

Merehädalise elu päästab parv

Uudne päästeparv toodab päikese toel ise ellujäämiseks hädavajaliku mageda vee



TARKADE KLUBI

SEPTEMBER 2010

Number 9 (45)

Hind 39.90 kr (2.55 €)



**Kust kilpkonn
omale kilbi sai?**



**Kas nafta pärineb
dinosaurustest?**



**Kiviaja kuulsad
maalitud koopad**



2 Õhulossid

Millised on inimkonna
kõige ulmelisemad megaprojektid?

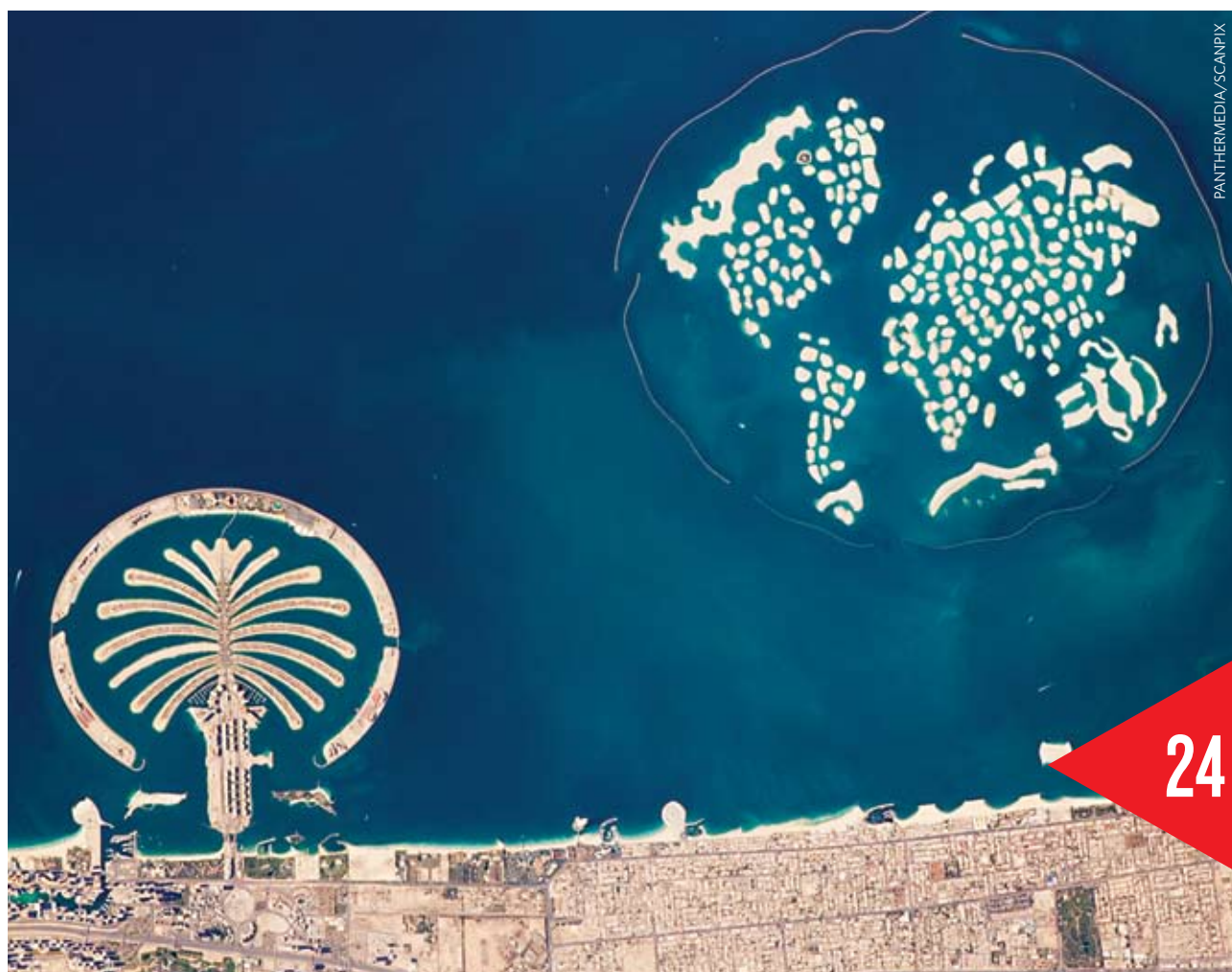


**Eesti ajalugu: rootslaste rajatud võimsad
kaitsehitised Narvas on hävimas**

**Lennukiga
orkaanis**



TARKADE KLUBI



PANTHERMEDIA/SCANPIX

24

6 Unistamise kiituseks
Toimetaja veerg

8 Küsimused-vastused

Miks tuleb toitu süüa soojalt? Kuidas pöörleb Universum? Mis on *déjà vu*? Kas on olemas kõrgeim võimalik temperatuur? Asjatundjad vastavad lugejate saadetud küsimustele.

RADAR

12 Sisalike sabatrikk toimib ka imetajatel

14 Matemaatikatööstus pani blogosfääri kihama

14 Grafeen imiteerib ülitugevat magnetvälja

15 Nikliallergia põhjus leiti üles

16 Inimese eellane löikus liha

16 Vetikad annavad orkaani tekkele hoogu

17 Kaido Einama tehnoloogiaudised
RFID – imerohi raadio teel

18 Tõnu Korroli autouudised
Sakslased pöörduvad vanaauto-usku

20 Piltuudis
Uue ekspeditsiooni fotod kaardistavad uppunud Titanicu kolmes mõõtmes

KOLUMNID

22 Kuhu tõmmata piir?
Ben Goldacre

23 Valged laigud Maa siseelus
Tiit Kändler

PIKAD LOOD

24 Ulmeprojektid: paberil ja tegelikkuses
Tarkade Klubi pakub kümnel leheküljel valiku kõige hullumeelsematest ja suurejoonelisematest ehitusideedest, mis inimkonnal on eales pähe tulnud. Mõned inseneride mõtteleenuised projektid on juba sajandeid paberil püsinud, teised aga saavad teoks otse meie silme all.



34 Kust tuleb nafta?

Musta kulla tekkelugu on pisihaaval paljastunud viimase sajandi vältel.

38 Persoonilugu: Andi Hektor

Kellraadiost LHC põrgutini

42 Kust kilpkonn kilbi sai?

Kilbi kasvatamine oli kilpkonna evolutsiooniline seiklus, millele teadlased tasapisi jälile hakkavad saama.

44 Lase mõtted vabalt rändama

Inimene unistab rohkem, kui me arvata oskame, ja see pole sugugi paha.

46 Narva unikaalsed kindlustused on ununud lagunema

Hävimisohus Narva bastionides peitub suur turismipotentsiaal.

50 Tõukejõud minevikust

Peaaegu unustatud Nõukogude raketi-mootor elab läbi renessansi.

54 M34: Beretta vastus Waltherile

Sõjamasin

56 Kiviaja kunstnike meistriteosed

Ajalugu: 70 aastat Lascaux' koobaste avastamisest

KUIDAS?

60 Päästeparv toodab vajaliku magevee ise

63 Kuidas valmivad jalgratturite püksid?

64 Kuidas levib koolera?

66 Orkaanilennukid

REVÜÜ

68 Raamatud

70 DVDd, sündmused, mängud

MEELELAHUTUS

72 Ristsõna

73 Loogikaülesanded

74 ?!?

Naljad. Uus ja uskumatu.



AEROJET



REUTERS/SCANPIX





**Kvaliteetset hell tahavad kõik.
See on mõistetav.**

EMT on leviala arendusse investeerinud 2 korda rohkem kui konkurendid kokku.

Unistamise kiituseks



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Vajame neid hetki, mil mõte rändama läheb, nii selleks, et vajadusel end korraks argipäevast välja lülitada, kui ka loovuse ergutamiseks, uute ideede leidmiseks. Ja kui siis neid mõtteid, kui tahes ulmelised need ka poleks, teistega jagada, õnnestub ehk käima lükata inspiratsiooni pakkuv uus unistusterada.

Selles numbris on meil päris palju juttu unistamisest. Kaanelugu pajatab küll enamasti unistustest, mis on jäänud täitumata, kuid loos kirjeldatud megaprojektid ongi õigupoolest mõttelehnuna kasulikud kui reaalsuses ehitatuna.

Siis saab lugeda veel sellest, et mõtete uitamine – üks unistamise alaliik – on sagedasem, kui me arvame, ning ka kasulik. Tuleb välja, et mõtted võivad meil ekselda lausa kolmandiku ajast ja enamasti lausa nii, et me seda ise tähelegi ei pane. Teadlased pakuvad, et see on tarvilik, et igapäevatoimetuste saginas mitte ära unustada endale seatud üldisemaid eesmärke.

Eks oleme kõik kogenud, kuidas kõige paremad mõtted saavad just nimelt unelushetkedel ja mitte pingas ajuragistamise tulemusena.

Vajame neid hetki, mil mõte rändama läheb, nii selleks, et vajadusel end korraks argipäevast välja lülitada, kui ka loovuse ergutamiseks, uute ideede leidmiseks. Ja kui siis neid mõtteid, kui tahes ulmelised need ka poleks, teistega jagada, õnnestub ehk käima lükata inspiratsiooni pakkuv uus unistusterada.

Kui laenata selles numbris ilmuva Ben Goldacre'i kolmpealiku pealkirja, siis kõige olulisem küsimus unistamise juures on see, kuhu tõmmata piir. Piir unelmate ja tege-
likkuse vahel, piir siin- ja sealpool olemise vahel.

Kes on näinud hiljuti kinodes jooksnud filmi «Algu» («Inception»), see teab, et unenägede lumm võib olla kõikehaarav. Unenäod võivad muutuda tõelisemaks kui tegelik elu. Meeldivad on nad tihtilugu nagunii. Kuid täpselt samamoodi nagu unistuste puudumine pole inimesele kasulik, ei ole seda ka lakkamatult ekslevad mõtted.

Küsimus on tasakaalupunkti leidmises, viisis, kuidas seostada omavahel ulmad ja tegelikkus, nii et mõlemad täiendaksid teineteist. Lihtne näide – unistades tulevad küll kõige paremad mõtted, kuid samal ajal tuleb olla piisavalt ärgas ja teadvuseotsaga tegelikkuses, et suuta neil sabast kinni saada ning neid mitte ära unustada.

Ka teaduses on unistamisel ja unenägedel oluline roll. Kuulsad on lood, kuidas elementide perioodilise tabeli kangastus Mendelejeville unes või Kekulé nägi samal moel benseeni ringikujulist struktuuri. Ka meie seekordne isikuloo peategelane Andi Hektor ütleb, et head ideed sähvavad tihti just looduses matkates, kus ümbritsev õhkkond soosib mõtete ekslemist.

Kui aga soovite teada, millest teadlased unistavad, olete oodatud Tarkade Klubi teaduskohvikusse. Just selle pealkirja all toimub septembrikuu kohvik Teadlaste öö raames. Oma unistusi ja mõtteid unistamisest jagavad seal Andi Hektor ja TTÜ professor Erkki Truve.

A Olesk



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

TOIMETUS

Peatoimetaja **Arko Olesk**
ar.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 **Kaido Einama**
kaido.einama@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

Ago Gaškov, Ben Goldacre, Sander Kingsepp, Tiit Kändler, Tiit Naarits, Sven Paulus, Rauno Pärnits

Koostööpartner
New York Times Syndicate

Kaanefoto **Fotolia.com**

REKLAAM

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

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
- Ajakirja tellimus maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 39 kr kuus. Kiireima viisi tellimise vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA



VÄLJAANDJA

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.



TSIRKUST & KRUIISI

Sel sügisel avaneb Tallinki kruisilaevadel lõbus ja müstiline **tsirkusemaailm**. Sind ootavad suurejooneline show, tõelised artistid ja **hõrgutavad maitset**.

Tsirkus kestab 1.9-14.11.2010

Info ja broneerimine: tel 640 0808 või www.tallink.ee

Hind al.

550 EEK/in

35,15 EUR/in

koht B-4 kajutis

 **TALLINK**

K & V

K Kust algab universumis tervikuna võetav süsteem, mis pöörleb (galaktikad, parved jne)? Kas pöörlemine on alanud juhuslikus suunas (pärast supernoovat nt)? Kumb nabadest on põhi, kumb lõuna? Ja kas suvaliste orbiitidega planetoidide puhul saab rääkida põhjast ja lõunast?

MEELIS VAINUMÄE

V Kui räägime liikumisest (ka pöörlemine on liikumine!), siis tuleb alati teada, mille suhtes me seda liikumist vaatame. Füüsikas nimetatakse seda taustkeha või siis taustsüsteemi määramiseks, tavaliselt valime taustaks maakera. Nii teeme ka siin: et leida pöörlemist universumi suhtes, leiame kõigepealt pöörlemise Maa suhtes ja seejärel võime sellest lahutada Maa liikumise universumis.

Suurimat pöörlevat süsteemi tuleb otsida galaktikate, galaktikaparvede ja superparvede hulgast. Iga selline süsteem koosneb osadest: galaktikad tähtedest, galaktikaparved galaktikatest, superparved galaktikaparvedest ja üksikgalaktikatest. Nende osiste omavaheline liikumine määrabki pöörlemise. Et kõne all olevad süsteemid on tohutu suured ja asuvad väga kaugel, ei saa me seda liikumist vahetult jälgida (märgatava nihe koguneb alles miljonite aastate jooksul). Küll aga võime üsna suure täpsusega mõõta nende objektide vaatesuunalist liikumiskiirust, võrreldes neilt tulevate valguse spektrijoonte lainepikkusi laboris mõõdetutega. Kui näiteks mingi galaktika ühes servas on spektrijoonte nihe kogu aeg suurem (või väiksem) kui teises servas, võime üsna suure kindlusega oletada, et selle tingib süsteemi pöörlemine (üks serv läheneb meile, teine kaugeneb).

Mida sellised uuringud näitavad? Kindlasti pöörlevad galaktikad, võimalikule pöörlemisele viitavaid andmeid on saadud ka tihedamate galaktikaparvede kohta. Universumil on kärjetaoline struktuur ning suurimateks objektideks on hoopis tühikud - tühikute pöörlemisest pole aga vist mõtet rääkida. Galaktikaparved asetsevad nende tühikute ümber (nn kärje

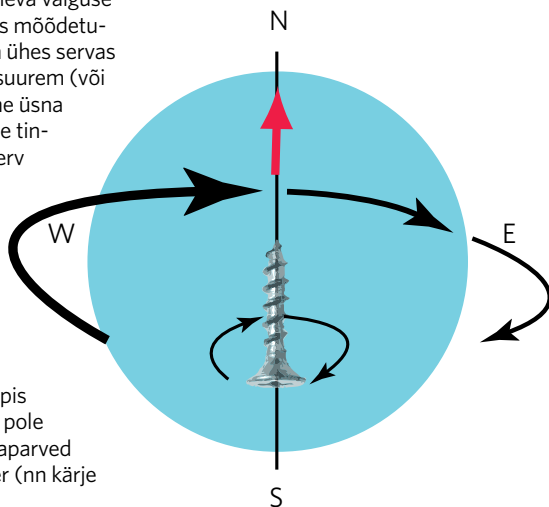
seintes) ja liiguvad piki neid seinu ... Aga see pole enam pöörlemine.

Nii saamegi, et suurimad süsteemid, mis kindlasti pöörlevad, on galaktikad. See pöörlemine ei saa tekkida süsteemi evolutsiooni käigus, ta peab olemas olema algusest peale. Küll võib algselt mittepöörlev süsteem hakata pöörlema välise mõjutuse (näiteks mööda lendava massiivse objekti) mõjul või siis jaguneda kaheks vastassuunas pöörlevaks allsüsteemiks. Kas, kus ja millal sellised sündmused aset leiavad, seda uuritakse.

Põhja ja lõunaga on asi lihtsam. Kõik me oleme koolifüüsikas õppinud krüvireeglilt (vt joonist): kui kruvi kindlas suunas keerata, hakkab ta puu sees liikuma kindlas suunas. Tavaliselt tehakse kruvid nii, et kui keerame neid päripäeva (kellaosuti liikumise suunas), siis lähevad nad puu sisse (liiguvad terav ots ees). Et tehnika nõuab ka teistsuguseid kruvisid, on neid n-ö tavalisi hakatud nimetama parempoolse keermega kruvideks. Jääb üle vaid kruvi otsad tähistada: lähtuvalt pöörlevast maakerast nimetame (parempoolse) kruvi teravikku põhjapooluseks, kruvi pead aga lõunapooluseks.

