et need inimesed polnud endast väljas ega lahkunud kiirusta-



des,» märkis Dean.

Kokkuvõttes võib asunduste hülgamise ajend peitud sügavamal, kui seda näitavad fossiilid ja artefaktid, nimelt ideoloogia vallas. Kujutlege, et peaksite seletama mormoonide 19. sajandi rändu Utah'sse pelgalt puuringide ja õietolmu põhjal.

Pöördumine avatusele

Uurides tseremoniaalse arhitektuuri ja keraamikastiilide muutusi, kaardistab Notre Dame'i ülikooli arheoloog Donna Glowacki seda, mis võis olla uue puublolaste usundi teke. Rohkem kui sajandi vältel eristasid väljakujunenud usundit mitmekorruselised «suurmajad» väikeste sise-*kiva*'dega ja palju suuremad «suur-*kiva*'d» – ümmargused, enamasti maaalused ja kaetud tugeva katusega. New Mexico loodeosast Chaco kanjonist pärinevad raskepärased templid näisid piiravat juurdepääsu pea kõigile peale üksikute väljalitute.

Kuigi Chaco tähtsus piirkondliku usukeskusena kahanes 12. sajandi alguses, levis sama arhitektuur Mesa Verde piirkonda. 13. sajandi keskpaigaks juurduis aga teine stiil, kus väljakud ja *kiva*'d olid avatud nagu amfiteatrid – see vihjab ehk



KIVA: Ringikujulise tseremooniakambri ehk *kiva* varemed Colorado osariigi lõunaosas.

Kui *pueblo* inimesed oleksid maha jätnud kirjutatud ajaloo, loeksime võib-olla sealt protestantliku reformatsiooni anasazi vastest.

uuele avatusele. Mõnedes paikades muutusid kausid suuremaks ja olid tihedamiini kaunistatud joonistustega, nagu oleks need mõeldud rituaalse söömaaja jaoks. Kui *pueblo* inimesed oleksid maha jätnud kirjutatud ajaloo, loeksime võib-olla sealt protestantliku reformatsiooni anasazi vastest. Analoožiaga ei saa aga liiga kaugele minna. Uus arhitektuur tõi kaasa ka paksuseinalised hooned – mõned ümargused, mõned D-kujulised –, mis võisid olla salariitusteks mõeldud kambriid.

Kuigi nende õpetus võib olla meie

jaoks pöördumatult kaotsi läinud, meelitas see Glowacki väitel kiiresti poolehoidjaid. Liikumise keskmes oli tema sõnul McElmo kanjoni piirkond Mesa Verdest läänes. Väljakaevamised viitavad, et elanikkond kasvas koos uue arhitektuuriga. Eri keraamikastiilide sissevool näitab, et linna kolisid läänest tulnud immigrandid. Umbes 1260. aasta paiku, ammu enne pööda, hakkasid inimesed *pueblo*'st lahkuma, võimalik, et uut ideoloogiat levitama.

Teised arheoloogid näevad tõendeid usulahulaadsest usundist, mis võis olla senini hopi ja zuni reservaatides levinud varjatud Kachina-rituaalide eelkäija ning mis ilmus lõunast ja meelitas enda poole mässumeelsed põhjaasukad. Salado polükroomkeraamika võis kuuluda teisele, ehk isegi osaliselt kattuvale usulahule.

Püüdes viia kokku põhjuste ja tagajärgede niidiotsi, teevad Kohler ja teised küllade ökodünaamika projekti liikmed koostööd arheoloogidega arvutisimulatsiooni kallal Colorado edelaosa rahvastikummuutuste kohta aastatel 600 kuni 1300. Ristates andmeid sademete, temperatuuri, pinnase viljakuse, inimeste vajaduste ja nende toidusedeli kohta, jõuab mudel

kainestava järelduseni: kui anasazide ühiskond muutus keerukamaks, muutus ta ka hapramaks.

Esmalt kodustati mais ja siis metskalad, oluline valguallikas. Kui süüa oli rohkem, rahvaarv kasvas ja koondus külladesse. Tekkisid usulised ja poliitilised institutsioonid.

Kui saagid hakkasid nurjuma ning vägivald kasvas, koondusid elanikud veelgi tihedamalt kokku. Kui põud 1275. aastal ründas, olid anasazid põllumajandusest rohkem sõltuvuses kui varasemate põudade ajal. Ning nad olid rohkem sõltuvuses üksteisest.

«Ei saa lihtsalt noppida üht sugupuu siit ja teist sealt ning lasta neil oma teed minna,» ütles Kohler. «Nad pole üleaurused, vaid integreeritud terviku osad.»

Tõmba ühest lõngaotsast ja kogu tsivilisatsioon hargneb laiali. Kõigi võistlevate seletuste juures on selge üks asi: *pueblo* inimesed ei kuivanud ära ega lennelnud laiali nagu õitsenud võilill. Nad kujundasid ümber oma ühiskonna, püüdsid kohaneda ja liikusid mujale alles siis, kui kõik muu oli nurjunud.

© 2008 New York Times News Service





Kerge, lustlik ja värviline teadus – tänu Tiiale

Kuigi kunstiklassi lõpetanud Tiiu Silla vanemad ootasid pikisilmi tütre õppima asumist kunstiakaadeemiasse, sai temast hoopis keemik. Nüüd tegutseb Tiiu selle nimel, et teadlase elukutse ei näiks igav ei noortele ega vanadele.

TEKST: SILJA PAAVLE, SL ÖHTULEHT

Teadust tuleb inimestele tutvustada arusaadavas keeles, teab Tiiu. Veelgi enam – ta räägib kavalalt läbirääkimiste teooriast, mille järgi õnnestuvad läbirääkimised siis, kui vestluspartner vastab esimesele küsimusele jah.

Teaduskeskus Ahhaa ei lähe noortelt otse küsima: «Kas keemia huvitab teid?», sest vastus oleks valdavalt eitav. Küll aga nõustub enamik õpilasi väitega: «Ma vihkan keemiat.» Seesuguse nimega töötuppa tulevad noored juba uudishimust vaatama, mis edasi saab.

Pärast keskkooli lõpetamist sai keemik Tiitust endastki, sest kasuisa oskas selle aine noorele naisele põnevaks rääkida. Sõbrad Tiiu valikut ei mõistnud, sest hiiglasliku konkursiga erialale kunstiakaadeemiasse oleks kuldmedaliga neiu pidanud tegema pelgalt ühe sisseastumiseksami. Tema valis selle asemel aga väikese konkursiga keemia eriala Tartu Ülikoolis.

Seda, et teadus on huvitav, teavad nüüd ka Tiiu lapsed, kes kõik on Ahhaa teaduskeskuse tegemistes ühel või teisel moel kaasa löönud. Neljast lapsest vanimad – Mari ja Elin – on loodusteadlased ja õpivad doktorantuuris, pojad Mihkel ja Kaarel on aga esialgu rohkem mehelike ehitustegevustega rakkes.

Tiiu enda teadlasekarjäärile andis pärast ülikooli lõpetamist ja Teaduste Akadeemia keemiainstituudis insenerina töötamist uue hingamise võimalus asuda Tartu Ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituudis tegutsenud Mart Ustavi tööühme tegelema viiruste molekulaar-

diagnostikaga.

«See liitis ühte kõik minu unistused – diagnoose täpsustades sain olla ühtaegu arst ja keemik,» tähendab Tiiu. Lisaks sellele leidis ta teadlasetööst ka kunstilise poole: «Ma olen alati nautinud tööd kauni ja erikujulise laboriklaasiga. Kui minust oleks saanud kunstnik, oleksin valinud just klaasikunsti eriala.»

Kõige selle kõrval oli tal kirklik huvi erinevate teaduskeskuste vastu, üle maailma konverentsidel käies otsis ta need ikka ja jälle üles. Kuni ühe hommikuni, mil hommikukohvi kõrvale loetud ajaleht andis teada, et Tartu Ülikool otsib loodava teaduskeskuse projektijuhti.

Unistuste töö

«Vaat kui huvitav pakkumine, mine sinna või ise,» lausus Tiiu sel hommikul mõeldamises abikaasale. «Aga miks sa ei võiks siis proovida?» tuli tollelt kiire vastus. Tiiu proovis ja saigi võimaluse hakata Eestisse looma midagi sellist, mida ta seni oli vaid välismaal näinud.

Esimesest tööpäevast saati on Tiiu kogunud omapärase fenomenina seda, et teaduskeskuse tööd on kummaliselt lihtne teha, sest alati on temaga vaimustunud kaasatullijaid: «Kogu asja taga on kas Tartu vaim või siis asjaolu, et teadus ongi nii põnev ja vahva, et väärib avastamist.»

Teaduskeskuse tegemised on Tiiu arvates kulgenud koguni nii sujuvalt, et need tunduvad liikuvat lihtsalt allamäge. Muidu oleks see kõik ju vastuolus füüsikaseadustega.

«Aga kas allamäge liikumine on probleem?» küsib Tiiu ja filosoferib kohe samas: «Allamäge liikudes jõuavad asjad

CV

Tiiu Sild

- Sündinud 17.07.1958 Tartus.
- Lõpetas Pelgulinna Kunstigümnaasiumi kunstiklassi 1976. aastal kuldmedaliga.
- 1981. aastal lõpetas Tartu Ülikooli orgaanilise keemia eriala *cum laude*.
- 1981-1992 Teaduste Akadeemia keemiainstituudi insener.
- 1992-1997 töötas Tartu Ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituudis.
- Alates 1997 teaduskeskuse Ahhaa juhataja.
- Tartu pereliidu asutajaliige, Ettevõtlike Daamide Assotsiatsiooni liige.
- 2001. aastal pärjati Tartu edukaimaks daamiks.
- 2008. aastal sai Valgetähe V klassi ordeni teaduse tutvustamise eest.
- Kahe tütre ja kahe poja ema

ju lõpuks potentsiaaliauku, kus valitseb stabiilsus. Kui asju liigutada ülesmäge, kaasneks suur rassimine ja pungestamine. Tõsi, eestlased on harjunud, et asjad peavad igal juhul ülesmäge liikuma.»

Tiiu lausub uhkusega, et Tartus on teaduskeskuse töö seni põhinenud entusiasmil ning arusaamatult väikeste summadega on korda saadetud suuri asju.

Praegu erineb Ahhaa enamikest maailma teaduskeskustest eelkõige selle poolest, et juba kümme aastat on tegutsetud pelgalt kontoriruumides. Näituste ja töötubade ruumid on tulnud leida igalt poolt mujalt Tartust ja üle Eesti.

Tiiu naerab, et kümme aastat teaduskeskuse vedamist on nagu üks pikk katseleenu periood. Kuid nii mõnigi alguses vaid prooviks rajatud koostöö on jäänud kestma, näiteks šokolaaditöötuba AS Kalev baasil või AGA gaasilabor. Tiiu usubki, et teadus ei saa huvi tekitamiseks olla tõsine õppimistö. Tuleb hoopis leida üles

Tartus on teaduskeskuses arusaamatult väikeste summadega korda saadetud suuri asju.

see magus konks ja seda kasutades hariv sõnum edasi anda.

Magusaks konksuks on Ahhaa tegemistes tihti võimalus tegutseda ja seeläbi midagi kogeda. «On suur vahe, kas sa näed dinosauruseluid klaasi taga vitriinis või saad liiva seest selle sauruseluu koopia välja kaevata ning seeläbi mõelda, kuidas dinosaurused omal ajal elasid ja kuidas need luud küll seal liiva sees miljoneid aastaid on säilinud,» selgitab Tiiu.

Tegelikult võiksid seesugust aktiivset tegutsemist pakkuda kõik muuseumid. «Aga eks teaduskeskused olegi muuseumide pilootprojektiks, neile tuleb vaid suund ette näidata,» lausub ta omadest kogemustest. Näiteks Tartu Ülikooli peahoones toimunud Egiptuse-teemalisest näitusest on mõni töötuba jäänud kunstimuuseumisse edasi tegutsema.

Hullem kui võru keel

Tiiu räägib teadusest ja teaduskeskuse tegemistest sütitava kirega, kuid see kõik pole vaid jutt – oma huvid ja tegemised kaasab naine ka igapäevatöösse. Näiteks sobib tema sügav huvi bioloogia vastu kokku TÜ Eesti Geenivaramu ideedega, seal on teaduskeskusel peagi nii mõndagi põnevat plaanis.

Tänu Ahhaa keskuse juhatajatööle on reaalteadlasest Tiiu ümber kvalifitseerunud sotsiaalteadlaseks, omandades teadmisi Tartu Ülikooli doktorantuuris



loodusainete didaktika erialal. «Sealt sain ma teadmise, kuidas uurida inimeste käitumist, ja see oli mulle kui loodusteadlasele vägagi uus asi,» tunnistab ta.

Ja teaduse tegemise kõrval peab Tiiu olema ka hea müügimees, sest just nemad valdavad kõige paremini nippi, kuidas ka teadust on võimalik edasi anda pealtnäha kergelt ja värviliselt ning rääkida ka kõige keerulisem tuumafüüsiline küsimus selgeks tavalisele koduperenaisele.

«Pealehakkamist ja julgust peab olema,» muigab ta kavalalt. Seda, et see vajalik on, kinnitab tööik, et Euroopa Liit eraldas Eestile juba kolmandat aastat järjest miljon krooni, et septembrikuus saaks Ahhaa keskuse eestvedamisel taas korraldada ühe suurejoonelise teadlaste öö mitmes linnas.

Öö kestel toimuvate tegevustega püütakse ümber lükata arvamust, nagu oleksid teadlased ühed hirmsad kuivikud. «Nad on vaimukad, mitmekülgsed ja huvitavad inimesed. Nende probleem on vaid selles, et nende keel on hullem kui võrokestel – mitte keegi ei saa aru, mida

nad räägivad,» naerab Tiiu ja lisab näiteks, et on oma elus näinud küll pettunud poemüüjaid ja kurbi kurgimüüjaid, kuid mitte ühtegi nukrat teadlast.

Aukartuseta administraator

Ta lisab, et tegelikult ongi Ahhaa teaduskeskusel omamoodi viipekeele tõlgi roll, milles tuleb teaduskeelt tavalistele inimestele vahendada.

Tiiu usub, et tema eelis paljude administraatoritest teadusasutuste juhtide ees on see, et teadlasetöö kogemusega pole tal hirmu ega aukartust paljude teemade ees. Kui on vaja, siis tuleb asi teha selgeks!

«Mina olen küll nii uudishimulik, et tahan kõike õppida. Kui aega oleks, siis kas või mootorite kokkupanekut,» muheleb ta. Naine usub, et tegelikult saaksid inimesed palju rohkemaga hakkama, kui neil vaid pealehakkamist oleks.

Ta ise ei ole raha teenimiseks põlanud ära ei õblemist ega majade värvimist ning kui saaks, siis kujundaks ta kodusid.

Tiiu on naine, kellel jagub energiat, ning ta oskab seda erinevatel eluperioo-



PEREPILT: Päev, mil Sildade suur pere kokku saab, on haruldane ja eriline. Vasakult abikaasa Villu Tamul, Tiiu, poeg Mihkel, tütred Mari ja Elin ning poeg Kaarel. ERAKOJU

Ahhaa teaduskeskusele on omamoodi viipekeele tõlgi roll, et teadust tavainimestele vahendada.

didel endale sobivas suunas rakendada. Näiteks muigab ta oskarlutsulikult, et selleks ajaks, kui tema lapsed suureks kasvatas, olid tema kaaslastel juba doktorikraadid kaitstud. «Kümne aastaga liigub teadus ikka kiiresti edasi ja mul ei olnud lihtne ree peale saada,» nendib ta.

Samas teab ta ka, et pärast lastega kodus olemist liiguvad teotahelised naised nii suure impulsi ja energiaga, et suudavad veel paljugi jõuda. Tiiu enda jaoks ongi lapsed kõige olulisemad ja muu elu on nende kõrval. «Kes arvab, et laps tema tegemisi segab, mingi nurka ja häbene-

gu,» ütleb ta lihtsalt.

Liiatigi – sellest, et teadus on viimastel kümnenditel hiigelhüpetega edasi liikunud, tunneb Tiiu vaid rõõmu. Vastasel juhul ei ilmuks ehk seda artiklitki siin – mõne aasta eest Tiiut tabanud vähktõve on arstid suutnud uute raviskeemide abiga praeguseks seljatada.

Naine ise ütleb, et see tõsine haigus ei ole teda kuidagi muutnud. «Siin on kaks võimalust: kas ma olen nii rumal, et ei oska kogemustest õppida, või olen lihtsalt senini õiget elu elanud,» ütleb ta ise. Üht õpetas haiguseperiood Tiiule küll – väikesed jamad teda enam rööpast välja ei löö.

Kuigi Tiiu armastab oma päevatööd, on tema jaoks parim aeg siis, kui ta sõidab õhtul maakoju. Siis haarab ta oma kohvikruusi, istub maja serval ja jälgib looduse mühisevat arengut. «Siis tunned, kuidas aeg tegelikult kulgeb. Kuidas kõik looduses toimuv on kaunis ja veatu – iga lill ja puuoks on lõpetatud ja täiuslik,» räägib ta unistavalt.

Nii, nagu seda saab teha vaid oma elu iga hetke nautiv inimene.

PERELIIGE



ELIN SILD

Tütar

Mõistus ja tunded

Tiiu Sild on huvitav isiksus, kuna temas põimuvad terav analüütiline mõistus ja tohutu emotsionaalsus. Tänu sellisele kombinatsioonile elab ta kõigele väga kaasa, aga samas on tema otsused ja plaanid väga täpselt läbi mõeldud.

Ta on mulle eeskujuks väga paljudes asjades: hoolivus kõige elava suhtes, inimestega suhtlemine, asjade põhjalik läbimõtlemine ja tugevus, millega ta on läbi tulnud kõigist raskustest.

Tiiu on üsna fanaatiline aiandusega tegeleja ning sisekujundaja. Kõik nädalalõpud veedab ta perekonna talus Põlva-maal, kus tal on muljetavaldav roosi- ning viljapuuaed.

Noorena oli Tiiu suur matkaja, ta on seljakotiga läbi käinud terve Nõukogude Liidu. Kõige tugevama elamuse jätsid talle aga India ning Brasiilia. Hiljuti käis ta Egiptuses, kus veetis põhilise aja snorgeldades ning merepõhja põneva ja värvikerava eluga tutvudes.

KOLLEEG



IRINA OREKHOVA

Teaduskeskuse Ahhaa koolitusjuht

Mitte kunagi etteaimatav

Tiiu hoolib oma alluvatest. Ei ole just palju juhte, kes toovad alluvate lastele kingitusi, pärivad lastelaste käekäigu kohta, korraldavad väikseid ja suuri üllatusi – kas tähtpäevade puhul või lihtsalt seepärast, et teistel hea oleks.

Tiiule meeldib, kui asju tehakse stiilselt, ning sellest tulebki Ahhaa ürituste iseäralik väljakujunenud joon – need ei ole kunagi formaalsed, igavad ja turvaliselt etteaimatavat. Tiius on väga palju loovust ja ta ei koonerda selle jagamisel.

Tiiu ei ole kinni reaalinete kitsas kassis, vaid temaga on meeldiv vestelda ka muusika, ajaloo ja kas või näiteks arhitektuuri teemadel.

Tiiu ja teaduse populariseerimine on nagu üksteisele loodud. Kui keegi teine väidaks, et teadus ei ole igav, siis ega teda usutaks. Tiiu on aga nii mitmekülgne ja särav isiksus, et keegi ei kahtlegi – kõige põnevam amet maa peal on teadlane.



Tartu ilmub kaardile kolmes mõõtmes

Tartu kesklinnas võib peatselt ringi üidata ja imetleda maju arvuti tagant lahkumata, sest Emajõe Ateena on lisanud nende maailma linnade nimistusse, mille kolmemõõtmeline mudel on leitav Google Earth'ist.

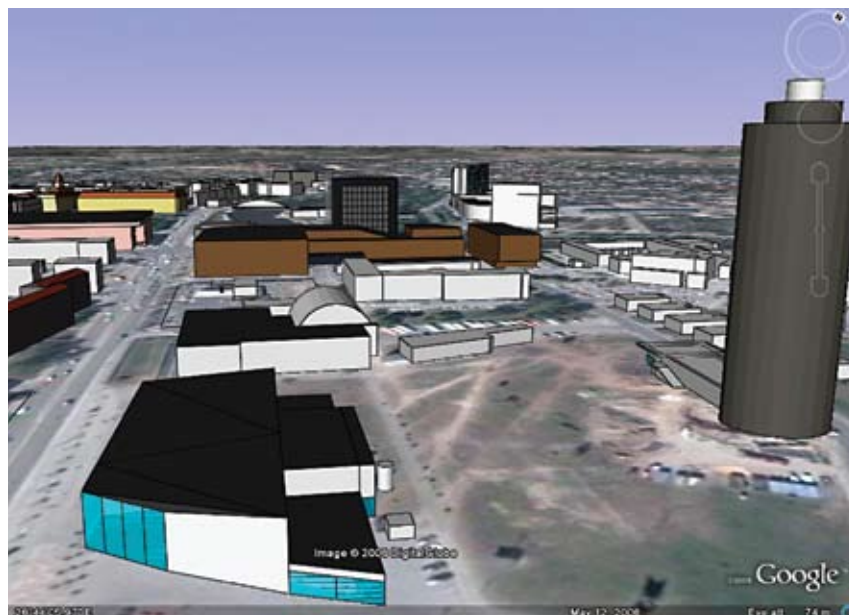
Mudeli meisterdas programmiga Google SketchUp oma bakalaureusetöö jaoks valmis Tartu Ülikooli geograafiatudeng Viktor Kiik. Hetkel on tema mudel väljapanekul Google'i modelleerimiskeskonnas 3D Warehouse ning ootab lisamist spetsiaalsele andmekihile Goog-

le Earth'is, kus seda saavad näha (ning täiendada) juba kõik huvilised.

Kuna töö on mahukas, kannab Kiik Tartu maju mudelile kolme täpsusastmega. «Osa linnast, arvatavasti väiksemad ja eramajad, teen kõige lihtsamalt – maja kuhu järgiva kastina,» selgitab ta. «Tähtsamad maamärgid, näiteks Emajõe Ärikeskus, ülikooli peahoone ja Tartu raekoda, tulevad täpsemalt digitaliseeritud kujul ehk üksikasjalikumate fassaadidetailidega. Viimaks saab kastipõhjale lisada fotod hoone fassaadist.»

Lõputöö jaoks valmis mudel Tartu kesklinnast, kuid edasi plaanib Kiik sama meetodit kasutades valmis meisterdada kogu Tartu kolmemõõtmelise mudeli ning pikemas perspektiivis mikis mitte ka ajaloolise Tartu, kust on leitavad näiteks Kivisild, vana Vanemuise teater või kaubaohv.

«Peamine võlu seisneb selles, et niisuguse modelleerimisega saavad tegeleda kõik huvilised,» lisab Kiik, kes, nagu ka kõik teised Google Earth'i kolmemõõtmelisi linnamudeleid meisterdanud va-



batahtlikud, ei saa mingit tasu.

Samal ajal on Tartu linnast kolme-mõõtmelise mudeli tellinud ka kohalik linnavalitsus, makstes Eesti Kaardikeskusele selle eest ligi kolm miljonit krooni, millest enamus kulus uusimate aerofoto-de soetamisele.

Sealgi minnakse suure tõenäosusega Google'i tarkvara kasutamise teed. 3D-mudel annab linnavalitsuse hinnangul võimaluse visualiseerida koostatavaid detailplaneeringuid ja hoonete projekte ning läbi viia erinevaid riskianalüüse. 🌐



Tunguska – saja aasta tagune mõistatus

Maailma vapustanud seletamatuid sündmusi on olnud palju, kuid nende esiritta kuulub kahtlematult 1908. aasta 30. juuni hommikul kell 7.17 kohaliku aja järgi Venemaal, kaugel Siberis Podkamenaja Tunguska jõe keskjooksu väheasustatud piirkonnas toimunud koletuslik plahvatus – võimsaim inimkonna poolt selle ajani nähtuist.

TEKST: KALLE SUUROJA, FOTOD: TOPFOTO/SCANPIX

Lähim linn Irkutsk jäi sellest kohast enam kui 900 km kaugusele, Kirenski linnakeseni oli plahvatustsentrilt ligi 350 kilomeetrit ning lähima asustatud punkti, Vanavara kaubapunktini, ligi 100 km. Plahvatustsentrile kõige lähemal (15 km) asus mõnest tšummist koosnev evengi pödrakasvatajate laager.

Kõigepealt oli silmipimestav sähvatus, siis löi taevas helendama Päikesest kümneid kordi eredam tulekera ja siis... Järgnev olene suuresti sellest, kus vaatleja asus. Pödrakasvatajatest evenkide mõne jarangaga laagriini jõudis puid pilbastav ja kuulmenahku lõhkuv lööklaine mõnekümne sekundiga. Vanavara kaubapunktini jõudmiseks kulus puid pilbastav

taval lööklainel juba mitu minutit. Hommikurammestuses Kirenski linnakeseni jõudis viiest kõuekärgeatust meenutavast raksatusest kanonaad alles poole tunni pärast. Nähti metsa kohale kerkivat seenekujulist suitsusammast ja tunti maad värisemas. Maavärina tugevust hinnati viiele magnituudile Richteri skaala järgi. Suures hirmus helistati kirikukelli ja hakati tegema ettevalmistusi viimsepäeva vastuvõtuks.

Verevad päikeseloojangud

Epitsentrilt ligi 1000 km kaugusele jäävas Irkutskis valgussähvatus ei nähtud (kuna see oli nähtav kuni 300 km raadiuses) ja kõminat ei kuulnud (see levis kuni 500–600 km kaugusele), kuid seda, kuidas maa vappus, tunti küll. Plahvatuse lööklaine tegi mitu tiiru ümber Maa

ja seismilisi võnkumisi registreeriti nii Peterburis kui Berliinis, nii Viinis kui Londonis. Plahvatus põhjustas häireid Maa magnetväljas ja ragistas esimesi arglikke samme tegevaid raadiovastuvõtjaid. Plahvatusega atmosfääri kõrgematesse kihtidesse kantud tolm jäi sinna veel pikaks ajaks ja sellest need verevad loojangud ning valged ööd ja seda pea kogu põhjapoolkeral. Tollel suvel sai südaööl ajalehte lugeda mitte üksnes St. Peterburis (milles ei olnud midagi imelikku), vaid ka Roomas ja Madridis (mis oli lausa ennekuulmatu).

See oli võimsaim kõigest senini inimese poolt Maal täheldatud plahvatustest ja selle käigus vabanenud energiat on hinnatud TNT ekvivalendis 5–30 (töenäoliselt 10–15) megatonnile, võrreldes nii mitme miljoni tonni trotüüli (trinitrot-



TAIGASÜGAVUSTES: Esimesed ekspeditsioonid (alumisel pildil) Siberi taigasse Tunguska plahvatuskohta jõudsid Leningradi Mineraloogiainstituudi kuraatori Leonid Kuliku juhtimisel alles aastaid hiljem. Pikalt võimalikuks kraatri asukohaks peetud Tšeko järv (üleval) osutus aga tunduvalt vanemaks.

Kummaline on see, et 2150 km² taigat pilbistanud plahvatuses ei hukkunud ühtegi inimest.

olueeni) plahvatusel vabaneva energiaga. See oli ligi tuhat korda võimsam Hiroshimale heidetud aatompommist, kuid jäi see-eest neli korda alla kõige võimsamale inimese poolt valla päästetud plahvatusesele, milleks oli 1961. aastal Nõukogude Liidu poolt Novaja Zemlja kohal õhatud vesinikpomm.

Kõige kummalisem on aga see, et ligi 2150 km² taigametsa pilbistanud plahvatuses ei hukkunud ühtegi inimest. Plahvatuskeskusele kõige lähemal olnud evenkidelt, kes sellal oma jarangades õiglase und magasid, röövis plahvatus küll mõneks ajaks kuulmise ja kõnevõime ning kõrvetas juukseid. Kellegi olla lööklaine puuks otsa paisanud ja keegi teine murdunud puu alla jäänud, kuid ei enamat. Põhjapõtrade seas olid kaotused suuremad ja kirjade järgi olla neid hukka saanud 1500–4500. Kuid on karta, et nende suurte arvude taga on nii evenkidele omast julget fantaasiat kui ka omajagu valetamist ametimeestele, esitades valitsusele kahjude hüvitamise väljamakse taotlust.

Kuigi Tunguska plahvatus andis endast suuremal või vähemal määral tunda

pea kogu maakeral, jõuti plahvatuskeskuse lähedusse alles 13 aasta pärast (1921. aastal) ja epitsentrisse 19 aastat hiljem (1927. aastal). Mõlema ekspeditsiooni juhiks oli Leningradi Mineraloogiainstituudi kuraator Leonid Kulik (1883–1941). Asja uurimise venimises oli omajagu süüd ka Venemaal sellal tabanud õnnetustel – üksteisele järgnesid revolutsioonid ja mässud, sõjad ja näljahädad, sotsiaalsed ja majanduslikud katastroofid.

Kohalike püha paik

Kuliku esimene, 1921. aasta ekspeditsioon jõudis plahvatuskeskust küll mõnekümne kilomeetri kaugusele, murtud metsa tsooni, kuid sihtkohta jõudmist takistasid nii ilmaolud (lähenev kevad) kui ka evengist teejuhi vastuhakk. Nimelt keeldus ta minemast plahvatusse läbi pühaks saanud



MALESTUS: Kulik jõudis ka Nõukogu-
de Liidu postmargile. REPRO



PEATUSPAIK: Selle maja püstitasid
Tunguska uurijad oma jõududega.

alale.

Teise, 1927. aasta ekspeditsiooniga jõudis Kulik plahvatuse epitsentrisse. Kraatrit ta sealt ei leidnud, olid üksnes pliatsitena paljaks kooritud lehised ja mahamurtud puude radiaalselt eemalduv lasu. Kõik see näis viitavat justkui õhus toimunud plahvatusele. Ekspeditsioon otsis sentri lähedastest soost ka meteorii- ti ja kaevas selle tarvis hulganisti kraave, kuid ei leidnud midagi.

Aatomipommi sarnane mõju

Salapärase plahvatuse meteoriiitsele algele näisid viitavat puutüvedest leitud nikkel- raua mikrokoopilised osakesed. Enamat ei ole leidnud ka järgnevad ekspeditsioonid, sõltumata sellest, mis vahenditega ja kui sügavalt nad otsisid. Küll aga andsid 1950.–1960. aastatel metsamassiivide kohal tehtud aatomipommi katselised plahvatused pea samasuguse pildi kui seda Tunguska plahvatuskohal näha võis.

Mis see siis ikkagi oli? Seda küsimust on Tunguska sündmusest huvitatud ikka ja jälle endale esitanud. Mida kõike ei ole välja pakutud! Küll komeedi ja asteroidi tükki, küll UFOt ja tuumapommi, küll musta auku ja antiainet. Viimaste arusaamade kohaselt oli Tunguska plahvatuse puhul tegu väga väikese nurga (alla 30°) all tulnud suhteliselt kerge (karbonaatne kondriit) meteorokehaga ehk asteroiditü- kiga, mis atmosfääris, tihedamate õhukihtide piiril umbes 8 km kõrgusel plahvatas ja mille ainesest suur osa kosmosesse tagasi pörkus.

1946. aastal tuli Aleksander Kazantsev välja hüpoteesiga, et tegemist võis olla UFO või siis selle poolt valla päästetud tuumaplahvatusega. Kuid ilmselt oli tegu 1945. aasta lõpul Hiroshima plahvatus- paika külastanud mehe hirmuunenäoga. Vaatamata sellele oli tuumapommi plahvatuse idee arutusel kuni 1960. aastani, kuni järjekordne ekspeditsioon tõestas, et paigas ei ole jälgi radioaktiivsusest.

Peadpöörivad versioonid

Kuigi varjusurmas, elab UFO idee ikka edasi ja seda tänu Venemaa innukatele UFO-otsijatele, kes Tunguska plahvatuse piirkonnast ikka ja jälle (viimati 2004. aastal) mingeid eksotilisest metallist kamakaid leiavad. Aga sellelegi imele on igati realistlik seletus – Tunguska plahvatuskohat jääb Baikonuri kosmodroomi

maandumisteele ja Vene kosmoseaparaatide suuremaid ja väiksemaid tükke on siin ikka alla sadanud.

Pommi idee sellega ei kustunud ja 1989. aastal tulid D'Alessio ja Harm välja ideega, et tegu võis olla loodusliku vesinikpommi plahvatusega, mille kutsus esile deuteeriumirikkas komeeditükis käivitunud termotuumareaktsioon. Ka see hüpotees maeti sedamaid maha, sest sellise koostisega komeete ei ole olemas ja teiseks – komeedi langemisega kaasnevad tingimused (rõhk, temperatuur) ei ole piisavad termotuumareaktsiooni valdamiseks.

Mõned entusiastid seostasid seejärel Tunguska plahvatust kas antiaine ühine-

Plahvatuse põhjus- tas kergest karbo- naatsest kondriidist koosnev umbes 60meetrise läbimõõ- duga meteoriiit.

misel tavalise ainega (annihilatsioonil) tekkinud plahvatuse või siis musta augu läbimine kuga Maast. Arusaadavatel põhjustel ei kannatanud kumbki hüpotees kriitikat: esimese jaoks ei ole universumi Linnutee-poolses osas seni veel pretendenti ja teise tarvis jäi puudu väljumis- avast ning Maa sisemuse reaktsioonist sellele.

1989. aastal lubati plahvatusalale esmakordselt välismaa uurijad. Senini oli arva- tud, et plahvatuse kõige tõenäolisem põhjustaja võis olla komeedituumatükk, mis tungis Maa atmosfääri ning plahvatas siis tihedamate õhukihtide piirile jõudes. Hü- poteesi kasuks rääkis kraatri puudumine, sest üldise arvamuse kohaselt koosnevad komeedi tuumad jääsarnasest haprast ainesest, mis tõepoolest võiks juba enne maapinnale jõudmist haihtuda.

Bologna ülikooli füüsik Menotti Galli kogus plahvatuskohast 80 aastat tagasi surnud puude tükke ja uuris süsinikuiso- toobi C14 sisaldust nendes. Olnuks tege- mist komeedi tuuma plahvatusega, muu-





TULUTUD OTSINGUD: Meteoriidihüpoteesi vastu rääkis kaua see, et maapinnast ei leitud meteoriidiaine jälgi ja kusagil polnud näha ka kraatrit.

tunuks jääs sisalduv vesinik selle käigus heeliumiks. Sellises tuumasünteesis vabanenuks rohkesti kõrge energiaga neutroneid, mis oleksid omakorda reageerinud atmosfääris sisalduva lämmastikuga ja kokkuvõttes tõstnud C14 isotoobi sisaldust. Kuid seda ei täheldatud. 1991. aastal suundus Galli koos Giuseppe Longoga uuesti Siberisse.

Aine pörkus kosmosesse tagasi

Seekord koguti puutükke selleks, et otsida plahvatuse mõjul puudesse tunginud tükikesi tundmatust objektist. Puudest leiti hulgaliselt mikroskoopilisi aineosakesi, mida hiljem uuriti skaneeriva elektronmikroskoobiga. Analüüsid näitasid, et uuritavad tükikesed sisaldavad rohkesti kaltsiumi, rauda, niklit, silikaate, koobaltit, volframi ja pliid. Kuna sellise koostisega meteoriite on ka enne maapinnale kukkunud, siis võis oletada, et plahvatuse põhjustas siiski suhteliselt kergest karbonaatsest kondriidist koosnev umbes 60meetrise läbimõõduga üsna lauge (alla 30°) nurga all langenud meteoriit.

Viimane asjaolu on mängu toodud ikka selleks, et suunata meteoriidi aines kosmosesse tagasi ja seletada nii kraatri puudumist kui meteoriitse ainese vähesust. Kõigele lisaks näitasid ka plahvatust põhjustanud meteorokeha trajektoori arvutused, et see pärines asteroidide vööst, aga mitte komeetide seast.

Kraatriotsijate viimaseks lootuseks jäi jõekäärus, 8 km plahvatustsentrast põhja pool asuv ellipsikujuline Tšeko järv, mis oletatavasti pidigi enda all varjama kadunud kraatrit. Kraatripõhja setete uurimisel saadi järve vanuseks aga umbes 5000 aastat, mis ei sobinud kuidagi kokku 100 aasta taguse sündmusega.