Krüvireeglilt saab kasutada ka Päikese, planeedisüsteemi või isegi galaktika põhja- ja lõunapooluse määramiseks. Vaadake hoolega: kui kasutada krüvireeglilt, ei sõltu põhja- ja lõunapooluse asukoht sellest, millisest suunast me oma objekti vaatame.

JAAK JAANISTE, ASTRONOOM,
EESTI MAAÜLIKOOLI DOTSENT



KUU KÜSIMUS

Kas süüa toit

K Vanemad inimesed ikka räägivad, et päevas peab korra sooja toitu sööma. Või siis valmis toitu soojendama. Selle rahvatarkuse rõhuasetus on just seal, et söödav toit peab olema soe. Mind huvitabki, et miks see nii on ja kas sellel tarkusel on ka mingi sügavam sisu. On ju palju kultuure, kus tarvitatakse palju külmtoitu (Aasia erinevad köögid näiteks). Saan aru, et osad toiduained võiksid olla eelnevalt töödeldud (keedetud, hautatud jne), aga seedimisprotsessis ja toitainete omastamises ei tohiks ju olla olulist vahet sellel, kas toit on söömise hetkel toasoe, külmikust võetud (mitte sügavkülmutatud) või soe. Miks ja kas peab sööma sooja toitu (toitu soojalt)?

TARMO MUSTONEN

V Soe toit saadakse termilise töötlemise tulemusena erinevatel viisidel (küpsetamine, keetmine, hautamine, aurutamine jne), kusjuures seda võib tarbida nii kuumalt kui ka mahajahutatult. Kuumutatud toidu söömise kaasnevad mitmed plussid. Toidu struktuursus muutub (osa kudesid pehmeneb) ja sellega lihtsustub toidu peenestamine hammastega, paraneb hilisem seeduvus kui ka toitainete omastatavus. Just toidu kuumutamine tuleb võimaldas meie eellaste võimsate lõaluude ja mälumislihaste järkjärgulist taandarenemist.

Unustada ei tohi ka toidu ohutuse aspekti, kuumtöötlemine hävitab haigusetektajaid. Teatud kuumtöödeldud toiduainete puhul paranevad ka söögi lõhna- ja maitseomadused. Samas tekib toidu termilisel töötlemisel ka mitmeid probleeme: väljalavalgu vedelikuga kaotab toit mitmeid mikrotoitaineid, kestev kuumutamine kõrgel temperatuuril vähendab mitmete vitamiinide aktiivsust, väärtalt valitud temperatuur võib viia toidu kõrbemiseni, mille korral tekivad tervisele kahjulikud ühendid, kauakestval kuumutamisel võivad toitainete koostisosad hakata omavahel reageerima jne.

Tarbitava toidu temperatuur mõjutab ka meie keha soojamajandust. Nii on tavaks külmade ilmastikuolude korral süüa-juua



Mis vaevab sinu südant?

Kuu küsimuse auhinna võitis seekord Kai, kes küsis, mis võiks olla kõrgeim võimalik temperatuur. Tema saab James May raamatu «Auto-palavik». Värskeid küsimusi levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta ootame e-posti aadressil kysimus@tarkadeklubi.ee või Tarkade Klubi leheküljele Facebookis. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist Ronald Asmuse raamatu «Väike sõda, mis raputas maailma».

U soojalt või külmalt - on sel vahet?



PANTHERMEDIA/SCANPIX

eeskätt sooja toitu, seevastu palavuse korral proovitakse leevendust leida külmadest jookidest-söökidest. Arvestama peab aga seda, et mõni aeg pärast toitumist tõstab keharakkude mitokondrites algav toitainete lagundamine hajuva soojust tõttu igal juhul teatud määral kehatemperatuuri, sõltumata sellest, kas sööki tarbiti kuumalt või külmalt.

Külm või kuum toit mõjub ka seedekulgla algusosa limaskestadele. Mõlemal juhul tasub vältida äärmusi, sest need võivad põhjustada kas külmetusi või põletusi. Kokkuvõtteks võibki öelda, et nii nagu paljudes muudes eluvaldkondades, on sellegi probleemi puhul lahendiks mitmekülgsus ehk teisisõnu: osa päevas tarbitavast toidust

peaksime sööma termiliselt töödeldult (kas soojalt või külmalt), osa aga naturaalselt. Seda arusaama peegeldavad ka juurdunud toidu serveerimise kombed, kus omavahel kombineeritakse nii külm- kui ka kuumlauda, nii termiliselt töödeldud kui ka naturaalseid toiduaineid.

URMAS KOKASSAAR, BIOLOOG, TÜ ÕPPEJÕUD

K & V

K Koolifüüsikast mäletan, et temperatuuri määrab aineosakeste liikumise kiirus – mida kiiremini aatomid-molekulid liiguvad, seda kõrgem on temperatuur. Siit küsimus: kui osakesed saavutavad maksimumkiiruse (valguse kiiruse), kas siis seal edasi temperatuur enam tõusta ei saa? Kas peale absoluutse nulli on olemas ka absoluutne maksimum? Kui mitu kraadi see olla võiks?

KAI

V Tõsi, koolifüüsikas räägitakse, et aineosakeste keskmine liikumiskiirus määrab aine temperatuuri. Mida kuumem aine, seda kiiremini sibliivad selles ringi aatomid ja molekulid. Koolifüüsika käsitleb siiski ainult lihtsustatud erijuhtu, kus osakeste kiirused on palju väiksemad valguse kiirusest. Kui osakeste kiirused lähenevad juba valguse kiirusele, siis on täpsem öelda, et temperatuur sõltub osakeste liikumise energiast, mitte enam kiirusest. Tõenäoliselt on igaüks vahel ahjuve või lõkkele liiga lähedale sattunud ja tundnud vägagi tulist kiirgust. Kuum keha kiirgab footoneid ja footon on teatavasti osake, mis saab liikuda ainult valguse kiirusega. Sellist footonite pilve nimetatakse footongaasiks ja selle temperatuuri määrab mitte enam footonite liikumise kiirus (mis on alati valguse kiirus), vaid footonite energia. Seega maksimaalset temperatuuri poleks sel juhul nagu olemas.

Maksimaalne temperatuur võib siiski olemas olla. Selle väite taga on üldrelatiivsusteooria. See on teooria, mis kirjeldab aegruumi ja gravitatsiooni. Füüsikateoreetikud nimetavad maksimaalset temperatuuri Plancki temperatuuriks ja see on ei rohkem ega vähem kui 10^{33} (1 ja 33 nulli) kraadi üle nulli! Loomulikult on tegemist teoreetilise ennustusega ja seda väidet on esialgu vähe lootust katseliselt kontrollida. Kõige kõrgem temperatuur, mida inimene suudab saavutada, on umbes 10^{15} kraadi. Selleks kasutatakse hiiglaslikke osakeste põrguteid, kus suure energiaga kiirendatud aatomituumi kokku põrgutatakse. Üks selline alustas just tööd rahvusvahelises laboris nimega CERN, mis asub Genfi lähedal Šveitsi ja Prantsuse piiril.

ANDI HEKTOR, OSAKESTEFÜÜSIK, KFI TEADUR

K Mul on tihti olnud tunne, et kõik see, mis just juhtub, on enne olnud. Kuidas seda *déjà vu* tunnet selgitada?

ALLAR VILJASTE

V *Déjà vu* on ebamäärane subjektiivne tunne, et olukord või seisund on tuttav, ehkki ei osata määrata selle päritolu. Sageli on seda mõistet kasutatud ka selliste tuttavlikkuse-elamuste tähistamiseks, mille puhul tekib tunne, et koht või olukord on tuttav, vaatamata sellele, et objektiivsed faktid kinnitavad vastupidist. Tegemist on tuttavlikkusetundega ja otsetõlkes peaks asi olema lihtne – «juba nähtud!». Ehkki selle terminiga on hakatud tähistama just neid elamusi, mille puhul tuttavlikkusetunne tekib tegelikult vööraste objektide ja olukordade puhul, mil oleks täpsem mõiste *déjà vecu* (e k juba kogetud).

Tänapäeval pole sellele nähtusele ühest ja üldtunnustatud teaduslikku seletust. Üks tõenäoline võimalus on, et aju mälusüsteemides olevad erinevad funktsionaalsed keskused (ja erinevate mälusüsteemide olemasolu on teaduslik fakt), mis tavaliselt töötavad mälu protsesside puhul tihedas koostöös, ilmutavad mingis olukorras iseisivsust. Näiteks objektide või olukordade äratundmisel saame rääkida eraldi mälus oleva teabe pertseptiivsest sisust (nt «jõel sõidab kollane mootorpaat») ja teadmisest selle kohta, kust see tajutav kogemus pärineb – kas minu enda isiklikust episoodilisest mälestusest mingis elulises episoodis («nägin sellist veesõidukit eelmisel suvel Amazonasel») või siis mingis teises episoodis («vaatasin jõel sõitva kollase paadi pilti sõbra fotokunstialbumist»).

Déjà vu puhul võivad hästi ergastada mälu pertseptiivse sisu funktsionaalsed allsüsteemid ning tuttavlikkusetunnet vahendavad süsteemid, kuid samal ajal võib olla pärsitud episoodilise mälu teave sellest, kust see teave on omandatud või millistel asjaoludel meelde jäetud. On võimalik ka selline mehhanism, et aju tuttavlikkusetunde keskused aktiveeruvad mõne olukorra-fragmendi või eelteadvusliku vihje peale ja tegelikult täiesti vöörast stseeni või situat-



siooni tunnetatakse varem kogetuna. Sageli on elemendid tuttavat, aga tervik uus.

Äratundmisel osalevad kaks peamist mehhanismi. Mäletamisel ehk meenumisel tuntakse tuttavana ära nii objekt (nt üliõpilane) kui ka olukord, millega seoses see objekt meenus (nt eelmisel nädalal Näituse tänaval toimunud eksam). Mõlemad mehhanismid rakendusid. Tuttavlikkusetunde põhineval äratundmisel tuginetakse üksnes sellele tuttavlikkusetundele (nt üliõpilane tundub tuttav), ilma et meenuks, millal ja kus ning millistel asjaoludel seda objekti või keskkonda kogeti. Paljudel juhtudel on *déjà vecu* puhul tegemist just sellega, et tegelikult on keskkond või objekt varem kogetud, kuid tuttavlikkusetunde süsteemi käivitudes ei aktualiseeru mälus teave asjaoludest ja tingimustest, millal ja kuidas see mälestus tekkis.



PANTHERMEDIA/SCANPIX

Põnevamad on need juhtumid, kus inimene on suutnud olukorras või keskkonnas, mis tal *déjà vu* või *déjà vécu* elamust tekitab, hämmastaval moel ennetavalt kirjeldada, mis tuleb ses keskkonnas või kohas järgmisena ja siis jälle järgmisena, kui seal edasi liigutakse, ehkki inimene ei meenuta oma mälestuse päritolu või teadaolevalt pole inimene seal paigas varem viibinud.

Ennatlik oleks ka siin parapsühholoogilisi ja ekstrasensitiivseid esoteerilisi võimeid kohe mängu tuua. On ju inimese mälu kogemus äärmiselt rikas kõikvõimalikest muljetest ja tajumustest, mis pärit isiklikust elust, filmidest, näidenditest, raamatutes toodud kirjeldustest, maalidelt, fotodelt jne. Nii loodus- kui ka kultuuriobjektidel ja tehiskeskkondadel (toad, mööbel, majade ehitus,

aedade struktuur ja kujundus) on oma kindlad ülesehituspõhimõtted ja stiilid, mis korduvad. On teatud tüüpilisus ja universaalsusetest paigutus- ja ehitusloogika printsiipidest lähtuvus. Seega tegelikult erinevad keskkonnad ja kohad kannavad endas väga palju ühiseid tunnuseid. Seetõttu tegelikult erinevad asjad pole sada protsenti erinevad, vaid näiteks 90, 70, 20 protsenti erinevad jne. See loob võimaluse, et näiteks 15 protsenti erinev miljöö, tubade planeering, mööbli stiil ja paigutus või looduse nurgakene annab subjektiivselt tunde, et kõik on kokkulangev. Seda enam, et inimese taju ja mälu on seatud eelkõige tunnetama tüüpilist ja ootuspärast, mitte ainuomast, mistõttu väikesed detailierinevused jäävad teadvustamata.

Pseudotuttavusetunnete puhul on tähel-

datud ajukoore oimusagara keskosa protsesside osalust ja hippokampuse piirkonna osalust nende tunnete tekitamisel. Arvatavasti üks põhjus, miks teadus pole suutnud *déjà vécu* nähtust veel ühemõtteliselt lahti seletada, ongi see, et nii tegelikult varem kogetu meenumisel ja tuttavana tundmisel kui ka uute olukordade tuttavana tundmisel asuvad töösse üldjoontes samad ajupiirkonnad (sh oimusagara ja hippokampuse mälusüsteemid) ning erinevused on nende töös töeste ja illusoorsete mälu kogemuste puhul peened. Võib arvata, et seoses üha kvaliteetsema ajuprotsesside kuvamise tehnoloogia kasutuselevõtuga lahendatakse lähematel aastakümnetel ka see küsimus.

TALIS BACHMANN, TARTU ÜLIKOOLI KOGNITIIVSE JA ÕIGUSPSÜHHOLOOGIA PROFESSOR



RADAR

Sisalike sabatrikk toimib

TEKST: ARKO OLESK

Inimesed võivad tulevikus suuta vigastatud kehaosa või organit uuendada täpselt samamoodi nagu sisalikud kasvatavad tagasi kaotatud saba või jala. Teadlased leidsid viisi, kuidas sisalike trikki imetajatel järele teha. Selle eelduseks oli aga vähi eest kaitsevate mehhanismide väljalülitamine.

«Vesilikud regenererivad kudesid väga tõhusalt.» selgitas Stanfordini ülikooli bioloog Helen Blau, kes juhtis uurimuse teinud tööühma. «Imetajad on seevastu selles haledad. Me suudame taastoota maksa ja sellega asi piirdub.»

Inimeste puhul on seni peamiselt uuritud võimalust kasutada kudede parandamiseks või taastamiseks tüvirakke. Roomajad ja kahepaiksed neid ei kasuta: nende trikk seisneb tavaliste rakkude taasviimises rakutsükli algusse, mil need hakkavad jagunema, kasvatahes kaotatud kehaosa asemele uue. Imetajatel on spetsialiseerunud rakud lukustunud aga olekusse, mis raku jagunemist ei luba. Seda igati heal põhjusel – piiramatu jagunemine on omane vähkkasvajatele.

Kasvajatevastased valgud

Blau tööühm tahtis teada, kas on võimalik ka imetajarakke viia samasse olekusse, milles kahepaiksete rakud kontrollitult jagunevad. Selleks tuli esmalt kindlaks teha, mis eristab imetajate ja kahepaiksete rakutsükli. Põhitähelepanu pöörasid nad valkude rühmale, nõndanimetatud kasvaja supressoritele, mis soovimatut rakujagunemist takistades hoolitsevad selle eest, et me vähki ei haigestuks.

Varasemad uuringud olid leidnud valgu nimega retinoblastoom (Rb), mis suunab rakkude spetsialiseerumist.



Vesilike puhul on lihastes Rb-geeni välja lülitades võimalik rakud tagasi rakutsükli algusse suunata, kuid imetajate puhul ainult sellest ei piisa. Mõned imetajarakud hakkasid Rb eemaldamisel jagunema, teised aga mitte.

See viis teadlased oletuseni, et imetajatel peab lisaks Rb-le seda mehhanismi kontrollima veel üks valk. Võrreldes kahepaiksete ja imetajate kasvaja supressorvalke, leidsid nad ühe, mis on imetajatel ja

Vähkkasvaja tekke vältimiseks on oluline just see, et valgud blokeeritaks vaid ajutiselt.

lindudel, kuid mitte evolutsioonipuu madalamatel okstel leiduvatel organismidel, teiste seas kahepaiksetel.