Ei ole ainulaadne

Kas atmosfääris on toimunud veel Tunguska omaga sarnaseid salapäraseid plahvatusi? On küll, viimase 70 aasta jooksul isegi kümnekond. Kuid tõele au andes on need oma võimsuselt olnud kümneid kordi nõrgemad. Viimased sellised plahvatused kõmatasid 2002. aastal: üks neist Vahemere kohal Kreetal lähistel juunikuus ja teine jälle Siberis, Irkutski oblastis Vitimi jõe piirkonnas septembrikuus. Kui viimase, mille kaja isegi Irkutskis kuulda oli, läbi tekkinud kraatrit otsima mindi, siis leiti eest Tunguska mailt tuntud murtud puude lasu, kuid arusaadavalt palju väiksemas ulatuses.

Sedagi plahvatust, mille võimsus võis olla võrdne 4–5 kilotonniga TNT ekvivalentides mõõdetuna ja mida põhjustanud komeeditükk läbimõõduga umbes 50 m, pidasid ameeriklased algul tuumaplahvatuseks. Veelgi tõsisemad lood olid aga Vahemere kohal toimunud plahvatusega, mille võimsus oli umbes 20 kilotoni TNT ekvivalentides.

Kaks vaenujalal olevat tuumariiki, India ja Pakistan, kahtlustasid selle vallandamises vastaspoolt ja olid valmis sellele ka vastavalt reageerima.



Kui palju õnne saab raha eest?

Harvardis tuntakse sotsiaalpsühholoog Daniel Gilbertit Professor Õnne nime all, kuna 50aastane teadlane juhib laborit, mis uurib inimese õnne loomust. Gilberti raamat «Stumbling on Happiness» («Komistades õnne otsa») püsis New York Timesi bestsellerite nimekirjas 23 nädalat ja võitis 2007. aastal populaarteaduslikele raamatutele välja antava Royal Society Prize'i.

TEKST: CLAUDIA DREIFUS, FOTOD: NEW YORK TIMES

Kuidas komistasite selle uurimisvaldkonna otsa?

See juhtus minuga umbes 13 aastat tagasi. Oma karjääri esimese kümnendi veetsin, uurides seda, mida psühholoogid nimetavad fundamentaalseks omistusveaks, mis tähendab, et inimestel on kalduvus ignoreerida olukordade mõju teiste inimeste käitumisele.

Näiteks miks arvavad paljud, et harimata inimesed on rumalad?

Olin valmis sellega tegelema veel palju aastaid, kuid mu enda elus juhtus mitmeid asju. Lühikese aja jooksul lahkus meie seast mu juhendaja, suri mu ema, lagunes abielu ja teismelisel pojalt tekkisid koolis probleemid. Leidsin varsti, et nii halb, kui mu olukord ka oli, polnud see muserdav. Läksin eluga edasi.

Ühel päeval, lõnastades sõbraga, kel olid ka rasked ajad, ütlesin talle: «Kui oleksin minult aasta tagasi küsinud, kuidas kõige sellega toime tulla, oleksin ennustanud, et ma ei suudaks hommikul voodist väljagi tulla.»

Ta noogutas ja lisas: «Kas oleme ainsad, kes eksivad nii rängalt, ennustades oma reaktsiooni äärmuslikule stressile?»

See pani mind mõtlema. Mõtisklesin: kui täpselt ennustavad inimesed oma emotsionaalseid reaktsioone tuleviku-sündmustele?

Kuidas on see seotud õnne mõistmisega?

Kui me ei suuda ennustada, kuidas me tulevikus käitume, ei saa me seada endale realistlikke eesmärgi või mõelda välja, kuidas neid saavutada.

Minu laboris oleme näinud ikka ja jälle, et inimesed on võimetud ennustama, mis neid õnnelikuks – või õnnetuks – teeb. Kui me ei suuda hinnata, milline tulevik on parem kui teised, on raske õnne leida. Tõde on selles, et halvad asjad ei mõjuta meid nii sügavalt, kui me seda kardame. Sama kehtib ka heade asjade kohta. Me kohaneme mõlemaga väga kiiresti.

Hea uudis on see, et pimedaks jäämine ei tee meid nii õnnetuks, kui me seda ette





PROFESSOR ÖNN: Daniel Gilbert ütleb, et on elus kogenud väga raskeid aegu, ent toibunud neist alati kiiresti. Sama kehtib tema sõnul suure osa ülejäänud inimeste kohta.

kujutame. Halb uudis on, et loteriivõit ei tee meid nii õnnelikuks, kui me loodame.

Kas see tähendab, et inimesed on õnnelikud, hoolimata sellest, millised kaardid neile kätte jagatakse?

Liigina kaldume olema mõõdukalt õnnelikud, mida iganes me saame. Nullist sajani ulatuval skaalal hindavad inimesed oma õnnelikkust tavaliselt 75ga. Me üritame jõuda sajani, teinekord ka jõuame. Kuid me ei püsi seal kaua.

Kindlasti kardame, et olud sunnivad meid langema 20 või kümneni – lähedase surm, suhte lõpp, tõsine tervisehäire. Kuid nende juhtudes naaseme oma emotsionaalse põhioleku juurde kiiremini, kui ennustada oskame. Inimesed on meelelt paindlikud.

Minu laboris oleme näinud ikka ja jälle, et inimesed on võimetud ennustama, mis neid õnnelikuks – või õnnetuks – teeb.

Kas enamik meist hellitab ebarealistlike arusaamu sellest, mis on õnn?

Ebatäpseid, vigaseid arusaamu. Vähesed meist suudavad täpselt hinnata, kuidas nad end homme või järgmisel nädalal tunnevad. Just seepärast ostame liiga palju, kui läheme tühja kõhuga poodi, ja kui ostleme pärast suurt einet, soetame liiga vähe.

Teine tegur, mis teeb keeruliseks meie tulevase õnne ennustamise, on see, et suurem osa meist on mõistuspärastajad. Me ootame, et kui elukaaslane meid maha jätab või meid tööl suurest edutamisest ilma jäetakse, oleme muserdatud.

Kuid asjade toimudes ütleme endale peagi «Ta polnudki minu jaoks see õige» või «Ma vajangi rohkem vaba aega oma pere jaoks». Inimestel on imetusväärne anne leida viise, kuidas negatiivsete sündmuste mõju pehmendada. Nad kardavad, et saatuselöökidel on palju hullem mõju, kui see tegelikkuses on.

Kui meil neid mehhanisme poleks, kas oleksime liiga masenduses, et eluga edasi minna?

See võib nii olla. Näib, et inimesed, kes kannatavad kliinilise depressiooni käes, on tihti võimetud sündmuse teise nurga alt vaatama. See viitab sellele, et kui meie ülejäänud seda ei suudaks, võiksime samuti masenduses olla.

Kas Teie kui õnnest rääkiva bestselle-



TEOS: Daniel Gilberti pärjatud menuk õnnest «Stumbling on Happiness» on tõlgitud paljudesse keeltesse, aga mitte eesti keelde.

ri autor oskate anda inimestele nõu, kuidas seda saavutada?

Ma ei ole dr Phil (tuntud USA telepsühholoog – toim.).

Me teame, et kõige paremini vihjab sellele, kui õnnelik inimene on, lähedaste suhete ning pere ja sõpradega veedetud aja hulk.

Me teame, et see on märgatavalt tähtsam kui raha ja mõnevõrra tähtsam kui tervis. Nii näitavad uuringuandmed. Huvitav on see, et inimesed ohverdavad tihti sotsiaalsed suhted, et saada asju, mis ei tee neid õnnelikuks – raha. Just seda pean silmas, kui soovitan, et inimesed peaksid õnne targalt «ostma».

Uuringutest teame ka, et inimesed kalduvad nautima rohkem elamusi kui asju. Nii et kui sul on võimalik kulutada x dollarit puhkuse või hea eine või kinoskäigu peale, toob see rohkem õnne kui mõni kestev hüve või asi. Selle üks põhjus on see, et elamusi jagatakse tavaliselt teiste inimestega, aga asju mitte.

Te ütlesite praegu välja ühe väga ebaameerikaliku mõtte.

Oh, elamustele saab kulutada väga palju raha. Inimesed arvavad, et auto peab vastu ja teeb sind seepärast õnnelikuks. Kuid

Me teame, et kõige paremini vihjab sellele, kui õnnelik inimene on, lähedaste suhete ning pere ja sõpradega veedetud aja hulk.

see ei käi nii. See vananeb ja laguneb. Elamustega seda ei juhtu. «Pariis jääb sulle alati alles» – just seda pidas Bogart silmas, kui ta selle lause Ingrid Bergmanile ütles. Kuid kas pesumasin jääb sulle alati alles? Ei.

Täna lähen ma Dallasesse, et oma naisega kokku saada, ning lendan esimeses klassis, mis on naeruväärselt kallis. Kuid see elamus on märksa nauditavam kui uus ülikond.

Järgin seda, mida olen uuringutest õppinud, ka nii, et nüüd, kui mul on piisavalt dollareid, ei aja ma neid enam taga, sest

tean, et mu õnne väikeseks suurendamiseks läheb vaja väga suurt summat. Te ei saaks mulle maksta 100 000 dollarit selle eest, et jätkaksin ära kohtumise oma lastelastega.

See pole nii seepärast, nagu oleksin rikas. See on seepärast, et tean, et sada tuhat ei tee mind nii õnnelikuks kui suhtlemine oma lastelastega.

Seega olete kindni arusaamas, et raha ei saa õnne osta?

Nii ma ei ütleks. Andmed näitavad, et vaeste puhul saab väikese rahaga osta palju õnne. Kui oled rikas, saab suure rahaga osta natuke õnne juurde. Kuid mõlemal puhul suurendab õnne just raha.

Kas Teie, Dan Gilbert, olete õnnelik inimene?

Olen. Usun, et minu elus juhtuvad head asjad ja see läheb nii edasi. Ma pole nii optimistlik ülejäänud inimkonna suhtes, kuid mina olen nii õnnistatud, et see on lausa hirmutav. Kahju teile pettumust valmistada, aga mul on tugev eelsoodumus olla päikeseline. Armastan naerda, mu raamat on täis nalju.

ASICS – enim hinnatud jooksujalatsid maailmas!

A (anima) S (sana) I (in) C (corpore) S (sano)* — Tasakaal kehas ja vaimus

Kas teadsid et,

- ... kui inimene teeb sörkjooksu, rakendub alajäsemetele igal sammul vähemalt kolmekordne keharaskus.
- ... mäest või trepist alla joostes suureneb sama jõud kuni 10-ne kordseks.
- ... uuringute järgi umbes 50% inimestel esineb alajäsemetel ülepronatsiooni (liiga madal jalavõlv või liiga kiire jalavõlvi madaldumine põhjustavad hüppeliigese sissevajumise).
- ... umbes 15% inimestest on liiga jäik jalavõlv.

Ka väiksemad puudused alajäsemete liikumises ja suured koormused põhjustavad liigestele pörutusi mis kanduvad põlvedest puusadesse ja alaselga, ning tekitavad vaevusi.

Kõike seda saab oluliselt leevendada. Valides spordijalatsid mis on valmistatud inimese antoomilisi iseärasusi silmas pidades. Jaapani firma ASICS spordijalatsite tehnoloogia on läbi aegade olnud kõrgeimast klassist. New York City Marathoni viimase jalatsiloenduse tulemusel üle 50% jooksjatest kasutasid ASICS jaltsid.

Vali sinagi ja jooksmisest saab nauding!



1. I.G.S.

Impact Guidance System on ASICSi planeerimisfilosoofia, mille puhul jalatsite tehnilised omadused toetavad sammu loomulikku liikumistrajektoori, andes liikujale samaaegselt lisatuge ning pehmed lööki. Valeliigutuste vältimine on kõige tähtsam sammu esimese veerandi ajal. Jalats "jälgib" liikumist läbi kolme tähtsa etapi: kontakt, toetusfaas, pingutusfaas (äratõuge). I.G.S.-omadustega mudelid leidub jooksmiseks, käimiseks, tennisemänguks, võrkpalliks, käsipalliks, squashiks ning sulgpalliks.

2. Paindekanalid

On asetatud kingade kannale või päka juurde, et suurendada kingade elastsust ning pehmust. Taolised sooned välistallas parandavad talla rulluvust ning elastsust. Koos Gel-patjadega muutub löögi pehmedamine tõhusamaks. Elastsussooned vähendavad ka talla kaalu

3. P.H.F.

Personal Heel Fit on kannakapile lisatud 2-osaline vahtplastik. Omandab kuju vastavalt kasutaja jalale ning muudab kingad hästiistuvateks. Hoiab ära hõõrdumise tekke.

4. Space Trusstic

Väändejäikustugi, mis on arendatud välja Duotrusse-toest. Lubab jalalaba loomulikumat liikumist, kuna "tühi ruum" paindub vertikaalsuunas, ja ei ärrita jalatala kõõluseid. Vähem survet jalalabale, vähendab vigastamiskirki ning lisab kasutusmugavust. Naiste Kayanos ja GT-2130-s on Space Trusstic kõrgem, lubades jalalabade kõrgusernevuse muutmise võimalust oivaltsiooni ajal.

5. Biomorphic Fit

Kolmekordne elastne materjal pealises välis- ja sisekülgedel. Vähendab survet ja hõõrumist jalalaba ning pealises vahel. Tagab jalalaba elastse ülemineku toetusastendist pingutusele. Vähendab hõõrdumist ning parandab kasutamismugavust.

6. Vahetald Solyte

Aktiivne summutusmehhanism ning vahetallmaterjal, mis vähendab jalatsite kaalu. 50% kergem ja elastsem kui tavalline EVA-materjal. 50% kergem ja 20% elastsem kui SpEVA materjal. Löögi parem pehmedamine pikema perioodi vältel ja väheneb vigastamiskirki. Ökonoomsem treenimisel, kuna kergus säästab treenimisel energiat.

7. Gel™-summutuspadjad kannale ja päka juures

Kanna ja päka juures kasutatakse löögi pehmedamiseks silikoonpõhisel geelmassipatju. Tugevasti pehmedav geel hajutab pörutuse suurepäraselt, tasakaalustades samaaegselt kannale mahaastumist. Passiivne löögipehmedamisühik hajutab kannalöögi liikumisenegia ning vähendab pörutuse jõu vigastamiskirki. Vetruvad geelplaadid päka juures juhivad liikumisenegia pingutuseks. Tugevdab pingutust. Ei jäätu talvistel temperatuuridel.

8. AHAR / AHAR+

ASICS High Abrasion Resistant rubber on ASICSi enda hästi vastupidav süsinikkummisegu. Kummisegu kasutatakse suure kulumisega välistallapindadel. Aitab vähendada liigset kulumist. AHAR+ on õhem ja kergem variant kui ASICSi kulumiskindl kumm.



Omanäoline nagu bakter

Meie, inimesed, erineme üksteisest rohkematel viisidel, kui keegi üles lugeda jõuaks. Meie seas on häbelikke ja julgeid, tedretähniliisi ja luikvalgeid, veoautojuhte ja juuksureid, budiste ja presbüterlasi. Vähk võib tabada meid kolmandas klassis või võime elada saja-aastaseks. Meil on sõrmejäljed.



Teadlastel on vaid umbkaudne arusaam, millest on tekkinud säärane mitmekesisus. Osa sellest pärineb meie erinevatest läbielamistest, alates ajast, mille veetsime emaüas, lapsepõlve jooksul ja küpsetes aastates. Nende meid vormivate mõjude hulka kuuluvad näiteks loetud raamatud või hingatav õhk. Meie mitmekesisus pärineb aga ka meie geenidest – miljonitest täheerinevustest genoomide vahel.

Mis puutub individuaalsusse, hindame looduse antud palju kõrgemalt kui kasvatust. See on üks põhjus, miks kloonimine tekitab nii suurt õudu. Kui geenid võrduvad identiteediga, siis kellegi teise DNAd kandval isikul pole oma isikupärrast «mina».

Miljonid identsed nõbud

Kuid niimoodi mõtlemine on sügavalt ekslik ja pimestab meid selles osas, kuidas bioloogia – inimeste või üldine – tegelikult töötab. Hea vastunäide on *E. coli*, bakteriliik, mida elab meie soolikates kahjutult miljardite kaupa. Tüüpilisel *E. coli*l on umbes 4000 geeni (meil on umbes 20 000). Mikroob toitub suhkrust ja kasvab, kuni on valmis poolduma. Ta teeb genoomist kaks koopiat, suutes pea alati toota originaali perfektsed jäljendid. Üks mikroob jaguneb kaheks ja mõlemad uued *E. coli*d saavad ühe identsetest genoomidest. Need kaks bakterit on, teisisõnu, kloonid.

Kindlasti näib, et *E. coli* puhul mängib rolli vaid loodus, mitte aga kasvatus. Ühest esivanemast pärinev *E. coli* koloonia koondab lihtsalt miljardeid identseid nõbusid, kes reageerivad maailmale samade geenidega.

Kui usutav see ka ei tunduks, on see tõest kaugel. Geneetiliselt identsete *E. coli*de koloonia on tegelikult individuaalide kamp. Ühesugustes tingimustes käituvad nad erinevatel viisidel. Neil on oma sõrmejäljed.

Elu ja surma küsimus

Näiteks kui kaks ühesuguste geenidega *E. coli*t ujuvad külj külje kõrval, võib üks alla anda, samal ajal kui teine jätkab oma korgitserikujulise saba keerutamist. Mõõtmaks *E. coli*de vastupidavust, kleepis meie seast lahkunud bioloog Daniel Koshland kord geneetiliselt ühesugused bakterid klaasitüki külge. Nad hõljusid vees, olles sabapidi kinni. Koshland pakus bakteritele natuke aspartaati, aminohapet, mis neid meelitas ja motiveerib ujuma. Kinni kleebituna said bakterid teha ainult piruette. Koshland leidis, et mõned *E. coli* kloonid keerutasid end kaks korda kauem kui teised.

E. coli väljendab oma individuaalsust ka mitmel muul moel.

Sarnastes tingimustes kasvatavad mõned kloonid omale kleepuvad karvakesed, mis lubavad neil kinnituda raku külge.

Teised jäävad samal ajal siledaks. Toida *E. coli* kolooniale laktoosi (piimasuhkrut) ning mõned hakkavad seepeale ainet eriliste kanalite kaudu lürpima ning eriliste ensüümide abil seedima, teised pööravad oma mikroobinina ära.

Need veidrused *E. coli* iseloomus võivad bakterite jaoks tähendada elu ja surma küsimust. Stressiolukorras reageerivad mõned koloonia liikmed tuhandete mürgiste molekulide tootmise ja siis lõhkiminekuuga, tappes enda ümber olevad mittesugulastest *E. coli*d. Nende kaaskloonid jäävad ellu ja hakkavad konkurentsi kadumise tõttu õilmitsema.