Valk nimega ARF tundus

hea kandidaadina veel seetõttu, et see oli puudu ka neis imetajarakkudes, mis katsete käigus Rb eemaldamisel jagunema hakkasid. Samuti on selle tase küllalt madal maksas ehk ainsas elundis, mis inimesel regenererub.

«Meile näis, et vesilikel ei ole selliseid piiranguid kasvule, nagu on meil,» rääkis Blau. «Püstitasime hüpoteesi, et evolutsiooni jooksul said inimesed regeneratsioonivõime arvelt juurde ühe kasvajasupressori,

ka imetajatel



PANTHERMEDIA/SCANPIX

VESILIK: Mitmed roomajad ja kahepaiksed on tuntud võime poolest kasvatada tagasi kaotatud kehaosa. Teadlased uurivad, kuidas sama trikki saavutada imetajate juures.

mida alamatel loomadel pole.»

Hiire lihasrakuga tehtud katsetes leidsidki Blau tööruh- ma liikmed Kostandin Pajcni ja Jason Pomerantz, et Rb ja ARFi ühisel blokeerimisel siirdus rakk rakutsükli algusse ning hakkas uuesti jagunema. Kui katseklassis kasvanud rakud tagasi hiirde siirati, ühinesid need kenasti sealse lihaskoega – aga ainult siis, kui Rb ekspressioon taastati. Vastasel korral hakkasid siiratud rakud vohama ja tekitasid kasvaja.

«Pole kahtlust, et kasvaja supressorit välja lülitades mängime tulega,» märkis Pomerantz, kes töötab California ülikoolis kirurgina. Tema sõnul on vähkkasvaja tekke vältimiseks oluline just see, et valgud blokeeritaks vaid ajutiselt.

Kätt veel tagasi ei kasvata Südame lappimiseni või käe tagasikasvatamiseni inimesel on siiski veel pikk tee. «Terve jäseme kasvatamine on tohult keerukas,» tõdes Blau. Li-

SELGROOG

Närvide kokkukasvamine annab lootust halvatuetele

Sarnasel moel, rakke nende arengu algusjärku tagasi suunates, on teadlastel õnnestunud kokku kasvatada selgroovigastusega tekkinud närvikahjustus.

Närvirakkude kasvu taastamiseks tuleb välja lülitada ensüüm nimega PTEN. Kaks aastat tagasi näitasid Harvardi ülikooli teadlased, et sel moel on võimalik taastuhendada kahjustatud nägemisnärvi. Nüüd on California ja Harvardi ülikoolide teadlaste koostöös suudetud esmakordselt sama teha selgroos paiknevate närvidega.

«Selgroovigastuse tagajärjel tekkivat halvatus ja talitluse kadu on senimaani peetud ravimatuks, kuid meie avastus näitab teed potentsiaalse teraapiani,» rääkis Oswald Steward Irvine'is asuvas California ülikoolist.

Ajakirjas Nature Neuroscience ilmunud tulemused käsitlevad siiski vaid närviohtete kokkukasvatamist hiirtel tehtud katsetes. Kas see ka liikuvuse ja teised vigastuse järel halvatud kehatalitlused taastab, vaatlevad teadlased järgmise sammuna.

saks tagasikasvamisele peavad rakud teadma, kuidas paikneda, et jäse taastuks endisel kujul. Kahtlejate hinnangul on selle protsessi kohta veel palju meile teadmata.

Teiste teadlaste hinnangul peab Blau töörühm nüüd esmalt näitama, et tagasi siiratud kude suudab kehas toimida normaalselt. Blau sõnul plaanivad nad katsetada regenereerumist teiste rakutüüpide peal ja proovida, kas sedasi on võimalik vigastusi ravida. 🍷

AJU

Elektrilöökk annab parema mälu

Parema ajupoolkera ergutamine ja vasaku pidurdamine elektrilise abil teeb visuaalse mälu lausa kaks korda paremaks, leidsid Harvardi ülikooli teadlased.

Katses osalenud inimestele anti kolbale asetatud elektroodidega nõrku elektrilööke, mis vastavalt kas ergutasid või summutasid vastava ajupoolkera tegevust. Samal ajal nägid katsealused erinevaid kujundeid, mida nad meelde jätma pidid. Kui stimuleeriti paremat ajupoolkera, katsealuste skoor kahekordistus, võrreldes tavalolukorraga. Kui ergutati vasemat ja pidurdati paremat, ei läinud tulemus ei paremaks ega halvemaks. Teadlaste sõnul vähendab vasaku ajupoolkera aktiivsuse pärssimine vigu nägemismälu, mitte lubades tekkida mitteilulistel seostel. Nõnda saab parem ajupoolkera keskenduda olulisele.

EVOLUTSIOON



Sisalik loobub munemisest

Teadlastel on avanenud harukordne võimalus jälgida oma silmaga evolutsiooni, uurides, kuidas üks sisalikuliik lülitub munemisest üle eluspoegimisele.

Austraalias New South Walesi osariigis elab skingiliik, kelle rannikuasurkondade isendid munevad, kuid jahedamaid mägialasid asustavad isendid on ümber lülitunud eluspoegimisele. Eelkõige pakkus teadlastele huvi, kuidas sisalik eluspoegimise korral lahendanud poegade sünnieelse toitainetega varustamise probleemi. Muna-koore kadudes ähvardab poega nimelt kaltsiumipuudus. Skinki uurides selgus, et vajaminevat kaltsiumi eritab emakas.



ÜTLESID

«Üle maailma töötab 440 reaktorit ja neid tuleb järjest juurde. Miks siis meie oleme ainsana maailmas need lollid, kes kardavad?»

Tuumaenergeetika spetsialist **HENRI ORMUS** ütleb, et Eesti inimeste hirmud seoses siia plaanitava tuumajaamaga on põhjendamatud. (Eesti Päevaleht, 27. august)

«Inimese taevateadmised on sisuliselt null, nii otsitaksegi hordide kaupa abi horoskoopidest ja nende koostajad saavad ullikestelt prisket pappi. Mütoloogiline astroloogia on teine tera. Eesti rahval on seal palju ilusaid müüte.»



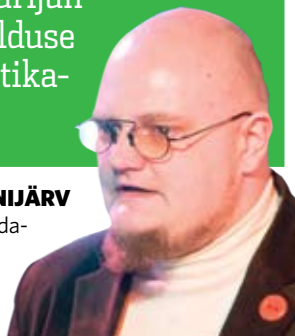
Helilooja **URMAS SISASK** teeb vahet horoskoobilise ja mütoloogilise astroloogia vahel. (Maa-leht, 12. august)

«Kaoatilise võidujooksuga magusamatele kohtadele ongi kohalikud inimesed üles ärritatud. Tagajärg on see, et kuigi kasutame tuuleenergiat tunduvalt vähem, kui võiksime, on probleeme sellega tunduvalt rohkem, kui võiks.»

Roheliste erakonna eestkõneleja **ALEKSEI LOTMAN** näeb, et riigi tegutsemislaad tuuleenergeetika vallas tekitab probleeme. (Postimees, 23. august)

«Häid tuukreid on rohkemgi vaja kui rahvusvahelise ärijuhtimise ja avaliku halduse kogemusega semiootikabakalaureusi.»

Kirjanik **KARL MARTIN SINIJÄRV** paneb kooli alguse puhul südamele, et eliitkoolid ja ülikool pole sugugi ainuvõimalik haridustee. (Postimees, 1. september)



Matemaatikatõest

Ameerika matemaatiku väide, et ta on lahendanud ühe tänapäeva suurtest matemaatikaprobleemidest, osutub suure tõenäosusega valehäireks. Tähelepanuväärne on tõestuse ümber puhkenud käras aga see, kuidas erialaajakirjade asemel peeti teaduslikku diskussiooni blogides ja vikides.

Augusti alguses saatis Hewlett-Packardis töötav matemaatik Vinay Deolalikar mitmete teadlastele e-kirja, mille manuses oli 103leheküljeline tõestus kuulsale matemaatikaprobleemile, mida tuntakse nimetuse all «P versus NP». See probleem on ka seitsme nõndanimetatud millenniumiprobleemi seas, millest igaihe tõestamise eest on USAs asuv Clay Matemaatika-instituut välja pannud miljoni dollari suuruse preemia.

Nimetatud probleem on arvutiteaduses üks tähtsamaid lahendamata küsimusi. Lühidalt öelduna kuuluvad rühma P need probleemid, mille lahendamiseks saab arvuti hakka mõistliku aja jooksul. Rühma NP moodustavad aga probleemid, mille lahenduse õigsus on hõlpsasti kontrollitav, kuid mille lahendamine võib arvutil aega võtta lõpmatult kaua.

Probleem peitub küsimuses, kuivõrd need kaks rühma kattuvad. Kui $P = NP$, siis tähendab see, et kõik hõlpsalt

kontrollitavad ülesanded on ka hõlpsalt lahendatavad. Sel oleks aga oluline mõju arvutite turvalisusele, kuna krüpteerimisel palju rakendatud suurte täisarvude tegurdamist kasutatakse just eeldusel, et see kuulub klassi NP, kuid mitte P.

Seega sõltub tõestusest põhimõtteline küsimus, millega on arvutid suutelised. Kui $P = NP$, peab iga keerulise probleemi lahenduseni leiduma mõni kiire otsetee; $P \neq NP$

«Internet on oluliselt muutnud viisi, kuidas matemaatika toimib,» kommenteeris Gowers.

tähendaks aga seda, et arvutite suutlikkusel on põhimõttelised ja püsivad piirangud. Sel põhjusel on probleemiga tegelevad üksused olemas peaaegu kõigil suuritel infotehnoloogiaettevõtetel, nagu Google, Microsoft ja HP.

Üldiselt ongi matemaatikud seniste kogemuste põhjal veendunud, et $P \neq NP$, selle tõestamine on aga osutunud keeruliseks. Deolalikari tõestus, mis just seda väitis, tekitas seetõttu asjatundjate ringkonnas suurt elevust ning kohe puhkes foorumites ja blogides selle üle elav arutelu.

Grafeen imiteerib ülitugevat magnetvälja

Aatomipaksune süsinikumaterjal grafeen suudab elektronide käitumist kontrollida moel, millega saaks muidu hakkama vaid ülitugev magnetväli.

Berkeley ülikooli füüsikud kasvatasid plaatinakristallile grafeenikihti, kui märkasid, et aine ei kata kristalli sugugi ühtlaselt ja selles on väikesed mullistused, umbes nagu kätte tõmmatud kummikinda ja naha vahel.

Üllatuslikult selgus, et neis mullides käituvad elektronid väga eriliselt, samamoodi nagu nad tavaliselt teevad magnetväljas. Ainult et käitumine vastas magnetväljale tugevusega 300 teslat, samal ajal kui tugevaim laboris saavutatud magnetväli on vaid 85 teslat. Teadlaste sõnul võimaldab avastus tulevikus näiteks täpselt suunata grafeeni omadusi.



us pani blogosfääri kihama



PANTHERMEDIA/SCANPIX

Vaid mõne päevaga leidsid matemaatikud Deolalikari tõestusest tõsiseid vigu ja puudulikke eeldusi. Paari nädalaga sai valdavaks arusaam, et tähtis probleem jäi seekord siiski lahendamata ja elevus vaibus. Asjatundjad juhivad tähelepanu aga viisile, kuidas teaduslik debatt toimus. Aeganõudva arutelu asemel erialajakir-

jades koondus diskussioon Internetti, kus ühiselt leiti kiiresti puudujäägid Deolalikari tõestuses.

Põhilised foorumid olid Georgia Tehnikaülikooli arvutiteadlase Richard Liptoni blogi (<http://rjlipton.wordpress.com>) ning spetsiaalselt selle tõestuse analüüsiks tehtud wiki (<http://tinyurl.com/2d5ewny>).

See näide võib anda aimu matemaatika tegemise tulevikust.

«Internet on oluliselt muutnud viisi, kuidas matemaatika toimib,» kommenteeris ajakirjale New Scientist Cambridge'i ülikooli matemaatik Timothy Gowers. «Protsess, mis oleks võinud kesta nädalaid, leidis aset ülimalt kiiresti.»

Nikliallergia põhjus leiti üles

Miljoneid inimesi kimbutab häda, mille tõttu ei saa nad kanda teatud ehteid või kelli ega käsitseda münte – kui ese sisaldab niklit, ilmub nahale vastik ja äge lööve. Nüüd selgitasid teadlased välja, miks nikkel allergiat põhjustab.

Saksa teadlased avastasid, et läbi naha imenduv nikkel aktiveerib immuunsüsteemi retseptori nimega TLR4, mille ülesanne on kaitsta meid bakterite eest. Kui retseptor tajub bakterite

poolt eritatud põletikku tekitavaid aineid, lipopolüsahhariide, käivitab ta immuunreaktsiooni. Nüüd nägid teadlased, et sama retseptor aktiveerub nikliallergiaga inimestel ka nikli puhul ja tekkinud immunreaktsiooni tulemus ongi sügelus, paistetust ja löövet. Nikkel ja bakterite eritatud ained seonduvad retseptori külge aga erinevates kohtades, mis annab lootust, et on võimalik vabaneda nikliallergiast samal ajal säilitades kaitse bakterite

vastu.

Sama retseptor on seotud ka tolmulestaallergiaga, kuid selle tekkimise mehhanism on teistsugune. Huvitav on veel see, et nikkel aktiveerib retseptori küll inimestel, kuid mitte hiirtel, kellel tõepoolest pole kunagi nikliallergiat täheldatud.

Nüüd soovivad teadlased aretada hiire, kellel oleks inimese TLR4 retseptor, et selle abil tõbe paremini uurida ja sellele sobiv raviviis leida.

VANASTI

1. SEPTEMBER 1890

Labane ilmamõetja

Keegi vana põllumees Soome maal on omale väga labase ilmamõetja teinud, tema tõendab, et see õigesti näidata. Neljandik liites suuruse pudelisse pandagu vet ja kamprit. Kamperi tõusmine ja vajumine näitab ilma muutusi. Ilusa ilmaga vajub kamper, aga paha ilmaga tõuseb see. Kesk pudelit olles näitab kamper kahtlast ilma, tõusmine näitab jälle vihma. Võiks katsuda, kas see ilmamõetja ka meil midagi näitab.

Maa-alused kalad

Sahara kõrbes Afrikas, on palju maa-aluseid järvi, millede mitmed tõugu väikesi kalu ja kahepaikseid elutseb. Oherdatud (Artesi) kaevudest tulevad sagedasti väikesed 5 sm. (2 t.) pikused kalad välja. Teebe kuuberneg Egiptusemaal sai aastal 1849 sarnasest kaevust, mis 440 sügav oli, niipalju kalu kui tema söögikojal tarvis läks.

15. SEPTEMBER 1890

Prantsusmaalt

Nagu näha, on prantslased tõsiselt ette võtnud Sahara kõrbest raudteed läbi ehitada. Valitsus teeb selleks eestöösid ja rahva avalik arvamine on ka selle poolt.

Nagu juba teatatud, on Sahara raudtee ehitamise mõte vana. Üleüldse pidada raudtee Prantsuse Algriast Põhja-Afrikas algama ja läbi oasade (oasad on taimekasvatavad maa tükid Sahara kõrbes) üle Timbuktu ühelt poolt Prantsuse Senegambiaga ja teiselt poolt Nigeri jõe maakonda ja selle külge puutuvaid viljarikaid maid Öhtu- ja Kesk-Sudanis ühendama.

Hea küsimine tohiks küll siin olla: Kas on üleüldse Sahara kõrbest võimalik raudteed läbi ehitada? Vastus selle peale on jaatav, sest meie ei tohi Sahara kõrbet mitte kui otsata liiva kõrbet omale ette seada, nagu meie seda koolist arvama harjunud oleme. Uuemad uurimised on Sahara kõrbest koguni teist pilti andnud.

ALLIKAS: EESTI POSTIMES



NUMBRID

7 planeeti

kuulub süsteemi, mis tiirleb ümber Lõunahüdra tähtkuju paikneva tähe HD 10180. Tegu on suurima leitud planeedisüsteemiga väljaspool meie enda Päikesesüsteemi. Täht on küllalt sarnane Päikesele, viis selle ümber tiirlevat planeeti meenutavad massiiv Neptuuni.