Teatud viirused hiilivad *E. coli*sse läbi mõne tema membraanis oleva kanali. Samasuguste geenidega bakterikoloonias võib mõni olla nende kanalitega kaetud tihedalt nagu nõelapadi. Teistel pole ühtegi. Viirused tapavad haavatavad kloonid ning teised elavad edasi.

E. coli iseärasused võivad ka meie jaoks olla elu ja surma küsimus. Mõned bak-

Geneetiliselt identsete *E. coli*de koloonia on tegelikult individuaalide kamp. Ühesugustes tingimustes käituvad nad erinevatel viisidel.

teriliinid põhjustavad põletikke sooles, põies, veres ja isegi ajus. Paljudel juhtudel püüavad arstid baktereid tappa antibiootikumidega, mis halvavad bakteri geneeni ja valkude tavapärase toimimise. Tundlikes *E. coli* kolooniates tapab tugev antibiootikum enamuse baktereist, kuid mitte kõiki. Mõned jäävad ellu.

Nad pääsevad surmast, kuna on jäänud lõksu kummalisse hämarolekusse nimega persistsentsus. Nad ei tooda pea ühtegi uut valku ja kasvavad napilt, kui üldse. Antibiootikumid selliseid ei tapa, kuna pole midagi, mida rünnata. Erinevus tavaliste ja persistentsete rakkude vahel peitub nende DNAs. Pärast antibiootikumide rünnaku neile visadele rakkudele lülituvad mõned nende järeltulijad tagasi normaalsele kasvule ning taasrajavad koloonia. Suurem osa nende järeltulijaist on tavalised *E. coli*d. Kuid mõned on persistsentsed. Koloonia jääb samasuguseks kirevaks seltskonnaks.

Võti *E. coli* «sõrmejälje» mõistmise juurde on taipamine, et bakterid pole lihtsad masinad. Erinevalt juhtmetest ja transistoridest on *E. coli* molekulid lodevad, äkilised ja ennustamatud. Elektroonilises seadmes, nagu arvutis või raadios, jooksevad elektronid ühtlase voona läbi masina skeemide, kuid *E. coli* molekulid tõukle-

vad ja uitavad. Kui *E. coli* hakkab valgu tootmiseks geeni kasutama, ei tooda see ühtlaselt kasvavat kogust. Ta purskab valku hooti. Üks kloon võib toota tunni aja jooksul pool tosinat valgu koopiat, samal ajal kui tema kõrval olev kloon ei tooda ühtki.

California Tehnoloogiainstituudi füüsik Michael Elowitz näitas neid purskeid elegantse eksperimendi abil. Tema ja ta kolleegid kehutasid *E. coli*'t tootma laktoosist toitumiseks vajalikke valke. Nad lisasid bakterile uusi geene, nii et laktoosi lagundavate ensüümide tootmise ajal eraldasid nad ka valgust.

Elowitz leidis, et bakterid ei helendanud ühtlaselt. Nad vilkusid, mõnikord eredalt, mõnikord tuhmilt. Kui Elowitz kolooniat pildistas, ei näinud ta ühtlast tuledemerd. Mõned mikroobid olid hetkel tumedad, teised kiirgasid kogu väega.

Neil pursetel võib olla pikaajaline mõju *E. coli* käitumisele. Nad on tundlikus tasakaalus väga erinevate olekute vahel ning väike nüke võib teinekord kallutada nad ühele või teisele poole.

On märksa tõhusam lasta valik teha müral kui hakata tegema valke, mis suudavad kontrollida sadu üksikuid geene.

Näiteks on mõnedes tingimustes väga kerge teha *E. coli*'st agar laktoosisööja. Või hoopis vastumeelne. Juhuse läbi võib mikroob valmistada palju laktoosi imendavaid kanaleid, neelates palju suhkrut. Laktoos võib vastutöötavad valgud *E. coli* geenidest eemale suruda, viies mikroobi veel rohkemate kanalite tegemiseni ja ensüümide tootmiseni. Selle tagajärjel jõuab rakku veel rohkem laktoosi. Mikroob lukustub suhkrut õgivasse tagasisidestuse nõiaringsi.

Kindlustatud panused

Teisalt ei pruugi sama mikroob, samuti puhta juhuse läbi, kanaleid nii palju tekitada. Ta ei suuda imendada lisalaktoosi. Need üksikud molekulid, mis läbi membraani pääsevad, on liiga nõrgad, et tõrjuvaid valke eemale ajada. Tema laktoosi lagundavad geenid jäävad väljalülitatuks ega saa nautida piimasuhkrusümpust. Ta on lõksus omaenda negatiivse tagasisidestuse nõiaringsi.

Teised uuringud viitavad, et *E. coli* raku masinavärgi ettearvamatus, nn müra selles on ka persistentse, karvasuse, isetu enesetapu ja viiruste vastuvõtlikkuse taga. Paljude teadlaste jaoks on peamine küsimus, miks *E. coli* areneks selliseks, et juhuslik müra võib kaasa tuua nii drastilisi muutusi tema bioloogias.



Matemaatilised mudelid viitavad, et *E. coli* kasutab müra oma panuste kindlustamiseks. *E. coli*'de koloonia ei saa lubada ootamist, kuna neid kastetakse üle antibiootikumidega, et siis landeda persistentseks. Nad oleksid selleks ajaks juba surnud. Selle asemel määrab nn müra osa neist persistentseteks, nii et kui antibiootikumid neid ründavad, jäävad vähemalt mõned ellu. Kui antibiootikume ei tulegi, saab suurem osa bakteritest jätkata kasvamist ja jagunemist.

E. coli näib jälgivat universaalset reeglit. Teisedki mikroobid kasutavad müra, nagu ka kärbsed, ussid ja inimesed. Mõned meie silmades olevad valgustundlikud rakud on häälestatud rohelisele valgusele, teised punasele. Valik on juhuse küsimus. Üks valk võib juhuslikult sisse lülitada rohelise või punase geeni, kuid

mitte mõlemat.

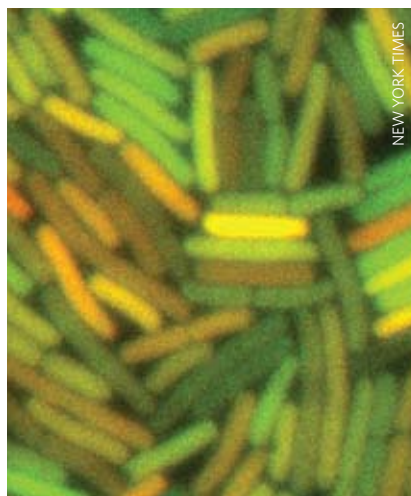
Meie ninades olevad närvirakud saavad valida sadade erinevate lõhnareseptorite vahel. Iga rakk valib vaid ühe ja uuringute kohaselt kontrollib valikut valkude kontrollimatu purskumine igas neuronis. On märksa tõhusam lasta valik teha müral kui hakata tegema valke, mis suudavad kontrollida sadu üksikuid lõhnareseptorgeene.

Kloon pole täpne koopia

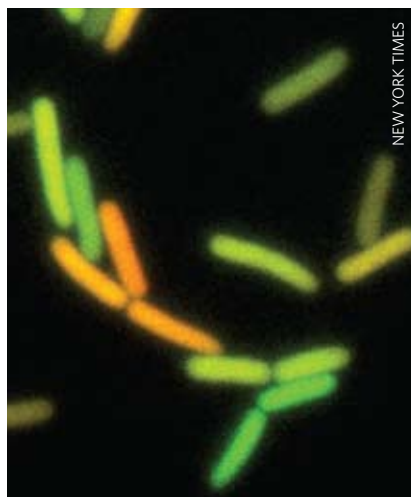
Identsed geenid võivad meie rakkudes käituda ka erinevalt, kuna osa meie DNast on seotud süsiniku- ja vesinikuaatomitest koosnevate metüülrühmadega. Metüülrühmad saavad juhtida, kas geenid teevad valke või on vaikivad. Inimestes (nagu ka teistes organismides, nt *E. coli*'s) kukuvad metüülrühmad teinekord DNA küljest ära



REUTERS/SCANPIX



NEW YORK TIMES



NEW YORK TIMES

Ühemunakaksikutel võivad olla peaaegu ühesugused geenid, kuid nende metüülgrupid on juba sündimise ajaks teistsugused ja erinevad aastate möödudes aina enam. Nad polegi üldse identsed.

või kinnituvad uutesse kohtadesse. Mõnede metüülgruppide muutmise eest vastutab puhas juhus, teisi võivad nihutada toitained või mürgid.

Ühemunakaksikutel võivad olla peaaegu ühesugused geenid, kuid nende metüülgrupid on juba sündimise ajaks teistsugused ja erinevad aastate möödudes aina enam. Muustrite teisenedes muutuvad inimesed rohkem või vähem vastuvõtlikuks vähile ja teistele haigustele. See võib olla põhjus, miks identsed kaksikud surevad tihti mitmeaastase vahega. Nad polegi üldse identsed.

Need erinevad muustrid on samuti põhjus, miks inimeste või loomade kloonid ei saa kunagi olla täpsed koopiad. Rainbow nime kandva kassi DNAd kasutati esimese kloonitud kassipoja Cc loomiseks. Cc pole paljundusmasinast läbi lastud Rain-

BAKTERID: Kuigi nende *E. coli* bakterite geenid on ühesugused, erineb ometi nende käitumine sarnastes tingimustes. Värvierinevus näitab, mil määral toodavad identsete geenidega koloonia eri isendid laktoosi lagundavat ensüümi.

INIMESED: Ühemunakaksikute identsed geenid toimivad siiski erinevalt, sõltuvalt metüülgruppide erinevast muustrist genoomis ning rakkude valgutootmise iseärasustest.

bow. Rainbow on valge, pruunide, kollakaspruunide ja kuldsete laikudega. Cc-l on hallid triibud. Rainbow on häbelik. Cc on suhtlemisaldis. Rainbow on tüse, Cc sale. Mõnede erinevuste eest vastutavad ilmselt muutused metüülgruppides. Kloonid võivad muutuda ka tänu unikaalsele valgupursete muustrile nende rakkudes. Needsamad molekulid, millest nad koosnevad, muudavad nad isikupäraseks.

Kui midagi, siis peaks *E. coli* isikupärasus olema hoiatus neile, kes arvavad, et inimloomus tuleneb geneetilisest ettemääratusest. Elusolendid on enamat kui vaid geneetiliselt tarkvaral jooksvad programmid. Isegi pisitillukeste mikroobide puhul võivad samad geenid viia erinevate elusaatusteni.

© 2008 New York Times News Service



Protoni laboratoorium

Keemik Indrek Tulp tõmbab kitli selga ja demonstreerib koos kaaslaborantidega seda osa keemiast, mida õpetaja sulle rääkida ei raatsinud. Kui sul on katsete kohta küsimusi või tahad mõnd põnevat eksperimenti soovitada, kirjuta protonilaboratoorium@gmail.com.

Miniatuurne vulkaan

Klassikaline vulkaanikatse pillub sädemeid ja kiirgab soojust.

Raskusaste: 

Komponendid: ammooniumdikromaat

Ohutus: Nagu põlemise puhul ikka, peab olema ettevaatlik, et kõrvetada ei saaks. Lähteaine ja saadav kroom(III)oksiid on kantserogeensed, mistõttu tuleb vältida nende sattumist organismi. Soovitatav on katse läbi viia tõmbekapis.

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

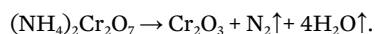


TUHK MATAB KÕIK: Mänguvulkaan katab ümbruse kiiresti väga määriva tuhaga.

Katse on imelihtne. Võtame paarkümmend grammi ammooniumdikromaati väikesesse nõusse (tiiglisse). Süütame kuhja otsast tikuga.

Reaktsiooni käivitumiseni kulub pisut aega. Põlemine liigub kiirelt kuhiliku sisse- ja hakkab välja pritsima sädemeid – hõõguvaid kroom(III)oksiidi osakesi. Reaktsioon meenutab vulkaanipurset, siit ka nimi. On selgelt näha, kuidas oranž kristalne ammooniumdikromaat laguneb temperatuuri toimel tumeroheliseks kokevaks kroom(III)oksiidi tuhaks, seejuures eralduvad lämmastik ja veeaur.

Keemiliselt kirjutatuna näeb reaktsioon välja seesugune:



Tegemist on klassikalise anorgaanilise ühendi lagunemisega, eksotermilise redoksreaktsiooniga.

Eksotermiline tähendab, et lagunemisreaktsiooni tagajärjel temperatuur tõuseb, mistõttu süütamise järel pole vaja lähteainet enam edasi kuumutada.

Redoksreaktsioonid on sellised reaktsioonid, kus toimub vähemalt kahe aatomi oksüdatsiooniastme muutus. Antud

juhul oksüdeerija Cr^{6+} muutub Cr^{3+} -ks ja redutseerija N^{3-} läheb üle N^0 -ks. Muude aatomite oksüdatsiooniaste ei muutu.

Ammooniumdikromaat ei leia tänapäeval laialdast kasutamist. Varem on seda kasutatud pürotehnikas ja fotograafias. Seevastu kroom(III)oksiid on kõige tüüpilisem kroomi oksiid, mida kasutatakse enamasti erinevate kroomiühendite tootmiseks. See on hästi tuntud ka värvipigmentina. Tumeda, sinakasroheline kroom(III)oksiidi värvipigmenti nimetatakse viridiiniks. Seda on kasutatud ka poleerimis pasta komponendina.

PÄRIS VULKAAN

Mägi nagu mägi ikka, ainult natuke kurjem

Kuigi katse näeb täitsa vulkaani moodi välja, pole sel päris vulkaaniga suurt midagi ühist.

Vulkaanid purskavad laavat, mis on vedel kivimite sulam. Laava põhikomponent on ränidioksiid (SiO_2). Sõltuvalt laava tüübist sisaldab see enamasti 45-70% ränidioksiidi. Lisaks sisaldab laava kuni 10% rauda ja magneesiumi ning teisi metalle ja nende oksiide.

Ränidioksiidi sisaldus määrab laava viskoossuse ja on seotud laava temperatuuriga. Suurema ränidioksiidi sisaldusega laava on viskoossem ja madalama temperatuuriga. Laava temperatuur on enamasti vahemikus 900-1500 °C, mistõttu selle põletav jõud on tohutu.

Lisaks laavale purskavad vulkaanid ka tolmuga ja gaasiga. Gaasidest on peamine vääveldioksiid, millest oli põgusalt juttu üle-eelmises Tarkade Klubi numbris. Just Gröönimaa jääst leitud vääveldioksiidist tekkinud sulfaatide põhjal on osad teadlased järeldanud, et VI sajandil põhjustas



tohtu vulkaanipurse nn väikese jääaja, mille tulemusena kannatas pool inimkonda näljahäda ja haiguste käes. Arvatakse, et vulkaanipurse tagajärjel paisati atmosfääri selline hulk tolmuga, et see varjas ära Päikese.

Vulkaanid ei ole omased ainult Maale. Meie päikesesüsteemis on vulkaane ohtralt

ka Jupiteri kaaslasel Iol - üle 400 aktiivse vulkaani. Vulkaan ei pea alati olema ülikuum. Näiteks Neptuuni kaaslasel Tritonil toimuvad vulkaanipursked, kuid laavana purskuvad seal jää, tahke ammoniaak ning vedel lämmastik, mille temperatuur on umbes -200 °C.



Katkenud teekond presidendiks

Karismaatilise poliitiku Bobby Kennedy jaoks oli 1968. aasta algus ülimalt edukas. Ta oli võitmas demokraatide eelvalimisi ning Valge Maja peremeheks saamine tundus järgmise loogilise sammuna. Paraku langes ta pärast otsustavaid eelvalimisi Californias, kus senaator Kennedy oli saavutanud üliolulise võidu oma pearivaali Eugene McCarthy üle, atentaadi ohvriks.

TEKST: TIIT NAARITS, FOTOD: TOPFOTO/SCANPIX



Robert Francis Kennedy ründas 5. juuni esimesel tunnil Los Angeleses Ambassadori hotellis Jordaaniast pärit 25aastane palestiinlane Sirhan Bishama Sirhan. Vaatamata sellele, et Kennedy ihukaitsjad (üks neist oli muuhulgas 1960. aastal Roomas kümnevõistluse olümpiavõitjaks kroonitud Rafer Johnson) kõhetu ründaja kiiresti kahjutuks tegid, oli ta jõudnud senaatorit juba surmavalt haavata.

Sirhan Sirhani motiiviks oli ilmselt kättemaks selle eest, et Kennedy oli täpselt aasta varem alanud Kuuepäevase sõja eel ja ajal avaldanud selget toetust Iisraelile. Sirhani asjade hulgast leiti muuhulgas päevik, kuhu mees oli tuima järjekindlusega kritseldanud lauset: «RFK peab surrema!».

Venna edu arhitekt

Sirhan mõisteti sooritatud roima eest 1969. aastal surma, kuid 1972. aastal asendati kohtuotsus eluaegse vangistusega. Praegu kannab ta endiselt oma karistust ning tema 13 armuandmispalvest pole ühtegi rahuldatud.

Kuna ligemale viis aastat varem oli mõrva ohvriks langenud Robert Kennedy vanem vend John, kelle surma ümbritsesid mitmed saladuslikud asjaolud, tekkisid vandenõuteooriad ka selle mõrva ümber. Ilmselt ei mahtunud teoreetikute hinge ametlik versioon ning tänini ringlevad jutud müstilisest naismõrvarist või sellest, et Kennedy tapjaks oli tema enda ihukaitsja.

Vaadates Bobby Kennedy tähendust USA poliitikas, siis tuleb tõdeda, et mees ei olnud pelgalt oma venna vari, keda inimesed toetasid vaid haletsusest Kennedyte kurva saatuse suhtes. 1925. aastal sündinud Robertit peavad paljud analüütikud veelgi olulisemaks figuuriks ning lausa John Kennedy presidendiks saamise arhitektiks.

Uued rajajooned

Harvardi haridusega Robertil oli kindlasti suur roll John Kennedy presidendiaja poliitika – nn uute rajajoonete poliitika – väljatöötamisel. Vendade huviks oli USA ühiskonna ning ka kogu inimkonna viimine uuele tasemele ning uute kauguste vallutamisele. Mehel avanes oma vaadete teostamiseks ka reaalne võimalus, kui John Kennedy ta pärast oma presidendiks vannutamist kohtuministri (*attorney general*) ametisse nimetas.