553 päeva

pidasid avakosmoses elusana vastu Maalt pärit bakterid. Inglise kaluriküla kaljudelt kogutud bakterid pandi kosmoseajama ISS välisküljele sooviga testida bakterite vastupidavust ilmaruumi karmidele tingimustele. Paljud mikroobid läbisid katsetuse edukalt.

1600 kilokalorit

on orangutanide keskmine päevane energivajadus - see on madalam kui teistel inimahvidel. Näiteks inimene vajab päevas 2000-3000 kilokalorit. Teadlaste sõnul on orangutanid kohanenud nappi toidupuulist pakkuva keskkonnaga.



23 000 välgusähvatust

registreeris Soome meteoroloogiaamet ühel augusti alguse tormipäeval meie põhjanaabrite juures. Nii ägedat sähvimist pole sealmaal nähtud üle kümne aasta.

230 000 liiki

elusorganisme loetlesid teadlased kokku esimese kõikehõlmava ookeanite «rahvaloendusega» Census of Marine Life. Kõige liigirikamad olid veed Austraalia ja Jaapani ümbruses ca 33 000 liigiga.

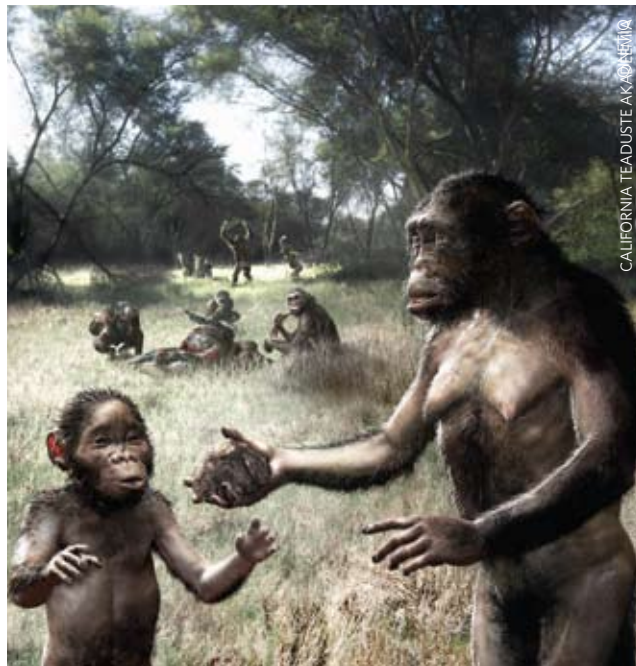
Inimese eellane lõikus liha

Lõikemärgid vanadel kändudel viitavad, et inimese eellased kasutasid liha tükeldamiseks kivist tööriistu juba vähemalt 3,4 miljonit aastat tagasi. Seni pärinesid esimesed märgid tööriistadest 800 000 aastat hilisemast ajast.

California Teaduste Akadeemia paleoantropoloogi Zeresenay Alemsegedi tööriist leidis lõikemärkidega loomaluud Etiopiast Awashi orust. Üks luu kuulus ilmselt mõnele antilobile, teine rohkem pühvli mõõtu loomale. Märgid neil luudel viitavad selgelt tööriistadega töötlemisele, näiteks liha lõikumisele teravate kividega ja luude purustamisele üdi kättesaamiseks.

Senised varaseimaid märgid tööriistade kasutamisest pärinevad täpselt samast ajast, mil tekkis tänapäeva inimene, perekond *Homo*. Uus leid aga näitab, et tööriistu oskasid kasutada juba veel varasemad inimese eellased. Tol perioodil, rohkem kui kolme miljoni aasta eest, elas Etiopias teadaolevalt vaid üks liik, *Australopithecus afarensis*. Selle liigi tuntuim esindaja on kuulsa skelett Lucy. Ja vaid mõnesaja meetri kaugusel seekordsest leiust oli Alemseged varem avastanud seni kõige täielikuma *Australopithecus afarensis*'e skeleti, millele andis nimeks Lucy laps.

Luuleid räägib meile *Aust-*



CALIFORNIA TEADUSTE AKADEEMIA

ralopithecus afarensis'e kohta nii mõndagi. Nad kasutasid kive tööriistadena teadlikult ja ettekatsetult, kuna lähim koht sobivate kivide hankimiseks on mitme kilomeetri kaugusel. Samuti tähendab see, et nad liikusid toidu otsinguil metsast välja avamaale.

Arvatavasti nad siiski jahipidamisega veel ise ei tegelenud ja leitud loomad olid suurte kiskjate maha murtud. Siiski tähendab ka selliste korjuste kasutamine toiduks olulist sammu inimese arengus. Šim-

pansid, kellest inimene lahkes umbes kuue miljoni aasta eest, ei oska loomakorjustes toitu näha.

Vanimad leitud inimese tehtud kivist tööriistad on umbes 2,5 miljoni aasta vanused ja need on teadlaste sõnul juba nii hästi tehtud, et ei saanud tekkida tühjalt kohalt. Teadmine, et tööriistu kasutati ilmselt juba pea miljon aastat varem, annab arheoloogidele põhjuse keskenduda sellest ajast pärinevate tööriistade otsimisele.

Vetikad annavad orkaani tekkele hoogu

Vetikate puudumine mõjutab vee pinnatemperatuuri ja õhuvoogusid sedasi, et tekib vähem orkaane, selgus Ameerika mere- ja teadlaste koostatud mudelist.

Kui vesi on puhtalt sinine, mitte pisivetikatest rohekas, tungib päikesekiirgus sügavamaale vette ega soojenda vee pinnakihti. Ookeani pinnatemperatuur mõjutab aga otseselt õhuvoogusid ja tormide teket.

Teadlaste poolt Vaikse ookeani põhjaosa kohta koostatud mudel näitas, et vetikateta vesi vähendaks kõrgematel laiuskraadidel tekkivate troopiliste tsüklonite hulka umbes 70 protsendi võrra. Seevastu ekvaatoril tekkivate orkaanide hulk kasvaks viiendiku võrra.

Viimaste uuringute kohaselt on vetikate hulk maailmameres hakanud kahanema.

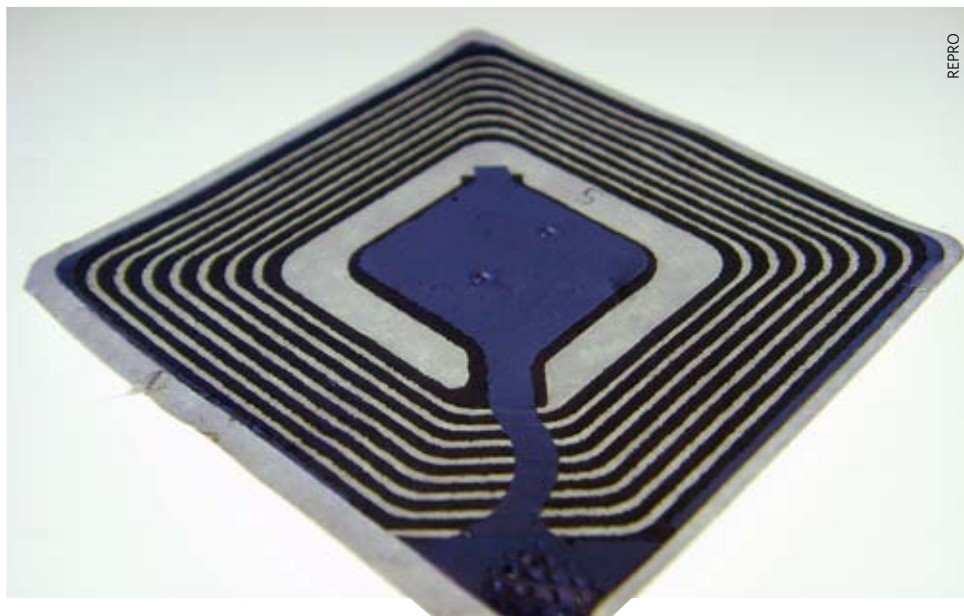


NASA



Kaido Einama | tehnoloogia

Kaido Einama on Arvutimaailma peatoimetaja.



RFID – imerohi raadio teel

R RFIDst ehk raadio teel loetavatest elementidest hakati esimest korda rääkima juba II maailmasõja eel. Vahepeal unustusse vajunud tehnoloogia on selle aastatuhandega taas igale poole tungima hakanud.

See imevidin pole tegelikult midagi muud kui element, mis väljast saadetud signaali peale peegeldab tagasi info, mis on temasse salvestatud.

RFID-elementid võivad olla tikutoosisuurused akuga varustatud seadmed, millel sees väike arvuti, või tolmu-kübemesse mahtuvad lihtsad mikroskeemid, mis saavad oma signaali tagasikiirgamiseks toite lugeja saadetud raadiosignaalist. RFID võib olla kasutusel ladudes inventuuriks või teadlastel näiteks putukate ja kalaparvede uurimisel. Varsti jõuab see müstiline element ka meie passidesse, et piirivalvurid saaks isikutunnistust eemalt lugeda. Naha alla pandavatest kiipidest parem ärme räägigi. Koertel-kassidel need juba ongi.

Varsti jõuab RFID ka meie passidesse, et piirivalvurid saaks isikutunnistust eemalt lugeda.

RFID läbilööki nähakse kaubanduses. Näiteks USA suurimad kauplusteketid (Wal-Mart jt) juba kasutavad neid. Võrreldes võtkeodiga on RFID-l tohutud eelised, kuna elemendi lugemiseks ei pea seda otse nägema. Inventuur muutub sellises süsteemis lapsemänguks – laomees või müüja peab vaid ruumi RFID-lugejaga korra läbi jalutama ning hetkega on tal olemas info kogu laoseisust, sest kõikjal ruumist vastavad lugeja signaalile RFID-elementid, mis on näiteks kleepsudena kaupade pakenditel (või veel parem, toodete sisse peidetud).

CeBITil on juba peaaegu kümme aastat demonstreeritud tulevikupoode, kus kassas

pole vaja lindile midagi asetada, sest kassavärava juures loetakse RFID-lugejaga raadio teel üle kogu ostukorvi sisu. Müüja võib ühineda töötute armeega, sest nüüd pole vaja muud kui pangaautomaadilaadset krediitkaardipiluga seadet raha kasseerimiseks.

Seni on RFID laiemal levikul, vaatamata tohututele eelistele, olnud suurimaks takistuseks elemendi kõrge hind. Kuigi kleepsudena toodetavad RFID-elementid maksavad juba vaid mõne krooni, on nad ikkagi liiga kallid, et neid massiliselt igal pool kasutusele võtta. Samas – seal, kus on mängus suuremad rahad ja korduvkasutus, on RFID juba olemas. Näiteks kasutatakse raadio teel loetavaid elemente kiirteede maksekaartidena ja läbipääsusüsteemides.

Tuntuim koht Eestis, kus RFID-elemente kasutatakse, on Viru keskuse alune bussijaam – bussidesse paigutatud RFID-elementide abil kontrollitakse busside saabumist-väljumist.

NETILIIKLUS



Kiirus 400 Mbit/s pole probleem

Alles see oli, kui koduinterneti kiiruse suurendamiseks 100 Mbit/s-ni kurtsid skeptikud, et nii mõttetult suure kiirusega pole midagi peale hakata. Kuid tehnoloogia areneb edasi ja Starman asus oma klientidele tellima uusi Cisco kaabelmodemeid, mis on lähiajal valmis pakkuma 400 Mbit/s internetti. Kui uskuda ennustusi, et interneti tarbimise maht kahekordistub iga aastaga, suudavad usinad kasutajad selle kiiruse kindlasti lähiaastail ära tarvitada ja ühenduse umbegi ajada. Siiski on kahtlane, kas päriselt selline kiirus ikka kodukasutajani jõuab, sest interneti kiiruse puhul kipub teooria viimasel ajal sama kiiresti lahkneema tegelikest kiirustest.

TÖÖJÕUD



Hiina tehase palkas juurde 400 000 inimest

Hiinas paisuvad aina suuremaks hiigeltehased, kus toodetakse enamust tuntud tehnoloogia-brändide toodetest. Üks selline on Lõuna-Hiinas Shenzheni lähistel asuv Foxconni koostehas. Mastaapidest annab aimu nende viimane värbamiskampaania – juurde plaanitakse võtta 400 000 töötajat, mis kasvatab tehase palgalise personali 1,2 miljoni pealiseks. Palk tösteti hiljuti pea kahekordseks – nüüd saab keskmine tööline peaaegu 3000 krooni kuus, et nad aitaksid vähendada maailma nälga nutitelefonide ja arvutite järele.



Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



Sakslased pöörduvad vanaauto-usku

Auto sünnimaal Saksamaal lähuvad järjest enam moodi vanad autod, mille arv riigis on viimase viie aasta jooksul kasvanud rekordilise 210 000-ni.

Sakslased mõistavad auto tähendust kultuuripärandina eestlastest sootuks selgemalt ning on valmis vanasõidukite käigushoidmiseks ka isiklikult panustama. Viimase viie aastaga on vanaautode arv riigis kasvanud koguni 37 protsenti. Seejuures loetakse vanasõidukiks vähemalt 30 aastat vana, originaalis või originaalilähedases seisus säilinud ning hästi hoitud autot, millele on väljastatud spetsiaalne H-tähedega algvanumbrimärk.

Pole keeruline mõistatada, milline on sakslaste lemmik vanaautomark. Maa ilma va-

nim automark Mercedes-Benz naudib ses suhtes suveräänset liidrikohta. Ligi neljandik (23,3%) kõigist H-numbrimärgiga vanaautodest riigis on Mercedesed. Järgnevad Volkswagen (18,6%) ja Opel (7,2%).

Kokku on kõigist vanaautodest kaks kolmandikku kodumaist päritolu, välismarkidest on levinuimad Briti autod (14%), millele järgnevad USA omad (7,1%).

Kui markide arvestuses on Mercedes selge liider, siis mudelite arvestuses juhib selgelt Volkswageni Põrnikas, mida on Saksamaal H-numbrimärgiga kokku 23 380 eksemplari. Põrnikale järgnevad Mercedes W114/115 «/8» (6094 eksemplari), Mercedes W110/111 «Heck-



flosse» (4843), Mercedes R107 «SL» (4550) ning Porsche 911/912 (3949). Esikümnesse mahuvad veel Mercedes W113 SL «Pagode» (3933), Mercedes W108/109 (2889), Mercedes W123 (2727), Mercedes W116, S-klass (2673) ning Opel Kadett (2577).

Korralikke vanaautosid teistest eristav H-numbrimärk juurutati Saksamaal 1997. aastal kaitsmaks vanu sõidukeid kui kultuuripärandit. H-numbrimärgi kandjatele kehtib riigis võrdne 3000kroonine aastamaks, mis on soodsam kui enamikul uutel autodel. Siiski on riigis H-numbrimärk vaid 56,4 protsendil kõigist vanaautodest. 🇩🇪

KARISTUS

Šveitsis vormistati suurim kiirusetrahv

Šveitsis lubatud sõidukiirust ületanud mehele tehti meie rahas umbes 13 miljonit krooni trahvi, mis on kõigi aegade suurim kiirusetrahv.

Mercedes-Benz SLS AMG omanikku kahtlustati varemgi võidusõidukiiruse arendamises avalikel teedel, paraku kasutusel olevad radarid ei registreerinud kiirusi üle 200 km/h. Hiljuti tulid kasutusele uue põlvkonna radarid ja mees jäi kohemaid vahele kiirusel, mis ületas 290 km/h. Kuna riigis on kehtestatud «kiirustaja» sissetulekust sõltuvad trahvid, osutus tema karistus rekordiliseks. 2,8 miljonit krooni maksava Mercedes-Benz SLS AMG ametlik tippkiirus on 317 km/h.

SÄÄST



Ökorehvid säästavad 5000 krooni

Ökoautode loomise tuhinas arendavad rehvitootjad usinalt ka ökorehve, mille madalam veeretakistus võimaldab tublisti kütuse arvelt kokku hoida.

Saksa ajakirja Auto Bild test selgitas, et mõnede ökorehvidega võib sajal kilomeetril kokku hoida kuni 0,62 liitrit kütust (katseautoks oli Mercedes C 200 CGI). Number tundub väike, aga kui võta ühe rehvi elueaks 50 000 km, ulatub sääst 310 liitri ehk praeguste hindade juures 5254,5 kroonini. Selle summa eest võib aga soetada umbes kolm vastavat ökorehvi. Paljudel juhtudel kaasneb kütusesäästuga siiski kehvem pidamine märjal teel (täpsemalt loe 1. septembri Autolehest).

ZOOM-ZOOM
ZOOM-ZOOM
90TH ANNIVERSARY

JUUBELDA MAZDAGA!



Mazda3
Võlu, loomus ja loovus



Mazda2
Mõn. võlu ja loovus



Mazda5
Spordisõidu hõngu sõitmisel



NOKIA
Connecting People

TASUTA navigatsioon



Nokia N97 mini

Nokia 5230

Sõida ja sõra, sest Mazda 90nda juubelil puhul saad nüüd M2, M3 ja M5 mudelid

KUNI 50 000 KR SOODSAMALT
ja **TASUTA NOKIA NUTITELEFONI** pealekauba.

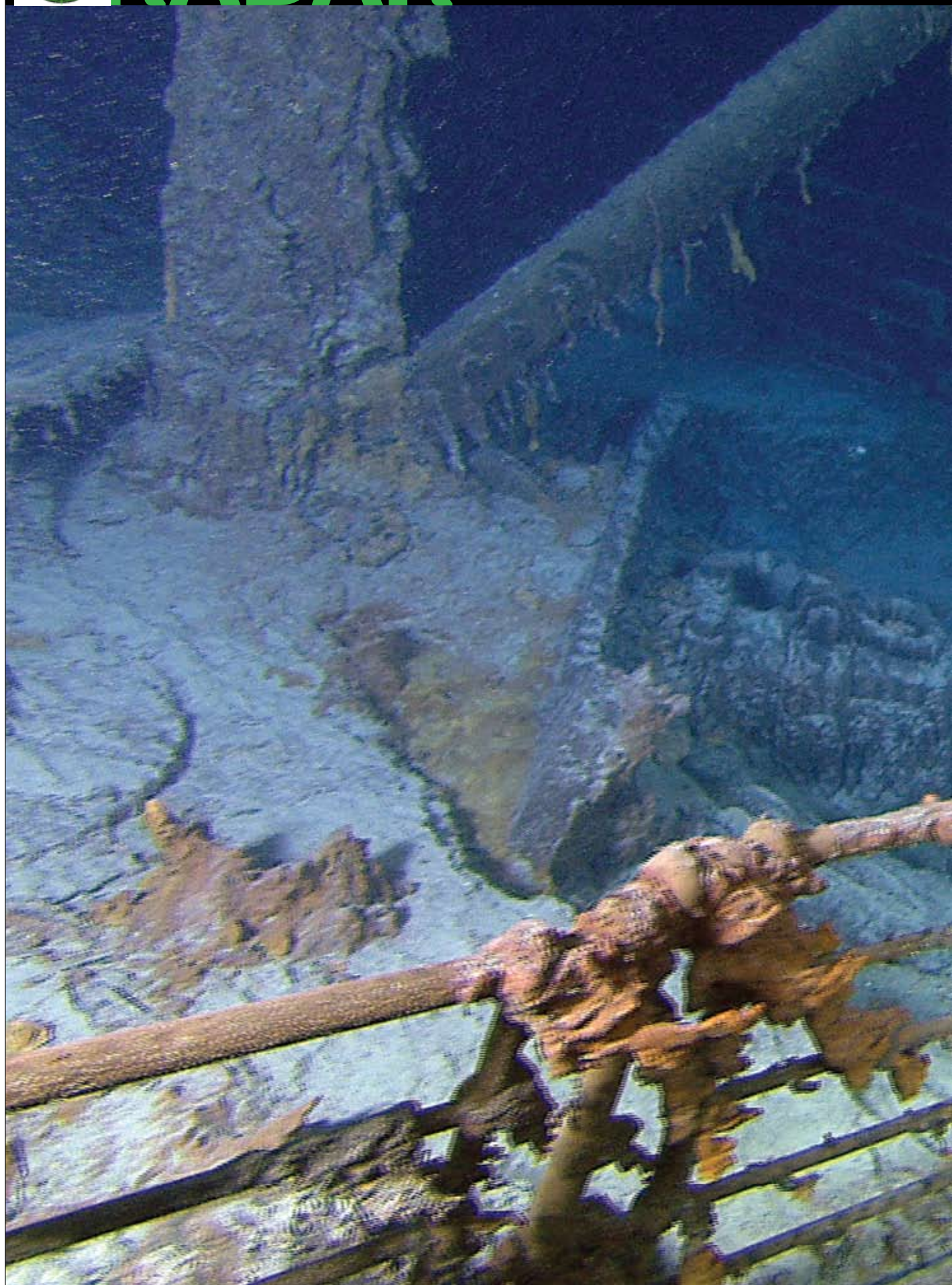
Kampania kehtib 16. august - 30. september 2010

- | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|---|---|---|
|  | <p>Ettevõtte Buletari Ettevõtte OÜ
Lõuna tee 28, Pärnu 80100
Bina viik, 78123 Haarjama
Tel. 842 0800</p> | <p>E-8 800-8400
L 10,99-8400
P sõltub</p> | <p>Ettevõtte OÜ
Kesklinn tee 71a
10145 Tallinn
Tel. 6789 900</p> | <p>E-8 800-8400
L 10,99-8400
P sõltub</p> | <p>Ettevõtte OÜ
Kesklinn tee 71a, 10145 Tallinn
Tel. 736 8288</p> | <p>E-8 800-8400
L 10,99-8400
P sõltub</p> | <p>Ettevõtte OÜ
Rahulatu tee 78, 80030 Pärnu
Tel. 447 978</p> | <p>E-8 800-8400
L 10,99-8400
P sõltub</p> |
|--|--|---|--|---|---|---|---|---|

WWW.MAZDA.EE



RADAR





PILTUUDIS

Uue ekspeditsiooni fotod kaardistavad uppunud Titanicu kolmes mõõtmes

Kuulsa reisilaeva Titanicu juurde sukeldunud uus ekspeditsioon tegi 98 aastat tagasi uppunud alusest üliteravaid fotosid ja videolõike, mille abil loodetakse luua laevast täielik kolmemõõtmeline kaart.

Kuigi sukeldumisi segasid halb ilm ja orkaanioht, kogusid ekspeditsiooni kasutuses olnud kaks sukeldumisrobotit tuhandeid fotosid ja mitu tundi

filmimaterjali. Kolmemõõtmelise kaardi tarbeks tegid robotid mõõtmisi ka sonaritega.

Esimesed avaldatud pildid näitavad James Cameroni menufilmis «Titanic» kuulsaks saanud võõri, millel on selgelt näha ka laeva reeling ja ankrud. Samas kinnitavad fotod, et nelja kilomeetri sügavusel merepõhjas lebav laev ei ole sugugi nii kehvas seisus ja

hävimisohus, kui seda varem kardeti. Just lagunemise määra uurimiseks kavandasid Woods Hole Oceanographic Institutioni teadlased algselt seekordset Titanicu-ekspeditsiooni.

Oma aja suurim reisilaev Titanic uppus avareisil 1912. aprillis pärast kokkupõrget jäämäega, viies märga hauda üle 1500 inimese. Laeva vrakk avastati 25 aastat tagasi.

Kuhu tõmmata piir?



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Kui kirjutada uurimistöö ainult kahest raketi või kosmose-süstikuga kosmosesse lennanud inimesest, kellel keset laupa avanes füüsiliselt veel üks silm, oleksin ma huvitatud. Seda seetõttu, et kosmoselend on väga haruldane eluviisist tulenev riskitegur.

Kergeusklike ja amatööride jaoks on olemas head uurimismeetodid ja halvad uurimismeetodid. Tegelikuses on erinevad võtted väärtuslikud eri olukordades ning teinekord saab ka väikese arvu inimeste pealt koguda mõtestatud informatsiooni: isegi üksikjuhtum võib anda teavet.

Näiteks, kui kirjutada uurimistöö ainult kahest raketi või kosmose-süstikuga kosmosesse lennanud inimesest, kellel keset laupa avanes füüsiliselt veel üks silm, oleksin ma huvitatud. Seda seetõttu, et kosmoselend on väga haruldane eluviisist tulenev riskitegur: hõlmates ehk kokku 1000 inimest. Ja ma pole kunagi kellegi laubal näinud avanevat kolmandat silma.

Selles kontekstis, kuigi tegu on kahe üksikjuhtumiga, kuigi andmete kogumine on toimunud ebasüsteemaatiliselt, on tegu siiski huvipakkuva teabega, sest nii kokkupuude teguriga kui ka selle tulemus on väga haruldased, seda seetõttu, et tegu on esimese sellelaadse teabega. Ma sooviksin seda uurida lähemalt ja süstemaatilisemalt, kuid need üksikjuhtumid on siiski kasulik tõendusmaterjal.

See oli eriline juhtum. Hiljuti olid ajalehed täis lugusid, et haigekassat nõustav sõltumatu organisatsioon NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) soovitas uue suunise esialgses versioonis mitte hüvitada soolevähiravimit Avastin. Ravi sellega maksab 400 000 krooni patsiendi kohta.

Ravimit uuriti suure randomiseeritud uuringuga, kus osales 1401 patsienti, kes said kas kemoterapiat koos Avastiniga või kemoterapiat koos platseeboga.

Uuring pole täiuslik – ükski pole –, kuid annab parima võimaliku hinnangu ravimi tegelikust kasulikkusest. Kokkuvõttes näitas see, et Avastin pikendab elulemust 19,9 kuult 21,3 kuuni ehk umbes kuue nädala võrra.

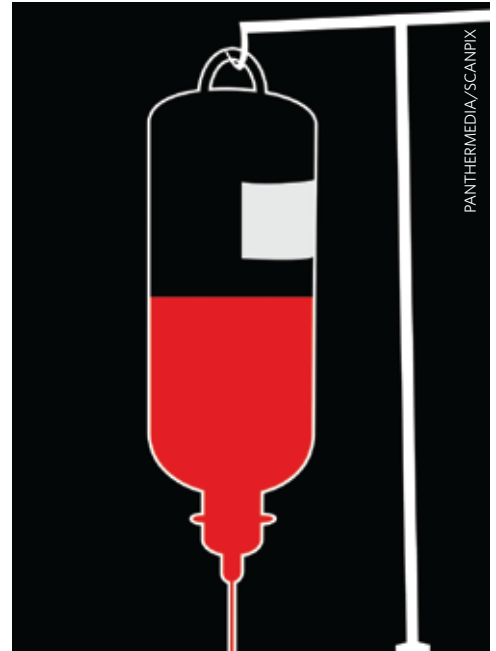
Mõned inimesed saavad rohkem kasu, teised vähem. Mõne puhul võib Avastin isegi elu lühendada ja neil oleks parem ilma selle ravimiga (ja ilma selle täiendavate kõrvalmõjudeta, mis lisanduksid kemoterapia omadele).

Kuid kokkuvõttes ja keskmiselt pikendab Avastin, kui seda võtta lisaks teistele ravimeetoditele, elulemust 19,9 kuult 21,3 kuuni.

Kõik väljaanded – Daily Mail, Express, Sky News, Press Association ja Guardian – kirjeldasid neid arve. Ja seepeale illustreerisid Avastinist kõnelevaid artikleid ühe üksikjuhtumiga: Barbara Mossi looga.

Naisel diagnoositi soolevähk 2006. aastal. Teda raviti kõigil tavapärastel viisidel, kuid naine maksis omast taskust lisaks, et saada veel ka Avastini. Praegu, neli aastat hiljem, on ta elus.

Barbara Moss on tõepoolest õnnelik naine, kuid tema üksikjuhtum ei esinda mitte mingil moel seda, mis juhtub Avastini võttes. Samuti ei kannu see teavet. Ta on kasulik ajakirjanduslikus mõttes, kuna inimeste kaudu saab lugusid jutustada, kuid tema erandlik kogemus on selgelt eksitav, kuna see ei räägi seda lugu, mis toimub



PANTHERMEDIA/SCANPIX

Avastini võtvate inimestega.

Selle asemel jutustab see hoopis teistsugust lugu ja arvatavasti palju paremini meelde jäävat. Nüüd on miljonite inimeste meeltes teadmine, et 400 000 krooni maksev Roche ravim Avastin aitab pool aastakümnet elus püsida.

Tervishoiuressursside jaotamine on hinge kriipiv ja vältimatu koledus, mille tõttu alati surevad mõned palavalt armastatud inimesed. See teeb sellest vastupandamatu magneti neile küsitava käitumisega inimestele, kes eiravad rõõmsalt kohustust säilitada keeruliste otsuste puhul realistlik hoiak.

Ajakirjanikud võivad selliseid võimatud otsuseid kasutada meelepaha tekitamiseks ja tunda mõnu populaarse kampaania käilakujuks olemisest. Kuid sama võivad ka poliitikud: otsuse vastu olnud konservatiivid leiutasid lausa 952,4 miljoni kroonise fondi, millest maksta elu päästvate ravimite eest. Fondi rahastamisseem ei ole sugugi realistlikum kui Barbara Mossi ebatüüpiline üksikjuhtum.

Kui ravim maksab 400 000 krooni, saab 952,4 miljoni eest osta Avastini täpselt 2381 patsiendile, kes elavad kuus nädalat kauem, ja siis on raha igaveseks läinud. 952,4 miljonit ei vii meid selgelt mitte kuhugi.

Alati tuleb kuhugi tõmmata piir ja kui maksta 400 000 krooni kuue nädala elu eest, oleks alati midagi, mida veel teha saaks.

Kes iganes selle piiri tõmbab ja kuhu see satub – häbiposti panek ja põlastus on alati tagatud. Nii oleks sellisest uskumatult lihtsast ja emotsioone äratavast teemast kirjutades aus kasutada näitlikustamiseks Barbara Mossi asemel vähemasti tüüpilist üksikjuhtumit.



Valged laigud Maa siseelus



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Me ei tea täpselt sedagi, kuidas kujuneb Maa magnetväli – saame vaid üldiselt öelda, et selle tingivad Maa vedelas vahevöös voolavad hoovused. Nõnda ei tea me, miks ja millal magnetväli oma suunda muudab, teame vaid, et ajaloos on see juhtunud. Ja kui muudab, kas siis kosmiliste osakeste ja päikesetuule voog hävitab elu?

See on vale jutt, et on möödas need kangelaslikud ajad, mil maadeavastajad mööda mered ja maid uitasid ning üha uut ja uut leidsid, joonistades täisvalgeid laike. Maadeavastusajad on mu meelest hoopis ees. Sest seda, mida Maa inimesega ja inimene Maaga teha võib, ei tea me ikka piisavalt.

Hästi, me teame, et planeet Maa on eriline paik, millesarnast teist Päikesesüsteemis ei ole. Kui Maa oleks veidi pisem, siis ei püsiks atmosfäär selle ümber. Ja kui Maa oleks Päikesele veidi lähemal või sellest veidi kaugemal, siis oleks siinne temperatuur vähemasti meietaoliste jaoks sobimatu.

Kuid mille poolest on eriline Maa siseelu? Mis on Maa sees? Ega me täpselt seda ei tea. Inimene on puurinud maa sisse vaid 12 kilomeetri sügavuse augu – Koola poolsaarel Venemaal. Ja on välja selgitanud selle, et mandrid liiguvad, miks on olemas tõusud ja mõõnad, kuidas töötavad vulkaanid ning miks maa vahel väriseb. Kuid seda kõike vaid üldjoontes.

Me ei tea täpselt sedagi, kuidas kujuneb Maa magnetväli – saame vaid üldiselt öelda, et selle tingivad Maa vedelas vahevöös voolavad hoovused. Nõnda ei tea me, miks ja millal magnetväli oma suunda muudab, teame vaid, et ajaloos on see juhtunud. Ja kui muudab, kas siis kosmiliste osakeste ja päikesetuule voog hävitab elu?

Maa sisemuse uurimiseks on välja mõeldud kaval viis, kuidas kasutada selleks maavärinaid – õigemini nende tekitatud helilaineid. Aga maavärinaid ei ole võimalik siiani täpselt ennustada. Vaid tagantjärele saab öelda, et näe, mis ma ütlesin, et maa hakkab värisema või vulkaan purskama.