Robert Kennedy oli veendunud ühiskondliku võrdsuse toetaja, seetõttu sai tema peamiseks sihiks ametis inimõiguste olukorra parandamine USAs. Tollal käis riigis tõsine võitlus mustanahaliste olukorra parandamise eest ning Kennedy oli selles küsimuses veendunud afroameriklaste toetaja. Sõnadele järgnesid ka teod – kohtuministrina püüdis ta selle poole, et USA valitsusasutustes lõpetataks rassiline segregatsioon ning riigivõim

asuks palkama mustanahalisi ametnikke.

1962. aastal saatis ta politseiametnikud ja sõjaväeüksused Mississippis osariiki Oxfordi, et garanteerida kohtuotsuse täitmine, mis lubas James Meredithil saada kohaliku ülikooli esimeseks mustanahaliseks tudengiks. Kuna kohalik mustasist kuberner ei soovinud otsust täita, tuligi Meredithi õppima asumine tagada jõustruktuuride abiga.

Kennedyd kujunes välja eriline side mustanahaliste liikumise eestkõneleja Martin Luther Kingiga. Mõlemad suutsid ületada vastastikuse umbusalduse ning nägid teineteises tugevat toetajat. Usalduslikku sidet ei rikkunud isegi asjaolu, et kohtuministrina andis Kennedy Föderaalsele Juurdlusbüroole loa Kingi tegevuse piiratud jälgimiseks. FBI aga ületas neile antud volitusi, nuhkides Kingi järele igal pool ja igal võimalikul juhul. See toimus peaausjalikult tollase FBI juhi Edgar Hooveri mahitusel, sest ta nägi Kingis ainult tülitakitajat ja kahtlast elementi.

Saatuse irooniana tapeti King vaid kaks kuud enne Kennedyt. Presidendikandi-

Kuna viis aastat varem oli mõrva ohvriks langenud Robert Kennedy vanem vend John, tekkisid vandenõuteooriad ka selle mõrva ümber.

daat esines sel kurval päeval Indianapolise linnas emotsionaalse kõnega (Kennedy oraatorivõimeid peeti muuhulgas väga silmapaistvateks) mälestamaks oma mõteteaaslast.

Selles kõnes mainis ta muuseas järgmist: «Martin Luther King pühendas oma elu armastusele ning sellele, et inimeste vahel valitseks õiglus. Ta suri selle poole püüdlamise ohvrina. Sellel USA jaoks raske päeval, raske ajal peame endalt küsima, missugune rahvus me oleme ja mis suunas me peame edasi liikuma.» Selle kõne suurimaks teeneks peetakse asjaolu, et kui paljudes paikades puhkesid Kingi surmateate saabumise järel stiihilised rassirahutused, siis Indianapolises mitte.

Mustanahaliste olukorda ei arvustanud Kennedy mitte ainult Ühendriikides. 1966. aastal külastas mees apartheidipoliitikat rakendavat Lõuna-Aafrika Vabariiki ning kritiseeris avalikult sealsete võimude poliitikat. Parim seik pärineb ühelt sealselt kohtumisel, kui üks kohalik valge arvustas luba, millega mustadel lubati käia mõnedes kirikutes koos valgetega palvetamas. Kennedy pareeris tema jutu, paludes küsijal ette kujutada, mis oleks



MINISTER: Oma vanema venna juhitud valitsuses oli Bobby Kennedy kohtumister, pühendades palju tähelepanu kodanikuõigustele ja võitlusele maffiaga.

siis, kui taevasse jõudes selgub, et jumal pole mitte valge-, vaid mustanahaline.

Rassilise ebaõigluse likvideerimine polnud kahtlemata Kennedy ainuke poliitiline eesmärk. Kohtuministrina oli üheks tema prioriteediks võitlus maffia ning ka mõjuvõimsa ametiühinguliikumise vastu. Mafioosodega kulges võitlus edukalt – stüüdimoistestute hulk kasvas lausa kaheksa korda. Otse telekaamerate ees toimus jõulise ametiühinguliidri Jimmy Hoffa küsitlemine, mille kestel püüdis Kennedy jälile saada Hoffa valgustkartvatele tehingutele ja võtetele.

Inimõiguslasena toetas Kennedy ka surmanuhtluse kaotamist USAs. 1968. aastal oli see seisukoht tema valimiskampaania üheks nurgakiviks.

Tema suurimaks välispoliitiliseks õnnestumiseks tuleb pidada Kuuba raketikriisi lahendamist koos oma presidendist vennaga. Andeka läbirääkijana pidas Robert Kennedy kõnelusi Nõukogude Liidu esindajatega ka kõige pingelisematel kriisipäevadel, mis lõpuks viisidki NSV Liidu taandumiseni.

Sirgjooneline vastus

1965. aastal valiti Kennedy New Yorgi esindajana Senatisse. Endiselt olid tema peamiseks teemadeks rassilise ebavõrdsuse kaotamine, võitlus vaesuse vastu ning erinevate sotsiaalprogrammide käivitamine ja laiendamine.

Samad küsimused olid ka tema 1968. aastal alanud presidendiks saamise kampaania keskmes. Tema kindlaks sihtgrupiks valijate hulgas olid noored, keda ta nimetas partnerlusel ja võrdsusel põhineva USA tuleviku kandjateks.

Äriringkondadele tema jõulised väljaütlemised maksude tõstmise vajalikkuse osas (et suurendada erinevaid sotsiaal-

programme) ei meeldinud. Ühe valijatega kohtumise käigus küsiti tema jutu peale: «Aga härra senaator, kes selle kõik kinni maksab?» Kennedy vastas küsimusele endale omases ausas ja otsekoheses toonis: «Teie loomulikult!»

Inimõiguste fond

Kuna 1968. aasta presidendivalimise kampaania ajal oli sõda Vietnamis džunglites ning sellevastased protestid USA noorte hulgas täies hoos, ei pääsenud ka Kennedy sellest probleemist. Ta polnud kunagi toetanud maavägede saatmist Vietnamisse, ent president Lyndon Johnson oli 1965. aastal siiski teisti otsustanud. Kennedy hoidus esialgu kriitikast Johnsoni poliitika aadressil. Alles presidendivalimiste künnisel muutusid tema väljaütlemised Vietnamis sõja teemal teravateks. Tema seisukoha järgi tulnuks USA sõdurite kohalolek võimalikult kiiresti lõpetada. Tema visiooni kohaselt oleks pidanud USA väed Vietnamist 1969. aasta jooksul välja tooma ning samal aastal oleks sõda ametlikult ka lõppenud.

Paraku jäid presidendivalimiste suursoosikul need ideed ellu viimata ning teostamata. Võimeka visionääri sotsiaalse, etnilise ja rassilise võrdsuse ideid on üle võtnud ja rakendanud paljud hilisemad USA poliitikud. Kennedy auks nimetati 2001. aastal ümber kohtuministeeriumi hoone Washingtonis. Samuti tegutseb tänapäeval Robert Kennedy nimeline inimõiguste eest võitlemise fond, millele on raha annetanud mitmed tänapäeva kuulsused, nagu näiteks Johnny Depp.

Robert Kennedyt on iseloomustatud kui tõsiusklikku katoliiklast, kes püüdis oma usulisi tõekspidamisi igakülgsetl järjeda ka poliitikas. Ja mitte ainult – 1951. aastal abiellus ta noore kauni neiu Ethel





MÕRVAR: Surmavad lasud tulistanud Sirhan Sirhan vahistati kohapeal.



ROIMAPAİK: Kennedy suri saadud vigastustesse järgmisel päeval haiglas.



MATUS: Venna kirstu kannab Edward Kennedy.

Skakeliga ning nende perre sündis koguni 11 last. Neist viimane, Rory Elizabeth Katherine, nägi ilmavalgust alles mõned kuud pärast oma isa traagilist surma.

8. juunil 1968 toimunud matustel ütles Bobby Kennedy noorem vend sõnad, mis sobivad poliitiku elu kokkuvõtmi- seks kõige paremini: «Minu venda ei tasu idealiseerida, suurendada tema tähen- dust, teda tasub jääda meenutama hea ja ausa mehena, kes, nähes halba, püüdis seda heaks muuta, nähes kannatusi, püü- dis neid leevendada ja nähes sõda, püüdis seda lõpetada.»

Kennedys peitunud idealisti süm- boliseerimiseks kõlbab teine mõtte- tera samast kurvast kõnest: «Minu vend armastab lugematu arv korrata: paljud inimesed vaatavad asju nii, nagu need on, ja küsivad: «Miks?», mina mõtlen asjadest, mida pole kunagi olnud, ja küsin: «Miks mitte?»»



TEHNILISED ANDMED

Lockheed U-2C

Tiivaulatus: 24,38 m
Pikkus: 15,24 m
Kõrgus: 4,57 m
Stardimass: 7834 kg
Mootorid: Pratt & Whitney J75-P-13B
turboreaktiivmootor (75,6 kN)
Suurim kiirus: 852 km/h
Patruilkiiirus: 843 km/h
Lennulagi: 25 900 m
Suurim lennukaugus: 8430 km

Lockheed U-2 – USA silm taevas

Lohenaise hüüdnime all tuntud U-2 on üks kõige kuulsamaid luurelennukeid, mis kunagi ehitatud. Kuigi esimest korda startis U-2 rohkem kui pool sajandit tagasi, pole seda tüüpi lennukid praegugi kavas relvastusest maha võtta.

TEKST: SANDER KINGSEPP

U-2 lugu algas 1953. aastal, kui USA president Eisenhower moodustas salajase töögrupi, mis pidi tegelema N. Liidu sõjalise võimsuse väljasegitamisega. Sellist infot sai hankida üksnes õhust. Mõnelt firmalt telliti luurelennuk, mis pidi suutma tegutseda vähemalt 21 000 m kõrgusel ja lennata 2780 km kaugusele. Nii suur lennuk pidi tagama kaitses vastase õhutorjakerakettide ja püüdurhävivate eest.

Lockheed Aircraft Corporationi konkursil osalema ei kutsutud, kuid tema peainsener Clarence L. Kelly (1910–1990) otsustas selles omal algatusel kaasa liitua. Kelly projekt CL-282 meenutas kangesti tinapaberist puurilennukit, millele reaktiivmootor oli alles viimasel hetkel külge poogitud. Stardimassi vähendamiseks tuli telik pärast õhkutõusmist ära heita ja maanduda spetsiaalsele suusale. Pentagonile selline lahendus ei meeldinud ning projekt lõkati tagasi.

Clarence Kelly pöördus järgmisena Luure Keskkagentuuri (CIA) poole, kellel oli piisavalt raha, et see projekt ise käima lükatä.

Nevada osariiki otsustati rajada uus lennukiväebaas, et hoida U-2 katsetusi salajas. Baasi asukohaks valiti endise Groom Dry Lake'i soolajärve ümbrus, mille hüüdnimi Area 51 peaks kõigile ulmehuvilistele hästi tuttav olema. Esimene lend toimus 1. augustil 1955. Nagu kõigi Kelly käe all valminud lennumasinat juhtimi-

Hiljem on mitu pilooti väitnud, et nende poolt kahekümne kilomeetri kõrguselt tehtud fotodelt võis isegi autonumbreid välja lugeda.

ne oli ka Lohenaise tüürimine üsna keeruline. Pärast pikemat puiklemist nõustus Kelly oma uuele lennukile siiski teliku külge jätmä, kuid mõlemad rattad paiknesid teineteise taga kere all, umbes nagu jalgrattal.

Stardil kasutati veel kahte tiibade alla kinnitatud tugiratast, mis õhku jõudes alla heideti. Suurteil kõrgustel tegutsemiseks pidi piloot kandma spetsiaalset skafandrit ja kogu lennu kestel puhast hapnikku hingama. Mootor töötas spetsiaalsel kütusega, mis isegi madala temperatuuri juures ära ei jäätuunud.

U-2 pardal oli kokku neli erineva fookuskaugusega fotoaparaati, millest kõige raskem kaalus koos 1981 meetri pikkuse filmiga 227 kilo. Hiljem on mitu pilooti väitnud, et nende poolt kahekümne kilomeetri kõrguselt tehtud fotodelt võis isegi autonumbreid välja lugeda, äga päris tõsiselt ei tasuks neid jutte võtta. Sa-

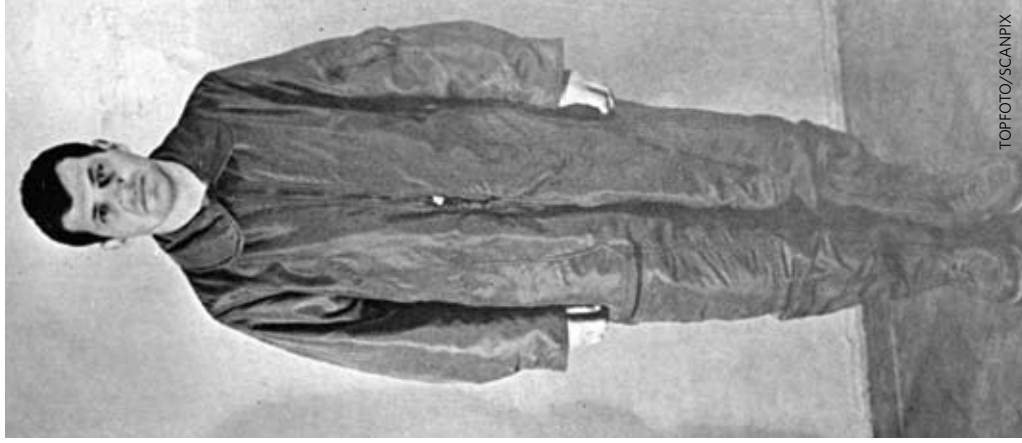
mas on tõsi see, et allatulistamise korral pidi U-2 lendur tsüaniiditableti abil enesetapu sooritama.

1956. aasta kevadel saadeti esimesed kaks U-2 üle ookeani Suurbritanniasse ja seal edasi Lääne-Saksamaale. 20. juunil toimus Wiesbadenist esimene luurelend Ida-Saksamaa, Poola ja Tšehhoslovakkia kohal. 4. juulil jõuti esimese lennuni Nõukogude Liidu kohal, kusjuures seekord ületas piloot Hervey Stockman ka Eesti, Läti ja Leedu. Eestis huvitas ameeriklasi kõige rohkem Sillamäe, kus pidi asuma hügelisuur uraanikaevandus.

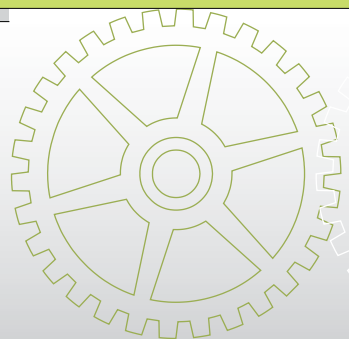
U-2 kahekümne neljas ja viimane luurelend NLI kohal toimus 1. mail 1960. Sel päeval pidi kapten Francis Gary Powers Pakistanist Peshawari lennuväebaasist startides maanduma 6115 km kaugusel Bodø (Norras).

Praeguse Jekaterinburgi lähedal tulistati tema pihta maapinnalt kokku neliteist raketti S-75, millest kolm plahvatasid piisavalt lähedal. U-2 kaotas tiiva ja Powers oli sunnitud katapulteeruma. Alles tükk aega hiljem tuli avalikuks, et koos Powersiga oli alla tulistatud ka püüdurhävitava Mikojan MiG-19, mille piloot sai surma.

U-2 karjäär teiste riikide kohal kestis edasi ja valmis ka mitu moderniseeritud varianti, kusjuures vanu lennukuid jõuti samuti mitu korda ümber ehitada. Koos uusima mudeliga TR-1, mida on kerge ära tunda tiibade all asuvate suurte gondlite järgi, on U-2 ehitatud veidi üle saja eksemplari.



VANG: Alla tulistatud piloot Gary Powers saadi NLI käest kätte kaks aastat hiljem.



KUIDAS



AP/SCANPIX

Konteiner päästab puuviljad

Kes sööks tipprestoranis pleklist õuna või amp-
saks kõdumaitsega apelsini!? Nõudlus kvaliteet-
sete puuviljade järele kasvab iga päevaga. Õnneks
jõuab vajadustele tasapisi järele ka tehnoloogia.
Intelligentne konteiner jätab puuviljad värskeks ja
sellest võib kasu olla ka raskeid haigusi ära hoida
aitavate vaktsiinide transpordil.

TEKST: ANDERO KAHA, BREMEN-TALLINN

Tulevikus pole tarvis karta, et kaugel-
test maadest meie poole teele panda-
vad puuviljad merel olles rikneksid. Suh-
teliselt odav (olenevalt keerukuse astmest
kuni mõnikümmend tuhat krooni mak-
sev) ja lihtne süsteem lubab merekon-
teinereil omanikele saata informatsiooni
selle kohta, kas tingimused on konteineris
paiknevate viljade jaoks sobivad, tuvasta-
da kauba seisukorda ja anda omanikele
vajadusel soovitus: «Müü juba järgmi-
ses sadamas!» Saksamaal asuva Bremeni
Ülikooli mikrosüsteemide keskuse tead-
lased on välja töötanud intelligentse me-
rekonteineri mudeli. Tarkade Klubi käis
vaatamas, kuidas see imeasi töötab ja kas

ehk ei võiks tulevikus meilegi saabuvad
puuviljad tänu kaasajasele tehnoloogiale
senisest värskemad olla.

Teab, millist kaupa sisaldab

Konteineri väljatöötamisega tegeleva tii-
mi juht Reiner Jedermann haarab laualt
plastmassist tomati ja kinnitab selle külge
mõne sentimeetri laiuse ruudukujulise
klepsu, välimuselt sellise, nagu poodi-
des kleebitakse riietele, et need turvavä-
ravatest vargusest märku annaks. Seejärel
asetab Bremeni Ülikoolis doktorikraadi
kaitsev mees köögivilja miniatuursesse
näidiskonteinerisse, kus on spetsiaalne
karbide. Hetke pärast võib arvutiekraa-

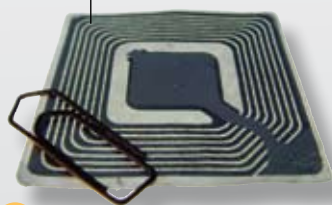


JOONIS

Intelligentne konteiner

Intelligentne konteiner võimaldab muuta puuviljade transportimise senisest vähem kulukaks.