Me ei tea ju sedagi, mil määral suudab inimene või taimede või vetikate või lehmade-lammaste tegevus muuta Maa palet ja selle kliimat. Kui kliimateadlased kõnelevad Milankovići tsüklitest, siis räägivad nad siiski empiirilistest arvudest, mille kohaselt muutub Maa liikumine ümber Päikese tsükliliselt. Või kui kõneldakse Päikese aktiivsusest, siis ei teata täpselt, millal ja kui palju see lähitulevikuski muutub.

On selge, et Maa tuum on seestpoolt tahke ja enamjaolt rauast, väljastpoolt vedel. Siis tuleb vahevöö, mida on siiani jagatud alumiseks ja ülemiseks ning millest alumine koosneb mineraalidest, mida nimetatakse perovskiidideks. Need mineraalid koosnevad enamjaolt negatiivselt laetud hapnikuioonidest ja positiivselt laetud magneesiumi- ning räniioonidest. Perovskiidide maailm on mitmekesine ja nõnda leidub nende seas nii ülijuhte kui ka materjale, mida saab kasutada elektroonikas, näiteks kondensaatorites. Maa on küpsetanud neid nõnda suure rõhu all, et maa peal sünteesiti esimene perovskiid alles 35 aasta eest, atmosfäärirõhust kümme tuhat

korda kõrgemal rõhul.

Perovskiidid on ideaalse kristallilise struktuuriga, milles aatomid on pakitud tihedalt, ja tundub, et enam tihedamalt ei saakski. Arvati, et perovskiidid ulatuvad välistuumani välja. Siis aga avastati 1983. aastal 2600 kilomeetri sügavuses seismitiline anomaalia, mis tundus olevat veel tihedam kui perovskiidid.

Et asja kontrollida, tuli tekitada maa peal neli koda suurem rõhk, kui oli vaja perovskiidide loomiseks. 2002. aastal avastasid Tokyo tehnoloogia-ülikooli teadlane Kei Hirose ja tema kolleegid, et kui nad suutsid laserikiire ja peegli süsteemiga tekitada sellise hiiglasliku rõhu ja tõstsid temperatuuri, muutusid perovskiidid omadused järsult. See viitas kristalli struktuuri muutusele. Mida kinnitas ka difraktsioonimuster. 2600 kilomeetri sügavusel ongi selline temperatuur ja rõhk, mistõttu toimub perovskiidis faasiüleminek, millest teadlastel polnud aimugi.

Jaapani teadlased nimetasid uue mineraali või õigemini kristallilise oleku postperovskiidiks. Maa peal ei ole sellist veel leitud. Küll aga mõjutab postperovskiidid Maa jahtumist ehk siis soojust, mis voolab tuumast vahevöösse.

Raudne tuum on vahevööst kaks korda tihedam. Nii et nende kahe vahepiiril ei toimu mingit segunemist. Soojust vahetatakse konduktiivsiooni teel. Tuum on rikas radioaktiivsetest elementidest, mille lagunemisel tekib soojus, nagu ka maakoos. Kuid tuumas neid tõenäoliselt ei ole, seega tuuma 4000 kuni 5000 Kelvini kraadine temperatuur on pärandus Maa tekkeajast. Tuum jahtub pidevalt ja sealt lahkuvad soojusenergiat umbes sama palju, kui toodavad kogu maailma jõujaamad kokku. Seda on palju enam, kui siiani arvati.

Nõnda et vastavastatud uus aineolek tingib Maa tuuma kiirema jahtumise. Jahtumise käigus aga tahke sisetuum muudkui suureneb. See avaldab mõju Maa magnetväljale ja ka elule, sest sisetuum muudab vahevöös toimuvad hoovused korrapärasemaks ja seega ka magnetvälja tugevamaks, mis tähendab omakorda, et elu on kosmiliste kiirte ja päikesetuule vastu paremini kaitstud.

Maa sisetuum hakkas tahkestuma umbes miljardi aasta eest, mis võis soodustada elu teket ja arengut Maal. Teisalt kiirendab postperovskiid soojusvoogu ja sellest tingituna on vulkaanid aktiivsemad ja ka mandrilaamade liikumine on kiirem, kui oleks muidu. Samuti avaldab suur soojusvahetus mõju Maa pöörlemisele.

Nõnda siis vahtigem taevasse ja uurigem seda, kuid ärgem unustagem, et sügaval meie jalge all toimuvad protsessid, millest me suurt ei tea, kuid mis on küllap avaldanud mõju elule meie planeedil.

Tiit Kändlerilt ilmus hiljuti Maast pajatav populaarteaduslik raamat „Kukkuva Maa lapsed“.



PANTHERMEDIA/SCANPIX



Ulmeprojektid: paberil ja tegelikkuses

Inseneriteaduse ajalugu on pidev võidujooks – kes suudab ehitada kõrgemaks, suuremaks, pikemaks, tugevamaks. Järgnevatel lehekülgedel leiate valiku kõige hullumeelsematest ja suurejoonelisematest ehitusideedest, mis inimkonnal eales pähe tulnud. Mõned projektid on juba sajandeid paberil püsinud, teised aga saavad teoks otse meie silme all.

TEKST: KRISTJAN KALJUND





Hiigellaev

Maailmameredel seilavad küll aina suuremad laevad, aga praegune rekordiomanik jääb ulmeprojektides kavandatuile kõvasti alla.

Oasis of the Seas, hetkeseisuga maailma suurim reisilaev, võtab pardale terve Rapla linna jagu inimesi ja paar tuhat meeskonnaliiget lisaks. Laev on 360 meetrit pikk ning selle veeväljasurve on 100 000 tonni.

Projekt nimega Freedom Ship jätab need arvud aga varju: hiigellaeva pikkus saaks olema 1,3 kilomeetrit ning selle pardal leiaks kodu 50 000 inimest. Laeval oleks ka oma lennuväli ning ühistranspordisüsteem, aluse liigutamiseks oleks vaja sadat 3700hobujõulist diiselmootorit. Freedom Shipi ehitus pole veel alanud, aga väidetavalt on 1/5 selle eluruumidest juba müüdnud.

Maailmamerel ulpivate linnade projekte on liikvel veel mitmeid: The Living Universe, Celestopia ning vahest kõige elegantsema välimusega Lilypad (pildil), mis peaks samu-

ti kodu pakkuma kuni 50 000 inimesele.

Ujuvlinna idee juured ulatuvad aga tollesama Buckminster Fullerini, kes soovitas New Yorgi kupliga katta. Juba 1967 tuli Fuller lagedale Triton City maketiga, mille välissein oli kaldu – autori hinnangul aidanuks see vältida surnuks kukkumisi ülemistelt korrustelt. Üks Tritoni moodul pidi mahutama 3500–6000 inimest ning Fuller visandas ka mitmest moodulist koosnevate linnade kontseptsioonid, kus iga 100 000 elaniku kohta pidi olema haigla ning valitsusasutused.

Omapärase hiigellaeva ehitamise ettepaneku tegi Teise maailmasõja ajal Geoffrey Pyke. Habbakuke nime all ajalukku läinud idee nägi ette paberimassist ja jääst ehitatud lennukikandja pikkusega üle 600 meetri. Laev oluks uppumatu nagu jäämägi ning pommitabamuse korral tulnuks vaid augud uuesti vett täis valada ja külmutada.

KODUKOOTUD

Eesti mega on maailmas mini

Mitmed maailmas plaanitavad ehitusprojektid ületavad Eesti riigieelarvet kordades, sestap ei saa meie tingimustes tõelistest megarajatistest rääkida, ulmeprojekte võib aga leida siitki.

Kui Tallinna-Helsingi tunneli teemal on seni vaid spekulatsioonid, siis näiteks mandrit ja Muhumaad ühendava silla kohta on valminud juba hulgaliselt eelprojekte ja visandeid.

Viimase aja tuntuim ulmeplaan on aga Märt Sultsi jutlustatav kasiinosaar (pildil), mis peaks rajatama Paljassaare sadamast sadakond meetrit eemale merre. Tõsi, vee sügavus on seal kõigest meetri, nii et saarte rajamine läheks hinnanguliselt maksma kõigest 300 miljonit krooni. Koos hoonetega hindab Sults projekti maksumuseks paar miljardit. Kasiinosaarena on välja pakutud ka Aegnat, millest Tallinna volikogu esimees Toomas Vitsut tahtis kujundada vaba aja veetmise keskust. Aegnat ühendaks mandriga sild.



VINCENT CALLEBAUT ARCHITECTE

Kilomeetrikõrgune maja

TSUI DESIGN

Kui maapinnal kitsaks läheb, ehitame korruseid juurde – sellise mõnevõrra naiivse lahendusega ülerahvastumisele tulevad projekteerimisfirmad ühe uuesti ja uuesti lagedale.

Maa ilma kõrgeima ehitise tiitli ümber käib ootuspäraselt tihe sagin. Arutletakse, mida siis täpselt arvesse võtta. Kas loevad üksnes iseseisvad hooned või ka trossidega toetatud struktuurid? Kas kõrghoone katusele püstitatud metallkarkass läheb arvesse või mitte?

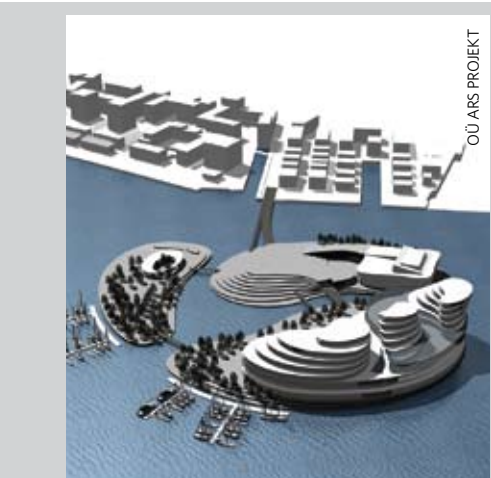
Meie piirkonnas hästi tuntud Ostankino teletorn (540 m) hoidis tiitlit aastail 1965–1967, pärast seda läks esikoht enam kui kolmekümneks aastaks Kanadas asuvale CN Towerile (553 m). 2009. aastal sarikapidu pidanud Guangzhou tele- ja vaatetorn (600 m) jõudis aga liidrirolli hoida kõigest loetud kuud ja sedagi üksnes paberil. Käesoleva aasta algul avatud ning senini maailma kõrgeim hoone Burj Khalifa (828 m) ületas hiinlaste torni kõrguse tegelikult juba 2007. aastal.

Kilomeetri piir ei ole niisii enam kaugel, aga otse loomulikult nihkuvad üha ülespoole ka panused. 1400 meetri kõrguseks plaanitud Dubai pilvelõhkuja projekt Nakheel pandi küll aasta eest paremat majandussituatsiooni oodates seisma, aga visionääride peades kerkivad korrused veelgi kõrgemale. Tehakse plaane nii miilikõrguse (1600 m) kui sellest sihvakamategi tornide rajamiseks.

Veelgi utoopilisemad visandid, mille autoriks Ameerika arhitekt Eugene Tsui, pakuvad kahe miili (3200 m) kõrgust hiigelmaja nimega Ultima Tower (pildil), milles oleks 500 korrust ja 140 ruutkilomeetrit põrandapinda. Palju alla ei jää ka 2,4 km kõrgune Dubai City Toweri projekt 400 korrusega.

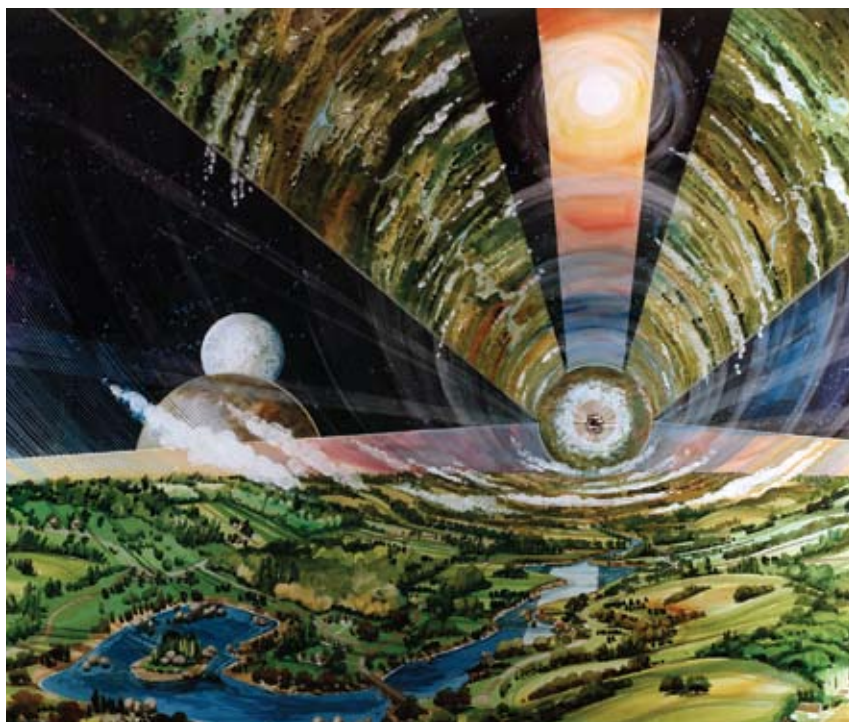
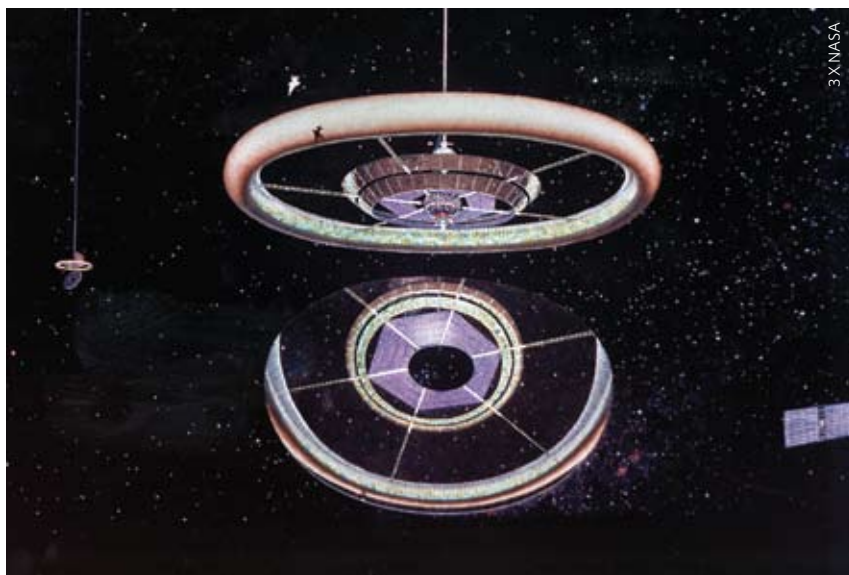
Kõrghoonete ehitamine toob endaga kaasa ohtralt insenertehnilisi väljakutseid: tuuletakistus, maavärinad, tulekahjuoht, veesurve jne. Sadade korrustega pilvelõhkujas on ainuüksi liftisüsteem tõeline logistikapähkel. Uut tüüpi liftid, mis liiguvad kaablite asemel elektromagnetite abil, peaks selles osas läbimurde tooma, sest siis saaks ühte šahti mitu lifti panna. Ultima Tower näeb ette ka hoonesisese «rongi», mis peatub 30 korrusel ühekorruga.

Läbi aegade kuulsaim kõrghoone on aga piiblist tuntud Paabeli torn, mille kohta kahjuks kuigi palju teada pole. Kui see kunagi üldse päriselt olemas oli, kõikus selle kõrgus erinevate allikate andmeil 200 meetri ja 13 km vahel.



OÜ ARS PROJEKT

2004. aastal korraldas linn lausa Aegna tuleviku ideekonkursi, kus uljamad pakkumised rääkisid näiteks loomaaiast, vormel 1 rajast või pilvelõhkujate rajoonist.



Kolime kosmosesse

Seda, et Maa meile ühel päeval kitsaks jääb, teame juba ammu. Ning ka Päikese eluiga saab ühel päeval otsa. Nii et kui inimkond endale igavest elu igatseb, tuleb ühel päeval paratamatult mujale kolida.

Kolimisplaaned on laias laastus kaht tüüpi: olemasolevate taevakehade asustamine või tehislinnade rajamine täiesti tühjale kohale. Enamik ehitusideid algab hiiglaslikust silindrist, mis aeglaselt pööreldes tsentrifugaaljõu näol kunstgravitatsiooni pakub. Kui silinder on piisavalt suur, ei saa kumerusest aru ning inimesed elavad selle sisepinnal täpselt nagu praegu Maal. Kui siis veel silindri servadesse seinad ette ehitada, püsiks tsentrifugaaljõu abil paigal ka kunstlik atmosfäär. Selle näiteks on 1975. aastal välja pakutud Stanfordi toor (piltidel).

Sääraste silindrite läbimõõt ulatub erinevates kontseptsioonides ühest kilomeetrist 600 miljoni kilomeetrini ning need on äärmiselt populaarsed ka ulmekirjanduses.

Veel üks võimalus endale kosmosesse kodu ehitada on Aldersoni ketas - tuhandete kilomeetrite paksune hiiglaslik seib, mille keskel asub päike. Inimesed elavad seibi kummalgi küljel ning öö ja päev vahelduvad, kui päikest seibi keskel üles-alla liigutatakse.

Kõige hullumeelsem idee planeedi ümberehitamiseks pärineb aga Christian Waldvogelilt, kelle Earth 2.0 ehk Globus Cassus näeb ette maakera seest tühjaks imemist, saadud materjali kosmosesse saatmist ning sellest seal Maad ümbritseva 85 000 km diameetriga kesta ehitamist, mille siseküljel me tulevikus elada saaksime.





Kosmoselift

Liftiga saab sõita 8. või 80. korrusele, aga kustmaalt läheb piir? Uljamad mõtlejad usuvad, et tulevikus võiks liftiga sõita ka 36 000 km kõrgusele ehk kosmosesse.

Kui inimesi ning ennekõike varustust saaks kosmosesse toimetada mugavamalt, turvalisemalt ja muidugi odavamalt kui praegu, avaks see väga palju seni ulmeliseks peetud võimalusi. Praegu kasutatav süstikustransport on kallis, keeruline ja riskantne.

Siin tuleb mängu kosmoselift, mille idee on lihtne – umbes 36 000 km kõrgusele, geosünkroonsele orbiidile paigutatakse tugijaam, sellelt lastakse maapinnale kaabel, mille ots kinnitatakse naftaplatvormi meenutavale alusele. Kui tross pingul, saabki seda mööda lifti liikuma panna, kusjuures kaalu vähendamiseks pole sel ei kütusepaa-ke ega patareisid, elektrimootorid saavad toidet laserikiire abil maapinnalt.

Ühtegi vajaliku pikkusega trossi ei ole kunagi valmistatud. Tavaline teras materjaliks ei sobi, kuna on liiga raske, kaabel peab aga lisaks lifti kaalule suutma kanda ka iseenda raskust, mida koguneb 36 000 km kohta päris palju. Lahendust loodetakse süsinikanotorudest, mis arvutuste kohaselt oleksid piisava tugevusega. Ainus häda on selles, et kaasaegne tehnoloogia laseb neid valmistada kõigest paarikümne sentimeetri pikkusena.

Lõbusõiduvahendit kosmoseliftist niipea ilmselt ei saa – isegi 200kilomeetrise tunni-kiirusega liikudes võtaks teekond aega rohkem kui nädala.

Kosmoselifti ehitamise võimalikkust uuritakse usinasti ning sel teemal peetakse isegi konverentse, nii et pole sugugi võimatu, et idee ühel päeval teoks saab. Eriti põnev on aga see, et kui kaabli teine ots ulatuks geosünkroonselt orbiidist kaugemale, toimiks see linguna, mis võimaldaks saata sonde ka teiste planeetide juurde ning teoreetiliselt ka väljapoole meie Päikesesüsteemi.

NALI

Suurfirmade Marsi-farss

Surmtõsiste megaprojektide seast leiab ka selliseid, mille autoritel oli ilmselgelt muie suunurgas, kui ideega lagedale tuldi. Üks tuntumaid megalaju on Virgle.

Virgle'iga tulid 2008. aasta 1. aprillil lagedale Virgin ja Google. Projekti eesmärk oli Marsile Virgle City nimelise linna rajamine järgneva saja aasta jooksul.

Projekti koduleht pakkus välja nii ajakava kui ka suurejoonelised plaanid Marsile jõudmise ning seal kohanemise kohta. Samuti otsiti pioneere, kes oleksid valmis uue koloonia rajamisel osalema. Lisaks heale füüsilisele vormile ja julgusele nõuti kandidaatidelt valmisolekut taluda kuni 40minutilise viivitusi e-posti saatmisel, valmisolekut mängida meeskonnakaaslastega lauamänge, süüa vetikaid jmt. Leidus siiski neid, kes võtsid ideed tõsiselt ja asusid seda kaasanaermise asemel omaette internetikommunis edasi arendama.

KRIITIKA



REUTERS/SCANPIX

Megaprojektide paradoks

Vaatamata asjaolule, et enamik megaprojekte ei suuda kinni pidada ei eelarvest ega tähtaegadest ning leiavad valmides oodatust vähem kasutust, planeeritakse neid aina kasvavas tempos ning üha suurejoonelisemalt.

Säärasele paradoksile juhtis tähelepanu Oxfordi Ülikooli professor, tunnustatud riskianalüütik Bent Flyvberg 2003. aastal ilmunud raamatus «Megaprojektid ja risk».

Koos kolleegidega näitab Flyvberg, et megaprojektid kipuvad sageli olema majanduslikult ebaedukad, keskkonnale kahjulikud ning rahva silmis ebapopulaarsed. Eelarvet ületatakse sageli kahekordselt ning kasutajaid prognoositakse 50% enam, kui neid tegelikult tuleb. Autorite sõnul on olukord eriti hull transpordiprojektide vallas. Tüüpiliseks näiteks ongi Briti saari Prantsusmaaga ühendav Eurotunnel, mille maksumuseks prognoositi 4,7 miljardit Inglise naela, samas kui lõpphinnaks kujunes 9,5 miljardit. Reisijaid prognoositi igal aastal 16 miljonit, nende tegelik arv on aga kõikunud 6–7 miljoni kandis, tõustes alles eelmisel aastal 9 miljonini. Kaubavedudega on seis veelgi kehvem – Doveri väina aluses tunnelis liigub üle kümne korra vähem kaubaronge kui prognoositud.

Hoiatavatele näidetele vaatamata on aga megaprojektide planeerimine ning käivitamine kulgenud juba aastakümneid üksnes tõusvas joones. Pole siis ime, et ka Atlandi ookeani alusest tunnelist, mis ühendaks nt New Yorgi ja Londoni, räägitakse juba 19. sajandist saadik, kuigi see oleks ligi 100 korda pikem kui ükski seni rajatud tunnel.





Gravitatsioonirong

Selmet inimesi lennukitega õhku tõsta ja poole ööpäevaga teisele poole maakera vedada, võiks suvalisse kohta reisida kolmveerand tunniga – seda juhul, kui kunagi peaks reise alustama gravitatsiooniekspress.

Idee on lihtne: kahe linna vahele puuritakse lihtsalt sirge tunnel otse läbi Maa, visatakse ühelt poolt rong sisse ja võetakse teises otsas vastu. Gravitatsioonijõu mõjul langeks rong Maa tuuma suunas, reisi teises pooles kannaks seesama gravitatsioon aga hoolt rongi pidurdamise eest. Kui tunnelis oleks perfektne vaakum, st hõõrdejõud ei segaks, poleks rongi käivitamiseks lisaenergiat vajagi. Õhutakistuse ja näiteks rööbaste korral tuleks natuke energiat siiski panustada.

Gravitatsioonirongi sõiduplaan saaks olema väga lihtne, sest suvaline distant võtaks tal aega täpselt 42 minutit 12 sekundit. Sel esmapilgul usumatuna näival

faktil on väga lihtne põhjendus – mida pikem tunnel, seda lähemalt Maa tuumast see möödub ning seda suurem on rongi kiirendus. Väiksema nurga all puuritud tunnel on küll lühem, ent ka gravitatsioonijõud ning seega rongi tippkiirus vastavalt väiksemad. Otse läbi tuuma sõitva rongi kiirus ulatuks tipphetkel üle 40 000 km/h.

Gravitatsioonirongi idee juured ulatuvad 17. sajandisse, mil inglise leiutaja Robert Hooke saatis Isaac Newtonile mõned arvutused selle kohta, kuidas objektid erineva nurga all läbi Maa puuritud kujuteldavate tunnelite liiguks.

Arusaadavalt ei ole lähiajal näha, et idee võiks reaalsuseks saada. Maa sismuses vallitsevad rõhud ja temperatuurid ei võimalda olemasolevate vahenditega mingit puurimist, rongiliiklusest rääkimata. Maa tuuma temperatuur arvatakse olevat umbes 5400 kraadi ning rõhk suurusjärgus 3,5 miljonit atmosfääri.

Matemaatik Paul Cooper on ideed edasi arendanud ja arvutanud välja ka reisiajad mõnel teisel taevakehal: Kuu-tunnelis oleks sõiduaeg 53, Marsil aga 49 minutit. Kuul oleks säärast tunnelit ka märksa lihtsam rajada, kuna seal puuduvad mitmed «segavad» asjaolud, nagu näiteks magma ja atmosfäär.

Gravitatsioonirongist unistades võib aga end lõbustada mänguga «Kui maakera oleks võileib» (vt www.zefrank.com/sandwich/), mille idee on imelihtne: kaks leivaviilu pannakse samaaegselt täpselt vastakuti asetsevatele punktidele Maa pinnal.

2008. aastal paigaldas kunstirühmitus Artichoke Londonisse ja New Yorki installatsiooni (pildil), mis kujutas Maad läbivat «telektroskoopi», mille kummastki otsast võis näha teist poolt. Reisid maakera sisse on olnud ka mitmete ulmeraamatute ja -filmide teemaks.



Tehissaared

Naftarikurist imedemaa Dubai näitas kogu maailmale, et kui raha jagub, pole tehissaarte rajamine mingi probleem – neid saab valmistada suvalises suuruses ja soovitud kujuga.

Kunstsaares kontseptsioon on tegelikult väga vana, madalasse vette rajati tehiskonstruksioone juba meie ajaarvamise algusaastail.

Maaailma suurimaks tehissaareks võib pidada 970 ruutkilomeetri suurust Flevo-landi provintsi Hollandis, mis rajati olemasolevate saarte ümbrust tammide abil kuivendades. Tööd lõpetati 1969. aastal.

1994. aastast alates on tehissaartele rajatud mitmeid lennuvälju.

Tõeliselt kuulsaks said tehissaared aga Dubai suurejooneliste projektidega, mille

käigus rajati kolm palmikujulist tehissaart. Neist suurima, Palm Deira rajamiseks kulus miljard kuupmeetrit pinnast. Hotellide, villade ning kaubanduskeskustega kaetud saar peaks valmides mahutama miljon elanikku.

Maaailma-nimeline kuurort koosneb aga 300 saarest, mis kokku moodustavad maakaardi kujutise. Saared on müügis hinnaga 8–45 miljonit dollarit tükk.

Sotši olümpiamängude ajaks plaanitakse Venemaa-kujuline tehissaarestik rajada Musta merre. Unustada ei maksa ka meie oma tehissaare ideed (vt lisalugu).

Ja nagu sellest kõigest veel vähe oleks, mõlgutab Alstom Marine Company mõtteid 300 x 400 meetri suurusest tehissaarest, mis ... oleks suuteline liikuma.



Miljoneid majutav kodu

Maju ei taheta ehitada mitte üksnes kõrgemaks, vaid ka lihtsalt suuremaks. Kui miljon elanikku majutava maja kohta ikka saab «lihtsalt suurem» öelda ...

X-Seed 4000 nime all tuntud projekt (pildil) näeb ette Jaapani ranniku juurde ookeani püramiidikujulise hoone rajamise,

mille maksumuseks prognoositakse ulmelised triljon dollarit (see teeb üle 12 miljoni Eesti krooni hoone ühe elaniku kohta).

Säärase megahoone kõrgus ulatuks 4 kilomeetrit, sestap tuleb lisaks tavapärasetele turvameetmetele tegeleda ka näiteks rõhu- ja temperatuurimuutustega erinevatel



AFP/SCANPIX

Linn kupli all

Klaaskupli alla ehitatud linnad kerkivad esile peamiselt atmosfäärita planeetide koloniasseerimise plaanides, kuid pessimistlikumad futuroloogid on neid visandanud ka meie planeedi saatust prognoosides.

Komöödiasõbrad mäletavad kindlasti täispikka «Simpsonite» multifilmi, kus tugeva keskkonnakahjustusega Springfieldi linn klaaskupli alla karantiini pandi. Sarnane saatus, kuigi, vastupidi, välismõjude eemalehoidmiseks, võib tulevikus tabada Houstoni linna ning sugugi mitte kinolinal, vaid päriselus.

USA suuruselt neljas linn peab alatasa taluma kuumust, orkaane ja muid ebameeldivaid loodusnähtusi, sestap pakkus rühm insenere välja idee kesklinnale katus peale ehitada. Kupli keskel oleks selle kõrgus pea 500 meetrit ning kogu pindala üle kahe ruutkilomeetri. Suure raskuse tõttu ei saa ehitamisel kasutada ei klaasi ega pleksi-klaasi, olgugi et kupli all paikneks ka metallraamistik.

Lahendusena pakub Saksa firma Vector Foil välja ülikerge polümeeri nimega ETFE, mille kaal on vaid 1% sama pindalaga klaasi kaalust, ent mis suudaks kupliseinas väidetavalt taluda enam kui sajakilomeetrise tunnikirusega puhuvat tuult ja 5. kategoo-

ria orkaane. Ja kui mõni leht peakski alla pudenema, pole see elanikele ohtlik, kuna materjal on nii kerge, et see lihtsalt hõljuks pikkamööda maapinnale.

Kuigi mitte nii suurel skaalal, on hiiglaslike kupleid rajatud ka päriselus, mitte üksnes paberil. Cornwalli krahvkonnas Inglismaal asuvad maailma suurimad kasvuhooned ehk nn Eden Project. Vana kaevanduse territooriumile rajatud kuplitest suurim katab üle pooleteise hektari ning selle kõrgus ulatub 55 meetrini. Ka Edeni ehitusel kasutati terasraamistikule paigaldatud ETFE polümeeri.

Säärase konstruktsiooni idee autor oli Saksa insener Walther Baurfeld, kes juba pärast Esimest maailmasõda analoogse planetaariumi ehitas. Tuntuks sai kupliidee aga tänu Ameerika arhitektile Buckminster Fullerile, kes selle 1954. aastal geodeetilise maja nime all ka patenteeris. 1960. aastal tegi ta ettepaneku üks säärane kuppel Manhattani kohale asetada.

ETFE polümeeri kasutati muide ka tänavu suvel Kasahstanis avatud maailma suurima «telgi» rajamisel (pildil). 150 meetri kõrgune telk katab 15 hektari suuruse maa-ala ning mahutab seitsmekorruselise meelelahutuskeskuse.

kõrgustel. 200 inimest mahutava liftiga võtaks sõit ülemisele, 800. korrusele aega 30 minutit. Muuseas, Fuji vulkaani, Jaapani kõrgeima mäe tipp ulatub vaid 3776 meetrit üle merepinna.

Lisaks tavapärasele – kontorid, korterid, hotellid, kaubanduskeskused, kinod jne – leiaks X-Seed 4000 keskelt ka terveid parke ja metsi.

Eksperdid ütlevad siiski, et säärast hoo-

net ei ehitata kunagi ning detailse idee tegelik eesmärk oli selle autoreile tähelepanu tõmbamine. Väärib siiski märkimist, et tehnoloogiliselt oleks hoone rajamine võimalik, kuna projekt valmis üksnes olemasolevaid ehitusmaterjale arvestades.

Kuigi X-Seed 4000 plaanid leavad tähtajatult riulis, on sarnaseid ideid pakutud teisigi, näiteks Giza püramiidi jäljendav 730 meetri kõrgune Shimizu megapüra-

miid.