4 Sidesüsteem saadab info satelliidi, GPRS-i või WiFi kaudu kauba omanikule.



1 Spetsiaalsed RFID-klepsud annavad arvutile teada, millised puuviljad konteineris peituvad.



2 Sensorid mõõdavad temperatuuri, niiskust jne.

3 Arvutisüsteem võrdleb sensorite andmeid konteinerisse laaditud puuvilja kohta käiva mudeliga ja selgitab välja, kas puuvili rikneb.

Kuidas intelligentne konteiner töötab?

1. Puuviljade pakkimisel kleebitakse kastidele klepsud, millele on arvuti abil kantud teave selle kohta, millised puuviljad kastis on. Kui kastid jõuavad transpordikonteinerisse, annab klepse lugeda oskav seade arvutile märku, et kaup on laaditud. Arvuti käivitab laaditud puuviljade säilitamiseks vajalikku mudelit sisaldava programmi.
2. Sensorid saavad teavet selle kohta, millised on temperatuur, niiskus jne, ning saavad info arvutile.
3. Arvuti leiab vastavalt käivitatud mudelile,

kas ja kui kiiresti puuviljade kvaliteet langeb, ja saadab võimalikud hoiatused sidesüsteemi.

4. Sidesüsteem edastab hoiatused läbi mobiise interneti või laeva kaptenisilla satelliitside kauba omanikele. Seejuures kasutatakse kallist satelliitsidet vaid väga oluliste teadete edastamisel ning teated, millega võib oodata, saadetakse laeva mobiililevisse jõudes. Kauba omanikel on igal hetkel võimalik konteineriga ühendust võtta ning lisaks sensorite näitudele GPS-i abil teada saada, millisel merel või

sadamas konteiner parasjagu asub. Kogu side konteineri ja omanike vahel toimub krüpteeritult.

5. Omanikud teevad saadud soovitustest, mida kaubaga edasi teha, järeldused ning müüvad kauba vajadusel varem kui planeeritud. Kui praegu on kaod, mida puuviljade transportijad kannavad, kuni kolmandik kogu kaubakogusest, siis intelligentseid konteinerid kasutades peaksid need oluliselt vähenema. Intelligentne konteiner aitab meil tulevikus nautida tõeliselt värsked puuvilju.



TRANSPORDI TULEVIK: Võib uskuda, et konteinerveed on nii transpordi täna-
ne kui ka homne päev. AFP/SCANPIX

nilt näha kirja, mille kohaselt on tomatid ümber laaditud uude konteinerisse. Täismõõdus tarkades konteinerites, tõsi küll, asetatakse digitaalsed infolipikud puu- ja juurviljakastidele, sest tuhandete apelsinide, tomatite või kirsside eraldi märgistamine ei ole mõttekas.

Konteinerisse ehitatud arvutisüsteem leiab seejärel temperatuuri ja niiskuse mudeli, mis selgitab, millised säilitustingimused on puuviljadele vajalikud, ning asub infot võrdlema sensoritest saadavaga.

Hoiatab omanikke puuviljade halvaks mineku eest

Esialgu paistab laboriseinte vahel tegu olevat tomatite jaoks pisut liiga sooja keskkonnaga. Arvuti teatab: «Kauba kvaliteet langeb aeglaselt.» Kui aga Jedermann soojusandurit peos mudides pisut soojendab, ilmub arvutiekraanile teade selle kohta, et temperatuur on veel kõrgem. Kauba kvaliteedi näitaja arvutiekraanil langeb kiiresti. Kuigi praegune prototüüp veel puuviljade kõdunemist ei registreeri, on konteineri väljatöötajail plaan varustada seade ka võimalusega leida spektrometri abil konteineri õhus jälgi puuviljade kõdunemisel tekkivatest gaasidest.

Kui informatsioon kogutud ja töödeldud, saadab konteiner selle edasi kauba omanikele või logistika eest hoolitsejatele. Info edastatakse võimalusel mobiilside kaudu. Kui konteiner on autokastis või kui see paikneb sadamas, kus on olemas mobiililevi, edastatakse info mobiilinterneti ehk GPRS-tehnoloogiat kasutades. Kui aga laev asub merel, saavad konteinerid informatsiooni kõigepealt kaptenisillale, kust see liigub edasi laeva satelliitside vahendusel. Sidepidamisel loodetakse rakendada ka tasuta WiFi või-

malusi. Kuna nii satelliitside kui pidev andmete saatmine GPRSi kaudu võivad kujuneda kulukaks, saab kulusid kokku hoida, edastades infot vaid siis, kui seda on omanikel vaja, või siis, kui konteineris on tõepoolest kaubaga midagi lahti.

Kuni kolmandik puuviljadest rikneb teel olles

Kui on karta, et näiteks konteineri päikesepoolses osas muutub temperatuur liialt kõrgeks, samas kui konteineri teises osas on see piisavalt madal, võib paigaldada rohkem kui ühe soojusanduri. Sel juhul võib kauba omanikele ühel päeval saabuda järgmine teade: «Temperatuur konteineri vasakus pooles on 1,5 kraadi üle normi. Selles konteineri osas paiknevate kaupade säilivusaeg on vähenenud ühe päeva võrra. Palun müüge need tooted esimesena. Konteineri paremas osas olevad kaubad võite ladustada nii nagu tavaliselt.» Konteinerid saab tulevikus varustada ka spetsiaalsete kliimaseadmetega, mis vastavalt sensoritelt saadud infole üritavad tingimusi õigetena hoida. Samuti võib konteineri uste juurde lisada infrapunaandurid, mis kaitsevad kaupa selle rikkumise eest näiteks terroristide poolt.

Selle aasta alguses alustati pilootprojektiga, milles osaleb neli transpordifirmat, kelle veoautod on temperatuurianuritega varustatud. Esimesed testid andsid tulemuseks teadmise, et isegi neis autodes, milles kasutatakse kõige kaas-aegsemaid kauba temperatuuri reguleerimise süsteeme, muutub temperatuur teel olles paari kraadi võrra. Kohati oli temperatuuri kõikumine Jedermanni sõnul isegi erinevate konteineri osade vahel koguni viis kraadi. Kuna katse käigus ei olnud sensorid varustatud sidesüsteemiga ja andmed jõudsid transpordifirmadeni



KONTROLL: Bremeni teadlased katsetavad sensoreid. BREMENI ÜLIKOOL



KALLIS: Iga konteiner võib sisaldada miljonite eest kaupa. REUTERS/SCANPIX

tagantjärele, ei õnnestunud kauba temperatuuri säilitamiseks ka midagi ära teha. Temperatuuri ja niiskuse muutumine aga on puuvilja transportijaile väga suureks mureks, sest valede hoiutingimuste tõttu rikneb teel olles kuni kolmandik kaubast.

Võib aidata ka ravimite vedajaid

Veel sel aastal on koostöös puuviljadega tegeleva firmaga Dole plaanis alustada uue testprojektiga, mille puhul varustatakse sensoritega mõned Costa Ricast Euroopasse saabuvad banaanikonteinerid. Jedermann usub, et praeguigi väga kõrgelt organiseeritud konteinerivedude äris võetakse tema ja kaaslaste uus saavutus hästi vastu. Huvi loodetakse muuhulgas farmatseutikafirmade poolt, kes tihtipeale täidavad riskide hajutamiseks konteinerid oma kalli kaubaga vaid osaliselt, kuid kelle kauba jaoks on veotingimused väga olulised. Ravimite ja vaktsiinide laadungid maksavad kümneid miljeoneid kroone, samas ei ole enamasti palja silmaga võimalik kindlaks teha, kas kaup on kohale jõudes riknenud või mitte. Niisiis võivad valed veotingimused toodete tarvitajate tervisele ohtu kujutada.

WIRU

**Kummast
alustad?**

UUS

Wiru Kadakaõli
Värskeendavalt kerge maitse
ja selgelt mehiline olemus -
just selline on uus hele Wiru
Kadakaõli. Proovimist vältim!

UUS

Wiru Premium -
Kriipruul 2008
Eredalt pehme maitse ja
tõepoelt loomulikul lõngusega
õlu - põhendatud suvele ja
hea õlle-austajatele!

452 lk
ostujuht



200 kasutatud autot

**Mugavas
taskuformaadis
raamat!**

Raamat maksab tellides 129 krooni
(hind poes 149 krooni)

Tellimiseks:

- helista 660 9797
- saada e-kiri levi@presshouse.ee

Melstrid pruulivad, asjatundjad joovad.



JOONIS

Jalgpalli ajalugu

Läbi ajaloo on inimesed armastanud midagi pallisarnast käte ja jalgadega lüüa. Varajased pallid olid tehtud kas riidest, loomapõitest või kasutati mängimiseks koguni inimkoljut. Kummit hakati laiemalt kasutama 19. sajandil.

Teetähised ajaloos

1836

Charles Goodyear patenteeris vulkaniseeritud kummi.

1855

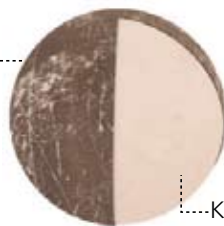
Goodyear kavandab ja valmistab esimese vulkaniseeritud kummist palli.

1872

Inglise Jalgpalliassotsatsioon kehtestas reegli, et jalgpall peab olema kerajas ja ümbermõõduga 68,6–71,1 cm. See reegel on säilinud tänaeni.

20. sajandi algus

Nahk



Nahk



Riie

Kummist sisekiht

Ametlik suurus: ümbermõõt 68,6–71,1 cm; kaal 397–454 g.

Palle toodetakse tumeda nahaga kaetud sisekummist.

Kummist ja nahast kihi vahele lisatakse riidest polsterdus. See aitab pallil kuju säilitada.

1840s

1890s

1910s

1920s

1862

H. J. Lindon mõtleb välja «kummist põie», mis jätab palli piisavalt kõvaks, et sellega saaks jalgpalli mängida.



«Kummist põis»

1888

Jalgpallide masstootmine algab Inglise jalgpalliliiga rajamisega; materjalina kasutatakse veisenahka.

1937

Ametliku kaalu suurendatakse 368–425 grammilt 397–454 grammile.

1951

Esmakordselt tohib kasutada valget palli, et pall oleks pealtvaatajatele paremini märgatav.

1960ndad

Esimesed täiesti sünteetilised materjalist pallid.

ALLIKAS: WWW.SOCCERBALLWORLD.COM

Jalgpall tuli, et jääda

Juuni on jalgpallikuu, sest nii teleekraane kui kõigi jalgpallifännide südameid täidavad Austrias ning Šveitsis toimuvad Euroopa meistrivõistlused. Kuid vaadagem nüüd tagasi jalgpalli ning jalgpalli palli ajaloole.

Sellest, kust pärineb jalgpall, on palju räägitud. Mainitud on nii esimest Hiina keisrit Huang-T'i'd, kes lisaks sellele, et ühendas Hiina, leiutas väidetavalt *tsu-tshu'*ks kutsutud mängu, mis oma põhimõteteil sarnanes jalgpalliga.

Sarnane mäng olevat Jaapanis tekkinud juba 3000 aastat tagasi. Seal sai jalgpalli erivorm nimeks *kemari*. Müncheneri etnoloogiamuuseumis leidub 50 aastat enne Kristust kirjutatud ürik, mille koha-

selt peeti selle ürgse jalgpalli matše Hiina ja Jaapani meeskondade vahel juba enne meie ajaarvamist. Ehk olid just need esimesed mängud eri riikide meeskondade vahel?

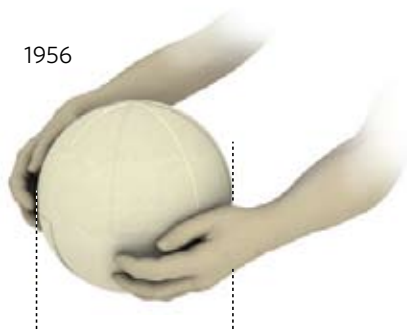
Põhja-Aafrikas mängiti üht jalgpalli eelkäijaist osana keerulisest viljakust toovast riitusest. Millegi jalgpallitaolise loomist on omistatud ka kreeklastele, kes nimetasid palli viskamises ning jalaga löömises seisnevat mängu *espiskyros*'eks.

Jalgpalli mängiti ka n-ö keelua ajal

Kreeklastelt võtsid mängu üle roomlased, kes andsid sellele nimeks *fellis*. Kuigi aegajalt peetakse jalgpalli leiutajateks inglasi, on siiski tõenäoline, et pallimäng arenes Britannias lihtsalt edasi, mitte ei tekkinud seal. Ilmselt töid mängu endaga kaasa roomlased, kes Briti saartele tungisid. Inglise kasutasid mängu mängimiseks nii loomapõisi kui inimpäid – viimased olid



1956



32tahuline on tavalisim pall võistlusjalgpallis. See koosneb 20 valgest kuusnurgast ja 12 mustast kuusnurgast.

Mustad ruudud aitavad mängijail paremini märgata veerevat palli.

Buckminsteri tüüpi (32tahuline) pall.

1970ndad

Maailmameistrivõistlustel tuleb kasutusse 32 tahust koosnev must-valge pall.

2001

Sama suurus ja kaal nagu 1956. aastal

1980s

1990s

2004

Kasutusele tulevad uued kõrgtehnoloogilised materjalid ja uus palli kuju. Pallid peaksid nüüd lendama täpsemalt ja kaugemale, olema veekindlad ja ohutud isegi peaga mängimisel.



© 2008 MCT

JOONIS: JUTTA SCHEIBE, MORTEN LYHNE

enamasti väidetavalt võõras- te sissetungijate, roomlaste ja viikingite omad.

Kui jalgpalli leiutaja- teks ei saa inglasi

nimeta-

da, siis esimeste jalgpalli ärakeelajatena on nad tuntud küll. Nimelt otsustas kuningas Edward II pärast seda, kui jalgpall oli sadu aastaid omasoodu arenenud ning muutunud linnades

jõhkraks ning ohtlikuks mänguks, palli jalaga togimise ära keelata.

Agaga kes ikka tänavail Edwardi ja mõne järgmise kuninga keelust hoolib. Pigem vastupidi... Jalgpall osutus populaarseks nii inglise sõjaväelaste, õpilaste kui tudengite seas. Aeg-ajalt juhtus isegi nii, et sõdurid, nii ohvitserid kui reamehed, eelistasid vuti tagumist sõjakunsti õppimisele ja tekitasid sellega väeosades probleeme.

Ühtsed reeglid tegid jalgpallist jalgpalli

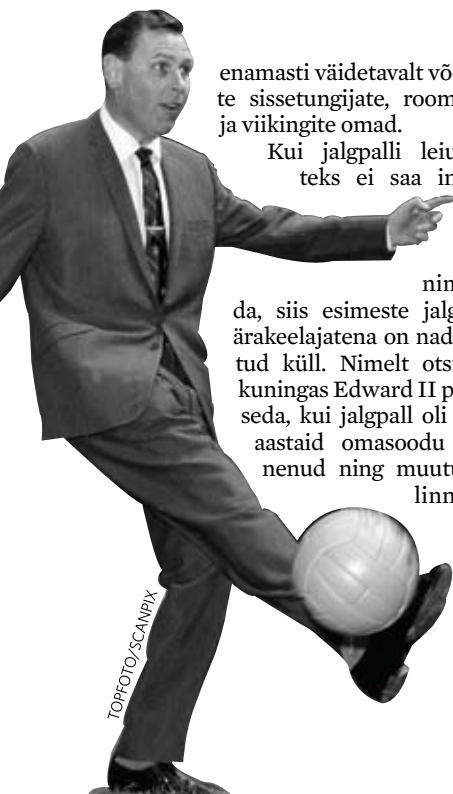
Koolides ja ülikoolides sai jalgpallist tõeline džentelmenide mäng. Kuna aga igal koolil olid oma reeglid, vajati lõpuks midagi ühtset, et erinevate õppeasutuste kasvandikud saaksid mängust ühtmoodi aru. Esimesed ühtsed jalgpallireeglid sündisid Inglismaal 1862. aastal. Inglise jalgpalliliit loodi aasta hiljem.

Oktoobris 1863 kogunesid 11 Londoni klubi esindajad Freemason'si trahterisse eesmärgiga panna paika sellised jalgpalli-

reeglid, mis oleksid vastuvõetavad kõigile osapooltele. Sama aasta detsembris arutati veel, kas ehk ikka võiks jalgpallis palli ka mööda platsi kanda nagu ragbis, aga kuna ragbistiili pooldajad olid koosolijate hulgas vähemuses, jäid sellised sätted reeglitest välja.

1871. aastaks, mil asutati jalgpalliliidu karikasari, oli Inglise jalgpalliliidul juba 50 liikmesklubi. Lisaks Inglismaale said oma liidud ka Šotimaa, Iirimaa ja Wales, 1885. aastal asutati esimesed jalgpalli- liidud väljaspool Briti saari, Taanis ja Hollandis. Järgnes veel hulganisti riike, kus jalgpall tuure kogus ja liidud alguse said. Muide, üpris pikaks võib pidada ka meie põhjanaabrite soomlaste jalgpalli- liitude traditsioone. Nemad asutasid oma jalgpalliliidu 1907. aastal, olles veel Vene impeeriumi osa. Rahvusvaheline jalgpalli- liit FIFA oli alguse saanud kolm aastat varem, 1904. aastal.

Esimesed Euroopa meistrivõistlused peeti 1960. aastal – toona, tõsi küll, Euroopa rahvaste karika nime all.



TOPFOTO: SCANPIX



Hügeljaht viib rikkurid merele kuni viieks aastaks

Kus mujal kui Monacos võiks üks laevatootja tulla selle peale, et ehitada rikkureile mõeldud lõbusõidujaht, mis pikkuselt oleks pool Tallinki Victoriat, millel kasvaksid puud ja mille omanikud võiksid sellega segamatult viieks aastaks merele kaduda.

Monaco firma Wally kavandatud 99meetriste gigajaht ei saa olema kaugeltki maailma suurim. Dubai šeiki sõidutab juba praegu 160meetriste luksusalus. Ometi tuleks öelda, et monacolaste plaanid on suursugused.

Kuna tuleviku luksusjahil on avatud tekkipinda üle 1000 ruutmeetri ehk kahe tavalise majakrundi jagu, on Monaco insenerid leidnud, et seda tuleb vastavalt kliendi soovidele lahendada. Rikkur, kellele meeldivad taimed, näiteks, võib lasta tekile istutada puud, rajada purskkaevu,

seada üles lehtla. Miljonär, kellele meeldivad helikopterid, võib neid tekile seada koguni kolm. Tennisekaunitaride laevale meelitamiseks aga saab oma jahile lasta üles seada täismõõtmelise tenniseväljaku, mida ümbritsevad läbipaistvad seinad kaitsevad palli lainetes lendumise eest.

Igal juhul kuuluvad hügeljahi varustusse Soome ja Türgi saun, väiksema korteri mõõtu jõusaal, samas suuruses kino ning raamatukogu. Külalisi võib vastu võtta 125ruutmeetrisel salongis, majutada luksuslikes sviitides ning lõbusõidu-

tada ahtrisse mahtuvate väikejahtide ja jettidega.

Jahi kütusepaakide maht on lausa hirmuäratav. 750 000 tonni diislikütust, millest piisab laeva mootorite ning elektrigeneraatorite töösoidmiseks kuni viieks aastaks.

Ei taha arvutada, kui palju raha oleks tänaseks juba säästetud, kui viis aastat tagasi, enne hinnatõusu, oleks olnud võimalus hügellaeva paagid täis lasta.

Magus ja säästlik elu neil väga rikkastel, kas pole?



TEHNILISED ANDMED



Wally Island

Pikkus: 99,05 m
Kiirus: 17,5 sõlme (32 km/h)
Meeskond: 40 liiget
Kütusepaagid: 750 t
Veepaagid: 50 t





REUTERS/SCANPIX

Kas kanadel on kogu aeg kananahk?

Kui on hirm või külm, kipub ihu katma kananahk. Miks ja kuidas nii juhtub?

Ehkki kevad on juba ammu käes, võib juhtuda nii, et hommikul välja minnes ei vasta valitud riietus päris täpselt sellele, milline on ilm. Külm on. Kuigi oled suurepärane inimene, juhtub mõnikord, et näiteks eksami ajal või korrupsioonisüüdistusega kohtuotsust oodates kardad rohkem, kui peaks. Hirm on. Siis tuleb su ihule kananahk.

Kananahk on jäänuk aegadest, mil inimese keha kattis tihe karvkate. Kui on soe, lõdvestuvad karvanääpsude juures asuvad lihased. Higitad, veresooned laienevad ja keha üritab soojust ära anda. Kui aga on külm, tõmbavad lihased karvakesed püstisesse asendisse ning veresooned ahenevad. See aitab kehal sooja hoida.

Nagu võid ise aru saada, ei ole vähe- sed püsti tõusnud karvakesed kuigi hea soojustumaterjal. Meil lihtsalt ei ole piisavalt karvkate, nagu on paljudel loomaliikidel, kelle juures sarnast nähtust täheldatud. Ometi on selge ka see, et inimesel pole enam tarviski väga karvane olla. Külma vastu aitab vanaema kootud villane kampsun.

Samamoodi nagu näoilmed, mis mõnede teadlaste andmetel on kaasasündinud ja täiesti universaalsed, peaks ka tõstetud karvkate andma ümbritsevaile teavet selle kohta, milline on su emotsionaalne seisund. Ometi ei näita see teistele enamasti mitte midagi. Kuna sul on liialt vähe karvu, ei paista püsti tõusvad karvakesed kuigi kaugele.

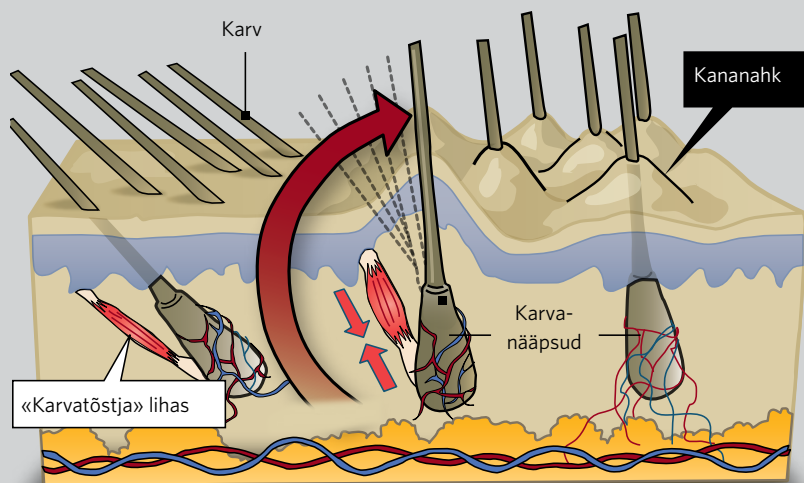
Kananahk võib tekkida kõikjal, kus leidub karvu. Kõige sagedamini tuleb see kätele, samas tekib kananahk ka jalgadele, seljale, rinnale ja mõnel puhul isegi näole.

Kuigi kananahka nimetatakse sedasi muneva ja kaagutava kodulinna järgi, kanadel tegelikult kananahka ei teki – neil puuduvad karvad. Sarnast nähtust on siiski täheldatud ka lindude puhul.

JOONIS

Kananahk

Esineb imetajatel, kui karvanääpsude juures asuvad lihased tõmbuvad kokku ja tõstavad karvad püsti. Kuna inimestel on hõre karvkate, ei ole meil sellest mitte mingit teadaolevat kasu.



Miks?

Karvastel loomadel aitab püsti tõusnud karvkate keha sooja hoida.

Hirmu korral paistavad püstiste karvadega loomad suuremad, hirmuäratavamad.

Ärrituse puhul ajab karvkate püsti adrenaliini, mis paneb lihased kokku tõmbuma.

Nimetus

Oma nimetuse on kananahk saanud selle järgi, et näeb välja nagu sulgedeta linnu nahk.

Inglise ja saksa keeles, näiteks, kasutatakse nimetust hanenahk. Hawaiiilaste kananahka tähistav sõna *kananaha* sarnaneb kõlalt eestikeelsele väljendile.

© 2008 MCT

ALLIKAD: SKIN CARE FORUM, MEDICINENET.COM

JOONIS: ANGELA SMITH, GARRICK GIBSON



Telefon näitab seinale filme

Kujuta ette: sa sisened ootusärevaid sõpru täis tuppa, kustutad tule, võtad taskust oma mobiiltelefoni, vajutad mõnd nuppu – ning telefon asub seinapinnale kuvama su DVD-kvaliteediga koduvideot.

Firma Microvision taskukino projektori saab tulevikus sisse ehitada mitmesugustesse taskuelektroonikaseadmetesse, näiteks mobiiltelefonidesse. Praeguseks on valmis saadud aparadi prototüüp Show, eraldiseisev pihuarvuti suurune seade, mida võib ühendada nii sülearvuti kui mobiiltelefoniga.

Põhimõtteliselt on projektoriga võimalik fotosid ja filme näidata igasugusele pinnale. Kui ruum on hämar, lubavad tootjad kuni 2,5meetrise laiusga pilti; kui valge, võib korraliku pildi laius jääda mõnekümne sentimeetri piiridesse.

«Tarbijad vajavad mobiiliga televiisori, videote ja filmide vaatamiseks, mängude mängimiseks ja internetis surfamiseks paremaid lahendusi,» selgitab Microvisioni president Alexander Tokman. «Show'ga võid vaadata ja kaaslatega jagada kõike, alates YouTube'i videotest kuni Google'i otsingutulemuste ja Powerpointi presentatsioonideni. Seda mitte kahetollisel mobiiliekraanil, vaid korralike värvide ja hea resolutsiooniga.»

Uue mikroprojektori prototüüp koosneb neljast osast: elektroonikast, kolmest eri värvi laserist, optikast ja keerukast peeglisüsteemist. Samamoodi nagu näiteks arvutikuvarisse saadetakse mobiiltelefonist või sülearvutist projektorisse RGB-signaal.

Elektroonika töötleb info projektorile arusaadavaks ja annab käsklusi punasele, rohelinele ja sinisele laserile. Laserid suunavad kiired optikasüsteemi, kus pildi iga täpike, piksel, koostatakse nende laserkiirte kombineerimisel. Näiteks selleks, et näidata seinale loodud kujuteldavale ekraanile valget värvi, tuleb ühendada kõigi laserite kiired. Seejärel suunab liikuv peegel pildi pikselhaaval ekraanile. Show' peeglisüsteem on oma väiksuse kohta väga keeruline. Ühes pooleksentimeetrise küljepikkusega õhukeses ränitükis on ühendatud nii elektroonika kui mehaanika, nii peegel ja seda liigutavad osad kui süsteem, mis teeb neile osadele selgeks, kuidas peeglit liigutada tuleb.

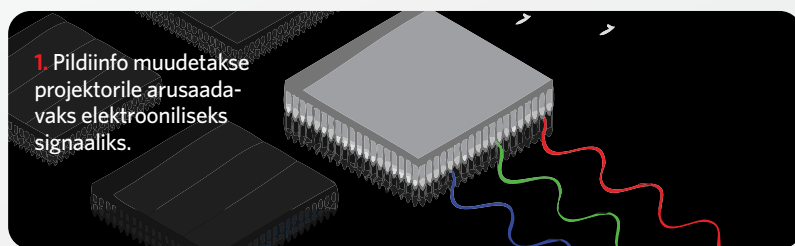
Kui suurem osa seni ehitatud mikroprojektorid töötavad 320 x 240-pikslise resolutsiooniga, siis Show suudab pildi seinale näidata 848 x 480-pikslisena. See tähendab, et DVD-filme saab vaadata samasuguse lahutusvõimega nagu arvuti-ekraanil.

Projektor hakkab maksma 3000 krooni. Telefonitootja Motorola plaanib hakata süsteemi oma telefonides kasutama. ☺

JOONIS

Kuidas mikroprojektor töötab

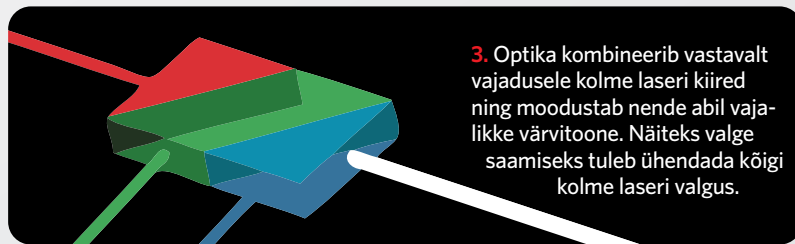
Mikroprojektor kasutab kolme laserit, mille kiirte abil kuvatakse pilt ükskõik millisele pinnale.



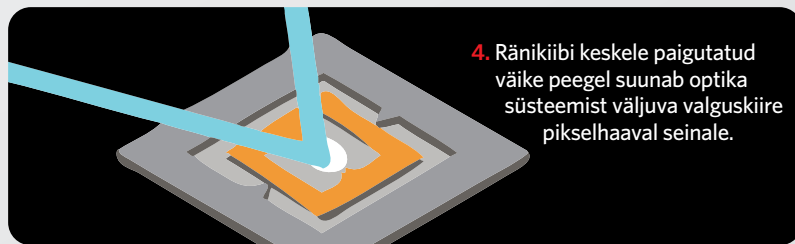
1. Pildiinfo muudetakse projektorile arusaadavaks elektrooniliseks signaaliks.



2. Kolm üliväikest laserit, sinine, punane ja roheline, saavad elektroonikalt käsu tööle hakkamiseks või kustumiseks.



3. Optika kombineerib vastavalt vajadusele kolme laseri kiired ning moodustab nende abil vajalike värvitoone. Näiteks valge saamiseks tuleb ühendada kõigi kolme laseri valgus.



4. Ränikiibi keskele paigutatud väike peegel suunab optika süsteemist väljuva valguskiire pikselhaaval seinale.

Q REVVÜÜ

AJALUGU

Pangad kaovad, linnad jäävad HANSA

Rolf Hammel-Kiesow
118 lk
125 krooni



Lihtne ning ülevaatlik teos Hansa nime all tuntuks saanud linnade liidu ajaloole, seega eriti soovitatav Tallinna ning Tartu elanikele. «See mõiste sümboliseerib usaldusväärsust, kaupmehelikku ausust ja muid sarnaseid positiivseid omadusi,» ütleb autor juba eessõnas. Selles valguses mõjub ühe tuntud panga peatne nimevahetus tõepoolest nukraks tegevalt.

REISIKIRI

Metslane meie keskel DŽUNGLILAPS

Sabine Kuegler
300 lk
199 krooni

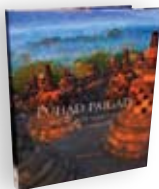


Südamlik lugu kaasaegsest Mowgliist. Raamatu autori lapsepõlv möödus džunglis puude otsas turnides ning putukaid süües. 17aastasena tsivilisatsiooni naastes oli siin tema jaoks kõik võõras. Ja kuigi tänaseks elab Kuegler igati eeskujuliku eurooplasena, on tema südames siiski kripeldama jäänud küsimus, kus on tema kodu. Ärge laske katimurutarilikul kaanekujundusel end eksitada – tegemist on hea raamatuga.

FOTORAAMAT

Lummav piltjutustus PÜHAD PAIGAD

Rebecca Hind
256 lk
289 krooni



Järjekordne teos sarjast «raske kanda, kerge lugeda». Pildiraamatu fookuses on salapärased ja/või majesteetlikud kohad üle terve maakera. Ilusad pildid ja neisse sissejuhatav tekst tasub üle vaadata enne ja pärast igat reisi, mis mõnda raamatu sihtkohta viib. Oma rahulikkuses sobib isegi öökapiiraamatuks. Isegi ateisti öökapile.



Ebaõnnestunud

SALAPÄRANE EESTI

Marko Kaldur
192 lk
175 krooni

Marko Kaldurilt ilmub reisiraamatuid lumbes sama tihti kui Äripäeva kirjastusel juhtimisõpikuid. Enamik tema kirjutisi on triviaalses toonis ja jätavad

lugeja sama targaks kui ta enne oli (nagu vist ka enamik juhtimisõpikuid).

«Salapärane Eesti» erineb siiski autori muust loomingust üksjagu ja on omas võtmes kahtlemata tänuväärne ettevõtmine. Ühtede kaante vahele on kogutud erineva vanuse ning jaburusastmega kodumaiseid linnalegende, vandenõuteooriaid ning pärimusi.



VILJAKUS: Rakveres mõni aasta püsti olnud tarva kuju on rahvasuus juba muutunud viljakusõnne andjaks, mistõttu põikavad sealt pulmapäeval tihti läbi pruutpaarid. VIRUMAA TEATAJA/SCANPIX



parapopulaarsus

Ülesehituselt meenutab raamat kangesti Heino Gustavsoni «Igal kohal oma lugu», ent värvilistest piltidest tulenevale lisaväärtusele vaatamata mõjub Kalduri teos vanameistri raamatu kõrval kollase ja odavana. Seda sel lihtsal põhjusel, et siin ei ole külapässidelt kuulnud pajatused ning tõestatud faktid ja autori enda kommentaarid kuidagi eristatud. Vahete-

gemisvõimaluseta aga muutub kogu teos samaväärseks Nelli Teataja köidetud aastakäiguga. (Tegelikult teeb selline võrdlus vist Nellile liiga – sealsed lood on vahel vähemalt naljakad.)

Senisest märksa kriitilisema toimetamise korral võiks aga Kalduri teose järgmine trükk olla kaasaegse folkloori väärtuslikuks kogumikuks.

TEATMETEOS

Kõigest natuke TAHAN KÕIKE TEADA

416 lk
349 krooni



Kooliõpilastele suunatud teatmeteos, mis süstematiseerib näiteks ajaloo peatüki alla kuuluvaid artikleid küsimuse järgi: kes?, millal? jne. Kuna sissekannete suunitlus on väga ebaühtlane, sobib raamat kokkuvõttes sirvimiseks kogu perele – kindlasti leiab siit uut infot nii algklasside õpilane kui ka autoriteetne pereisa.

ILUKIRJANDUS

Rebalased ja muud loomad LIBAREBASED JA KOOLJAD

Pu Songling
376 lk
225 krooni



Kui lapsed piisavalt suureks kasvanud ja enam õhtuti muinasjutte ei nõua, tasub neid lühijutte iseendale või abikaasale ette lugeda. Õõvastavate tegelastega jutukesed lõpevad sageli mõtlemapaneva moraaliga, teinekord aga jätvavad lugeja nõutult enese ette vahtima – mis see nüüd oli. Sügav lugemine igal juhul.

REISIKIRI

Õlekõrrega ookeanil TIGRIS. ALGUSE OT- SINGUIL

Thor Heyerdahl
344 lk
225 krooni



Kuulsu Norra maadeuurija kaasahaarav reisi- kiri jutustab 1977. aastal alanud ekspeditsioonist, millega seiklushimuline mees tahtis tõestada, et iidsete sumerid võtsid merid mööda ette märksa pikemaid reise kui enamik meist oletada sõandaks. Heyerdahl võttis oma oletuse tõestamiseks ette täpselt samasuguse retke ning tegi seda pilliroost ehitatud laevaga.

TV

Maakerale ring peale

**PLANEET MAA, 1/5:
POOLUSEST POOLUSENI**

8. juunil kell 17.10 ETVs



Sarja esimeses osas tehakse maakerale ring peale ja jälgitakse kliima järk-järgulist muutumist ning selle mõju. Keiserpingviinid Antarktikas peavad veetma neli kuud pimeduses, söömata ja kuni 70kraadises külmas. Samal ajal algab Arktikas kevad ja jääkaru tuleb koos poegadega lume-koopast välja. Kahe pooluse vahel elavad loomad oma igapäevast elu looduse rütmis. BBC loodussarjade klassika väärib igal juhul vaatamist.

Imeliste elanikega linnake

ŠUTKA REKORDITE RAAMAT

4. juunil kell 22.05 ETVs



Šutka on väike Balkani linnake, kus elab üks suuremaid mustlaste kogukondi maailmas. Kõigil Šutka elanikel näib olevat mõni eriline, ehkki vähestele mõistetav anne ja peaaegu kõigile meeldib näidata oma osavust võistlustel, mida ka filmis tutvustatakse. Šutkalaste hulgas, keda intervjuerib väljamõeldud dr Koljo, on vampiiritapja, kes väidab, et mitte puuteivas, vaid tuli on parim vahend vereimeja tapmiseks; pudukaupmees, kes on sigitanud 75 last ja kutsub oma naist populaarse seebiooperi kangelanna järgi; isehakanud lingvist, kes koostab sõnaraamatut ja ehtne pöörlev derviis.

Kumb siis on nõrgem?

**SUGUPOOLTE SALADUSED, 1/3:
AJU SUGU**

7. juunil kell 17.00 ETVs

Viie mehe ja viie naisega tehakse rida katseid, selgitamaks välja, kas nende aju saab liigitada rohkem mehe või rohkem naise ajuks. Peagi selgub, et aju sugu ei lange tingimata kokku keha sooga. Ühel abielupaaril tekib pidevalt lahkarvamusi, seepärast püütakse leida nende ajutegevuses märke, mis seletaksid, miks neil on raske teineteist mõista. Üks teadlane uurib sünnieelse testosteroonitaseme mõju käitumisele, teine väidab, et suudab ennustada võidujooksu võitjat pelgalt jooksjate nimetu ja nimetis-sõrme pikkuse järgi.



TALLINN

Tallinna merepäevad

17.-19. juunini Tallinnas Merepäevadest peaks saama Tallinna uus esindusüritus, eesmärgiks linna avamine merele. Kolme päeva jooksul saavad huvilised osa erinevatest programmidest, etendustest, näitustest, laevasõitudest ja kontsertidest. Avatud on kaubandustänav ning uudistada saab haabjate ehitamist. Merepäevi peetakse Admiraliteedi basseini ääres ning Lennusadamasaade tulevikus peaks ühendama hakkama merepromenaadi. Merepäevade ajal saabuvad koos spetsiaalse näitusega Eestisse ka kaks Rootsi laeva, mida 21. ja 22. juunil külastada saab.



TALLINNA VANALINN

Vanalinnas kummitab!

8. juunil Tallinnas Kummituslikus vanalinnas on teejuhiks Mart Laar, kellega kohtutakse tund enne südaööd Kodulinna Maja ees. Nõrganärvilistele on Kodulinna Majal ka vähem õõvastavaid ringkäike, näiteks «Täna vaatame sisse õueväravatest», «Otsime vanalinnast historitsismi» jmt.

INTERNET

Keskkonnaabi internetist

erikpuura.wordpress.com

Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituudi direktor Erik Puura peab blogi, milles jagab oma mõtteid aktuaalsetel keskkonnateemadel ning vastab lugejate küsimustele. Puura kirjutisi iseloomustavad selge mõte, korralik argumentatsioon ning tõdemine, et mustvalgeid lahendusi ei pruugi olemas olla - lihtsad kvaliteedikriteeriumid, mida kahjuks ajalehtede arvamuseveergudel piisavalt sageli ei kohta.



VISA SPORDIHALL

Spordinäitus „Ahhaa, 00000!“

15. juunini Tartus Visa spordihallis Kogu perele põnevust pakkuv sporditeemaline interaktiivne näitus, kus saab oma võimeid proovile panna, sõpradega mõõtu võtta, tutvuda uute spordivahenditega ning end spordivaldkonnas

vaimselt harida.

Enam kui kolmekümne eksponaadiga teadusnäitus on suure menuga väljas olnud mitmel pool Euroopas, tulevikus saab sellest Ahhaa püsiekspositsiooni osa.



POSTIMEES/SCANPIX

EESTI VABAÕHUMUUSEUM

Fotonäitus «m³. Maastikud, majad, meeleolud»

30. septembrini Kolu kõrtsis Eesti Vabaõhumuuseumi teadurite pildid on tehtud välitööde käigus Eesti maal ringi sõites. Pildivalikus pole esindatud dokumenteerivad teadusfotod, vaid just emotsiooniga püütud hetked ja meeleolud. Näitusel on Heiki Pärdi, Elo Lutseppa, Hanno Talvingu, Joosep Metslangi ja Maret Tamjärve fotod.

TV

Ajalik ja ajatu: Neuroteoloogia

8. juunil kell 14.10 ETVs TÜ õppejõu Ain Riistani juhtimisel arutatakse teaduse ja religiooni kokkupuutepunktide ning lahknevuste üle. Esimeses saates kõneldakse neuroteoloogiast: kas kursus ei nõua uute keeruliste meetodite elamusi? Saatekülalisteks on neuroloog Sulev Haldre ja teoloog Roland Karo.

TALLINN



Kiirlugemiskursus noortele

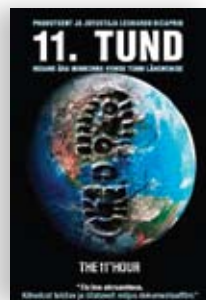
16. juunil Tallinnas, Tondi 27 Kiirlugemiskool pakub õpilastele võimalust muuta koolivaheaja üks päev kasulikuks ning õppida kiiremini lugema. Selleks, et uus oskus kooliaasta alguseks ei ununeks, saavad õpilased augustis soodushinnaga treenida ka mälu. Koolitajaks on «Tunnikontrolli» saatelõigust tuntud Tauri Tallermaa. Koolitaja lubab, et kursus ei nõua uute keeruliste meetodite õppimist, vaid aitab hoopis lihtsate võetega peamistest vigadest vabaneda.

DVD

Kiire keskkonnahoiatus

11. TUND

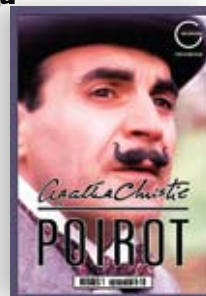
Järjekordne haibitud keskpärane keskkonnafilm. Ühelt poolt tõesti ei jää vist muud üle, kui jõuda kiire eluga harjunud inimeseni talle harjumuspäraste vahendite - kölavate lausungite ning reklaamiliku ülesehitusega. Teisalt teame hästi, milline on reklaamide usaldusväärsus. Ja pealegi - kes jaksab vadata poolteisetunnist reklaamipausi? Ei jaks, isegi siis mitte, kui seal astub üles lugupeet' näitleja, kellele Kanal 2 reporter heleda häälega «Leo!» karjus.



Veeda aega kvaliteetsete kriminullidega

POIROT, MISS MARPLE, KELMID JA PÜHAKUD

Mitmed krimisarjade klassikasse kuuluvad teosed on nüüd saadaval eestikeelsete subtiitritega DVDdel. Sulnil suveõhtul on väga mõnus koos Agatha Christie kanglastega mõrvu lahendada või Tony Curtise ja Roger Moore'i seltsis lõbusates seiklustes osaleda. Kvaliteetne meelelahutus on garanteeritud.



Väärikas film vabariigi juubeliaastaks

NIMED MARMORTAHLIL

Kuulsat filmi eriväljand annab varustatud lavastaja Elmo Nüganeni ning ajaloolase Mart Laari kommentaaridega ning sellelt leiab ka filmist välja jäänud stseenid. Paar tundi patriotismi ei tee kellelegi paha.



Naisi on lihtsam lasta - nad jooksevad aeglasemalt


FULL METAL JACKET

Stanley Kubricku sõjafilmi peetakse üheks tema paremaks tööks, samuti Vietnami sõda ja merejalaväelaste tegevust kõige tõetruumalt kajastavaks filmiks läbi aegade (kuigi see on üles võetud Londonis).





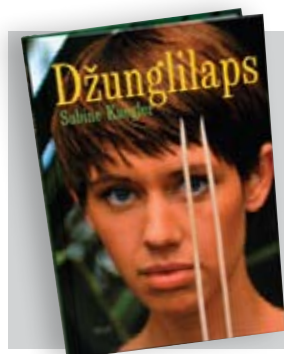
LOOGIKA RISTSÕNA



Tomri kõrgust minu meetodil on väga lihtne välja arvutada. Tuleb teada vaid, mis on

Monikum	Aasta rühk	6 x täht	Liik- tunnused	Sõna jõud	Prantsuse sõnad	Polita- rühkide sõna	Lit. eto- tum	Liik. hõ- m. rüh- kide sõna	Ennea- pölv	Peata- sõnad Rahva keel	Liik. hõ- m.	Tähe- tunnused ja rühk	Reformats
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Sõnad	►								Pea. sõna	►			
Kõiks	►						Kõne- tunnus Hõlme	►	▼			Olehtu- kõne- tunnus	►
Enk. loo- lühend	►			Andme- võtte- programm	►		▼			Jõu- kõne- tunnus	►		
Pea sõna- rühkide sõnad	►				Lõ- põhja	►							Sõna- tunnus training
Enk.	►	Pea sõna- rühkide sõnad	►			▼							▼
Sõna- rühkide sõnad	►					Kõne- tunnus Hõlme	►			Kõne- tunnus Hõlme	►		Kõne- tunnus Hõlme
Sõna- rühkide sõnad	►							Kõne- tunnus Hõlme	►				▼
Tähe	►		Pea sõna- rühkide sõnad	►				Pea sõna- rühkide sõnad	►			Pea sõna- rühkide sõnad	►
Pea sõna- rühkide sõnad	►		▼		Pea sõna- rühkide sõnad	►						▼	

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO:AFP/SCANPIX



Sõnad läksid risti

Eelmise kuu ristsõna õige vastus oli «... Marsi kääbikut». Loosirattast tõmbas fortuuna käsi välja Sven Laanemetsa nime, kelle omaks saab tänu sellele Roger Ledereri raamat «Imelised linnud». Selle numbri ristsõna vastuseid ootame 21. juunini kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Loosiauhinna võitjale kingime Sabine Kuegleri reisikirja «Džungli laps».



Paariasudoku

Paigutage numbrid 0-9 (välisemas osas 0-6) ruudustiku nii, et õigesti reas, veerus ega diagonaali joonega ümbritsetud kasikeses ei asuks korduvad numbrid. Seejärel jääb 0-6 number alati 0-le. Reas/veerus 0-le jääv number on sõltuvad ruudustiku välispool, kasliksest ülejäänv number tuleb ise välja rüpadada.

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

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

Magnetid

Paigutage tabelisse magnetid nii, et samanimetlised poolused kõlgipidi kokku ei puutuks. Reas/veerus asuvale pooluse arv on rea/veeru lõpus ette antud.

Näide

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

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

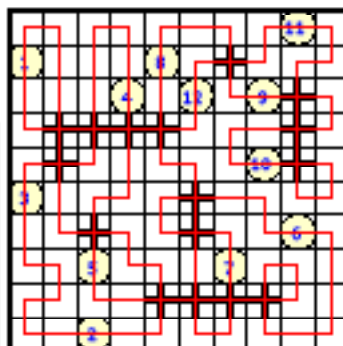
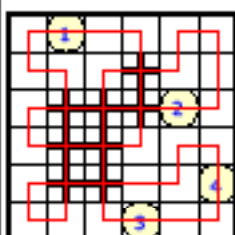
						2	2
						3	3
						2	1
						0	2
						3	2
2	1	2	1	1	3	+	-
1	2	2	1	2	2		-

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

Eelmise numbril ülesannete lahendused

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

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



RASTIK

?!?

Uus ja uskumatu

NALJU



KOLM STATISTIKUT LÄHEVAD ÜHESKOOS JAHILE. MÕNE AJA PÄRAST MÄRKAVAD NAD ÜSIKUT JÄNEST.

Esimene statistik tulistab, ent kuul lendab üle jänese pea.

Teine tulistab, ent kuul tungib enne jäne maasse.

Kolmas hüütab: «Ta on meil käes!»



MEDITSIINIPROFESSOR JÄLGIB AUTOREMONDITÖÖKOJAS, KUIDAS MEHHAANIK TEMA AUTO MOTOORIT LAHTI VÕTAB, ET KLAPPIDENI JÕUDA.

Ligi astub ka kirurg, kes ootab oma autoga järjekorras. Pärast tutvumist libiseb meeste jutt tööle.

«Mõnikord tundub mulle, et selline töö on sama keeruline kui meie oma,» ütleb professor.

«Võimalik,» vastab arst, «aga las ta proovib seda töötava mootoriga teha.»



VÄLJAVÕTE CNN-I UUDISTEST:

Matemaatikud avastasid uue algarvu. Uus arv on neli korda suurem kui viimati leitud algarvu.



KUNINGA HOBUNE PEAB KOLME KUU PÄRAST OSALEMA RAHVUSVAHELISEL TRAAVIVÕISTLUSEL.

Riigipea kutsub enda juurde parima toitumisteadlase, treeneri ning matemaatiku ning palub igapäev anda hobuse ettevalmistusse endast parim. Nädal enne võistlust kutsub kuningas spetsialistid enda juurde aru andma.

Toitumiseksperit kiitleb: «Olen looma söötud parimate rohttaimede ning teraviljadega, tema tervis on laitmatu.»

Treener lisab: «Treenisin teda nii, et ta ei lase end häirida ühestki kõrvalisest tegurist, lisaks suudab ta kurve läbida kiirust alandamata.»

Matemaatik ütleb: «Ma lahendasin ülesande kahemõõtmelise hobusega...»

Jope igaks ilmaks



Mitte kõik ei usu globaalsesse soojenemisse. 25aastane Brigham Youngi ülikooli tudeng Nate Alder on leiutanud talveriietuse, mis hoiab sooja paremini kui miski muu seni nähtu. Uut tüüpi riietuse voodris on peened kanalid, mis täidetakse argooniga. Tulemuseks on rõivad, mis on kergemad, õhemad ja peavad viis korda paremini sooja kui senised parimad materjalid. Gaas lastakse riietusse väikesest balloonest, protsess võtab aega vaid mõne sekundi. Kui väljas palavaks kisub, saab avada ventiili ning osa gaasi välja lasta. Noormehe leiutus on juba pälvinud mitmeid auhindu ning firmamärgi Klymit all peaks uuenduslikud riided juba aasta pärast müüki jõudma. Näiteks suusajope hinnaks prognoositakse 5000-7000 krooni.

Tuleviku ülekäigurajad



Lõuna-Korea disaineri Hanyoung Lee nägemuses võiksid ülekäigurajad tulevikus olla sellised. Laserite abil autoteega risti kuvatav punane hoiatussignaal ei tohiks ühelgi autojuhil märkamata jääda ning jalakäijate elu peaks seeläbi turvalisemaks muutuma. Seda ilmselt millalgi kauges tulevikus, sest hetkel on selline tehnoloogia lihtsalt liiga kallis. Siiski on juba pakutud, et osa raha võiks tagasi teenida, kui sama seadme abil teeületamist ootavatele jalakäijatele reklaami näidata.

Külm, kallid ja kvaliteetne



Jääkuubikute klöbin joogiklikaasid keset kuumade suvepäeva on üks kaunimaid helisid.

Perfektionistid aga saavad sellegi heli veel ilusamaks muuta. Nimelt on Jaapani teadlased tulnud lagedale leiutisega, mis teeb perfektseid jääkuubikuid. Seadeldis koosneb kahest raskest metallsilindrist, millesse on õõnestatud ideaalse jääkuubiku vorm (kes veel ei tea, siis ideaalne jääkuubik on kerakujuline ning umbes 55 mm läbimõelduga). Kahe metalljuraka vahele asetatakse tükk jääd, mis aegamisi õigesse välismusse sulab. Ühe superjääkuubiku tegemiseks kulub kaks minutit ning seadeldis maksab tagasihoidlikud 13 000 krooni.

Kahe rattaga üksratas



Kanada teismeline leiutaja Ben Gulak ühendas Segway liikuri tööpõhimõtte ning mootorratta välimuse ning sai tulemuseks sõiduvahendi nimega Uno. Pilkupüüdva välimusega elektrisõiduk liigub kuni 40 km/h ja suudab ühe laadimisega sõita kuni kaks ja pool tundi. Leiduri sõnul nõuab masinaga sõitma õppimine küll natuke aega, ent sellest võiks saada järjekordne alternatiiv autole linnaliikluses.

Lihalimonaad

Alguses oli Tarhun. Siis tulid kokakoola, energijaogid ja vitamineeritud veed. Ent ükski neist ei sisalda proteiini, mida aktiivse elustiiliga inimene vajab. Sestap mõtleski firma Krautkrämer välja Meat Wateri. Siiski ei tilguta nad verise lihakantsaka küljest vedelikku pudelisse, vaid jookide tähtsaimaks koostisosaks on laboris täpselt välja töötatud aminohapete segu. Nii ei olegi vaja enam söömisele aega raisata, kõik vajalik saab kätte ühest pudelist koos piisava vedelikukogusega. Lihalimonaad on saadaval enam kui kümne erineva maitsega (nt peekon ja munad, Ungari guljašš, juustuburger, hot dog).



Kui palju maksab auto tegelikult?



10 886.00
Kilohind



15 100.00
Kilohind

Volvo on maailmakuulus turvalisuse ja kvaliteedi sümbol. Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus. Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus.

Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus. Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus.

Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus. Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus.

Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus. Volvo sõidukid on loodud ja testitud nii, et neil oleks võimalikult suur turvalisus ja usaldusväärsus.



Hind tootjalt
89.-
(hinnaga 0.00 ja 000.-)

Loodud erilistele



Special Edition mudelil kuni
peala 75 000.000 krooni aast
lühivõimalik laenuvõimalus:
17" valvelõhed
ESP - aktiivne stabiilsuskontroll
Kahetooniline Alcantara® alu
Hõbedased katuselehted
Lühituled
Autovastane millimeetrite
Kõrgturbapeedid+turvalised
Elektriline kortuseluk



Topliisingut eesotsilisingit
Pakumeis lihtsustatud
turvalisust

Grand Vitara Special Edition
kannatab vahi 4260.-
(10% sissemaks, 1 a liising)

TOPLISING



Ostes juubelimudeli Suzuki Grand Vitara Special Edition, saad luksust ja turvalisust 75 000.- liisaks

Välj ruumikas Suzuki Grand Vitara Special Edition, mis on maastikul uskumatult võimekas ja maastikul mugav. Pidev neliveo lukustamine ja aeglustiga, integreeritud reem, 17" valvelõhed, ESP, 6 turvapõlde, udutuled ja kahetooniline Alcantara® alu teevad temast turvalise ja luksusliku maasturi. Mugavust tagavad elektrilised ja -katuseluk, soojendatavad peeglid ja istmed, kliimaseade, roolit juhitav mp3/CD, katuselehted ja oma klassis avaraim salong ning pakiruum. Soovime hind ja väärt katuseluk teevad Grand Vitara loodus- ja rahakõrvalisust.

Grand Vitara Special Edition hind alates **334 000.-**
Too oma vana auto meile, saad uue parema vastu!

Suzuki Grand Vitara kuni maastikul 6,5-8,4 1700 km, CO2 väärtused 151-226 g/km.



200-400 Topliisingu kuu maks 3180.-



1000 Topliisingu kuu maks 2700.-



2000 Topliisingu kuu maks 2630.-

TOPALTO

tel 047 5511, www.topalto.ee

Tallinn | Tartu | Rakvere | Viljandi
Pärnu | Narva | Koopastu | Kuumassoo