Samas ei ole mitte kõik megarajatiste ideed mõeldud kasvavat inimkonda mahutama. Saksa arhitekt Jakob Tigges tahab praeguse Tempelhofi lennuvälja asemele rajada kilomeetrikõrguse tehismäe The Berg, mis oleks kodus metsloomadele ja ühtlasi populaarseks turismiatraktsiooniks. Idee on internetis kiiresti populaarsust kogunud.



Kust tuleb nafta?

Aastal 1913, mil Ameerika eluviisi osaks said järsku autod, pakkus The Outing Magazine artiklis «Bensiini lugu» lugejatele natuke taustteavet aine kohta, mis nende uusi mootorsõidukeid liikuma paneb. Pärast lühikest vinjetti «vana kolonel Stegosaurus Ungulatuse» surma kohta selgitas artikkel, et «eile kallasid sa möötekanistrist – mis, loodetavasti, sisaldas täismõõdus viis gallonit – bensiinipaaki dinosauruste jäänuseid».

TEKST: WILLIAM J. BROAD

Arvamuse, et nafta pärineb hiidsisalikest, püsis aastakümneid. Naftakompanii Sinclair Oil kasutas dinosaurust logol ja reklaamides ning püstitas bensiinijaamadesse hiiglaslikke pikkade kaelade ja sabadega saurusekujusid. Selline kampaania andis mõistele «fossiilsed kütused» uue kõla.

Kuid selline rõhuasetus osutus ebatäpseks.

Praegu on geoloogias üks põhilisi töökspidamisi, et enamik maailma naftast ei tekkinud maal mõirgavatest koletistest, vaid pisiorganismidest meres. Selle kohaselt settisid valguseta meresügavustesse





aja jooksul mustmiljonid mikroskoopilised elusolendid, tekitades paksu sette, mille Maa sisesoojus lõpuks naftaks keetis. Hinnanguliselt on 95 protsenti või enamgi maailma naftast tekkinud meres.

«See on valitsev teooria,» ütleb David A. Ross, Cape Codis asuva Woods Hole Oceanographic Institutioni emeriit-teadlane. Ta lisab, et arvamus on saanud viimastel aastakümnetel kinnitust, kui geoloogid on kõikjal maailmas korduvalt leidnud, et meresetete lasundid ennustavad hästi, kust naftat leida võib.

Teooria selgitab ka avamerepuurimisi – miks leiab naftat paljude merede põhjas, miks leidub seda sagedamini kalda lähedal kui süvikutes ja miks, hoolimata 11 inimese surma ja USA ajaloo suurima avamere naftareostusega lõppenud Deepwater Horizonti katastroofist, ennustavad asjatundjad, et avamere naftapuurimine võib lakkamise asemel hoopis sagedeneda.

Geoloogide sõnul hakkavad maapeal-

sete varude kokkukuivades avamerepuurimise suured kulud ja ohud näima vastuvõetavamad. See on loomulikult samavõrd poliitika- ja majandus- kui geoloogiaalane küsimus. Ainult nafta olemasolu ei tähenda, et tuleb seda puurima hakata. Avamere naftapuurimise rohkust mõjutavad paljud asjaolud, teiste seas avalik huvi ja pühendumus alternatiivsete energiaallikate arendamisele, mitte ainult päikese-, tuule-, maasoojus- ja teiste loodusprotsesside energiale, vaid ka tuuma- ja isegi termotuumaanergiale.

Avamere potentsiaal

Mis ka nafta tulevane tähtsus poleks, on avamerelasundid kõige tõenäolisem uus allikas. «Enamikes kohtades pakub avameri suurimat potentsiaali,» tõdeb Austinis asuva Texase ülikooli naftageoloog William E. Galloway. «Oleme puurauke teinud sada aastat ja suurem osa neist on maa peal. Seega on uurimata varud suu-

resti avamerel piirkondades, mis on seni jäänud kättesaamatuks.»

Mõned ürgsetest veekogudest, kus meie planeedi nafta valmis, on senini alles, näiteks Mehhiko laht. Teised on ammu kadunud, näiteks Lähis-Ida tohutud naftaväljad tekitanud ookean. Veekogud tulevad ja lähevad, sest näiliselt jääb maakoos liigub geoloogilise aja jooksul tegelikult päris palju, rebides pooleks mandreid ja ookeaninõgusid ning sättides neid ringi nagu hiiglasliku mosaiigi tükke.

Nafta tekkimise loo võtmeks osutus mõistmine, kuidas need ammused ookeanid, ürgsed mered ja väiksemad veekogud põhjustasid mikroskoopiliste eluvormide vohamist ja nende sügavale mattumist taganud keerukad keskkonningimused, mille tulemusena tekkisidki neist planeedi põhilised naftavarud.

Vihjeid kogunes rohkem kui sajandi vältel ja need hõlmasid avastusi geolo-



VETE PAAL: Naftaplattform Hiina Bohai lahes. Hoolimata äsjasest suurõnnetusest Mehhiko lahes, on avamerepuurimine ilmselt naftatööstuse tulevik. UPPA/PHOTOSHOT/SCANPIX



giast, keemiast ja paleontoloogiast. Ühe varase viite andis teadmine, et naftaleiud tulid alati iidsete settekivimitega seotud paikades – sedalaadi kivimid tekivad, kui osakesed aja jooksul vees settivad ja merepõhja paksu kihi kasvatavad.

Läbimurre tuli 1930. aastatel. Saksa keemik Alfred E. Treibs leidis naftast klorofüllil fossiile. See aine aitab taimedel päikesevalgust keemiliseks energiaks muundada. Allikaks paistsid olevat iidsetes meredes olnud tillukesed taimed.

1960. ja 1970. aastateks leiti naftanäidistest palju fossiilseid molekule. Üht rühma, hopanoide, tõlgendati jäänustena ürgsetest mikroobidest, mis merepõhjas setetest toitunud. 2009. aastal ilmunud raamat «Echoes of Life: What Fossil Molecules Reveal about Earth History» («Elu kajad: mida fossiilsed molekulid Maa ajaloost räägivad», Oxford University Press) kirjutab, et geoloogid leidsid nii palju ja nii erisuguseid fossiilseid molekule, et hakkasid neid kasutama sõrmejälgedena,

Teadlaste sõnul sisaldas iga merevee tilk rohkem kui miljonit pisiorganismi.

tuvastamaks sügaval asuvate naftataskute omavahelisi sugulussuhteid.

Teine läbimurre tuli paleontoloogide poolt, kes nafta uurides leidsid sealt rütmilisi mikrofossiile. Tihti on need liivaterast väiksemad, kuid on sellegipoolest väga kõnekad. Paljud neist olid foraminifeerid ehk kambriilised, tillukesed mereelukad, kellel on muljetavaldav valik kodasid. Naftageoloogid hakkasid foraminifeeride muutuvat välimust kasutama geoloogilise vanuse usaldusväärseks määramiseks.

Miljon organismi piisas

Osakeste kohale asetudes hakkas ka suur pilt selginema. 1970. aastateks oli see juba valitsev arusaam. Protsess saab tavaliselt alguse soojades meredes, mille temperatuur on mikrokoopilise elu jaoks ideaalne. Kogumassi on raske ette kujutada, kuid teadlaste sõnul sisaldas iga merevee tilk rohkem kui miljonit pisiorganismi.

Nafta teke saab alguse, kui vee pinnakihi tekib mikroorganisme nii palju, et nende sadestumine ületab põhjas toimuva kõdunemise kiiruse. Tulemuseks on bioloogilise sette kiirenev kuhjumine.

Edinburghis asuva Heriot-Watti ülikooli naftageoloog Dorrik Stow ütleb, et mikroorganismide rikkuse ja seeläbi naftakülluse määrab toitainete voog vee pinnakihtidesse – osalt jõgedest ja rannikult, osalt põhjahoovuste kerkest.

Oma uues raamatus «Vanished Ocean: How Tethys Reshaped the World» («Kadunud ookean: kuidas Tethys Maa üm-



ber kujundas», Oxford University Press) kirjeldab Stow, kuidas need toitainevood kutsuvad esile meeletu paljunemise «bioloogilisi orgiaid», mis lõppeb «musta surmaga». Must muda kubiseb elu jäänustest ja sellest saab viimaks settekivim.

Mehhiko lahe ajalugu näitab, kuidas hiiglaslikud naftavarud tekkisid paljude keskkonnategurite koosmõjus. Neist ehk õige olulisemad on Põhja-Ameerika suured jõed ja veeteed, mis töid lahterikkalikult toitaineid, samamoodi nagu Mississipi jõgi seda tänapäeval teeb.

Texase osariigi ametlik geoloog Scott W. Tinker lisab, et muda ja setete külluslik voog aitas peale mikroorganismide toitumise tekitada ka kivimibarjääre, mis eraldasid orgaanilised setted ülejäänud

maailmast. Peamine barjäär on kilt, savist ja aleuriidist settekivim.

«Orgaanika mattus suure settevoogu tõttu kiiresti,» räägib Tinker. «Seetõttu ei lagunenud nad nii kiiresti. Orgaaniline küllus säilis.»

Naftaköök Maa sügavuses

Tema sõnul oli voog nii tugev, et kasvav kuhjumine surus alumisi settekihte sügavamale Maa sisse, tõugates need kuuma-desse tsoonidesse, kus orgaaniline aines muudeti naftaks. Protsess koosneb pikast reast keemilistest reaktsioonidest, mille käigus elumolekulid muutuvad aegamisi toornaftaks.

«(Mehhiko) lahes on setteid kilomeetrite paksuselt,» sõnab ta. «See surus alg-



USA KONGRESSI RAAMATUKOGU

DUŠŠ: Sajandivanune pilt nafta-puurimisest Texase osariigis. Siis usuti veel, et nafta on tekkinud dinosauruste jäämustest.

Paljud riigid ja naftafirmad jooksevad süvavetes asuva musta kulla nimel võidu.

sed kivimid alla kööki, kus need küpse-sid.»

Standardtemperatuur nafta tekkeks on 50 ja 100 kraadi vahel Celsiuse järgi. Maapõu muutub seda soojemaks, mida sügavamale minna. Viimaks kerkib temperatuur nii kõrgele, et kivimid sulavad (ja teinekord pääsevad vulkaanipursete

ajal tagasi maapinnale).

Lahe keskkonnatingimused soodustasid samuti nafta teket. Muistne veekogu oli maailmamere lahjendavast mõjust suuresti ära lõigatud, aidates toitaineid ja muda kontsentreerida.

«Mehhiko laht on alati olnud piiratud,» ütleb Galloway Texase ülikoolist. «Üks põhjus, miks siin on maailmaklassi varud, on isoleeritus maailma ookeanitest.»

Vee liikumise piirangud on teadlaste sõnul osutunud otsustavaks selle määramisel, kus suur osa planeedi naftast tekkis. Tethys – ürgookean, mis palistas ekvaatorit dinosauruste õitsenguajal, kriidajastul umbes 100 miljoni aasta eest – sai vohavaks vabrikuks.

Kõige tootlikumad piirkonnad kesken-



PANTHERMEDIA/SCANPIX

MUST KULD: Maismaalt on nafta leida ning pumbata kergem ja odavam, kuid sealseid varud hakkavad ammendumas.

dukid rannikute lähedusse ja madalatesse meredesse, selgitab Stow, kelle uus raamat pajatab Tethyse salaelust. Tema peab laiu mandrilavasid parimaks «biogeense vohamise vabrikuks». Kui Tethys suure osas sulgus (selle jäänukite seas on Araali, Must, Kaspia ja Vahemeri), moodustasid selle viljakad lõunakaldad Lähis-Ida, mis toodab kaks kolmandikku maailma naftast. Stow nimetab nende rikkust «geoloogiliseks juhuseks».

Sarnane juhus leidis aset, kui Aafrika ja Lõuna-Ameerika kriidajastul teineteisest lahku tõmmati, moodustades hiljem Atlandi ookeani lõunaosaks saanud kitsa veekogu. Suured jõed kandsid sellesse toitaineid. Kitsa ookeani läänekaldal peetud bioloogilise orgia tulemusena moodustasid hiiglaslikud naftaväljad, mida nüüd uuritakse ja avastatakse Brasiilia ranniku süvavetes.

Võidujooks süvavetes

Juunis tutvustas Brasiilia riiklik naftakompanii Petrobras viieaastast ja 224 miljardi dollari suurust investeerimiskava avamere naftavarude kasutuselevõtuks ja senise naftatoodangu kahekordistamiseks.

Paljud riigid ja naftafirmad jooksevad süvavetes asuva geoloogilise juhuse kasutamise nimel võidu. Kuumad kohad on näiteks Angola, Azebaidžaani, Kongo, Kuuba, Egiptuse, Liibüa ja Tansaania rannikud. Kanada ja Norra, kes on juba ammu avamerepuurimist harrastanud, jätkavad uute plaanidega. Konsultatsioonifirma Cambridge Energy Research Associatesi hinnangul võib süvamere naftatoodang 2015. aastaks kahekordistuda, jõudes samale tasemele, mida Saudi Araabia toodab maismaal.

«Asi pole dinosaurustes,» selgitab Stanfordi ülikooli naftageoloog Kenneth E. Peters. «Jah, mis tahes orgaaniline aine annab oma panuse. Kuid toiduahelas olid nad siiski tipus. Loevad aga väikesed vennikesed.»

© 2010 New York Times News Service

Kellraadiost LHC põrgutini

Mis kannustaks teadlast ümbritsevat uurima, kui mitte uudishimu looduse toimemehhanismide vastu? Andi Hektor kinnitab seda reeglit. Poisikesena võttis ta lahti mehaanilise äratuskella ning lamp-raadio, et neist iseseisvalt kokku panna kellraadio. Nüüdseks on doktorikraadiga osakestefüüsik sukeldunud sügavale looduse saladustesse.

TEKST: SVEN PAULUS, FOTOD: TIIT HUNT

Erakordselt kuum Eesti suvi on asendunud sügistuulte ning jahedusega, kui kohtume Hektoriga Käsmus. Kapteniküla kihab inimestest, veel käivad viimased suvepäevad ning taamal askeldavad teadus.ee suvekooli õppurid. Andi on just lõpetanud ettekande kvantfüüsika teemadel ja tunneb heameelt, et sai huvilistele seletada keerulisi asju lihtsate sõnadega. Ehkki see tundub muinasjutuline, on kvantfüüsikat arvesse võttes siiski võimalik, et loengus slaidil näidatud Savisaar suudab lüüa jalgpalli müürist läbi, otse märklaua keskmesse.

Selline julge väide nõuab muidugi eelteadmisi ning neid läks füüsikast sissevõetud Hektor 1993. aastal ammutama Tartu Ülikooli. Ajal, mil enamik tudeeris majandust, pangandust ja juurat, tegi noormees omapäise valiku. «Viljandi Jakobsoni gümnaasiumis sain tugeva reaalteaduste põhja ning otsustasin õppida ainet, mille olümpiaadidel kõige paremini esinesin,» selgitab Hektor. Hea kooli taust aga maksis esialgu kätte, sest esimestel aastatel tundus ülikoolis liiga lihtne ja õppimine kippus jääma tahaplaanile.

Õppimine polnud piisavalt tõsine

Kannapööre suhtumises õppimisse saabus neljandal kursusel, kui tuli silma vastu seista võõramaa füüsikutega. «Käisin tol suvel esimest korda välismaa ülikoolis ja sain aru, kui rumal ma olen. Taanis toimunud suvekoolis olid koos Põhjamaade parimad füüsikatudengid ja kui nägin sealset loengute taset, sain aru, et neli aastat on ülikoolis õpitud, ent see õppimine pole olnud piisavalt tõsine,»

räägib Hektor.

Kogemus andis motivatsiooni pingutamiseks ning pärast magistriõpinguid küpses otsus minna doktorantuuri. Algul kvantkeemiaga flirtinud Hektor leidis end peagi uuesti osakestefüüsikast. Oma rolli mängis juhendaja leidmine. «Martti Raidal tõi meie tollaegsele veidi kopitanud füüsikamaastikule uusi tuuli ja teadmisi, olles neid kogunud nii Euroopa kui Ameerika ülikoolidest. Tema soovitusel sai käidud palju välismaal erinevates ülikoolides ja leitud koostööpartnereid,»

Hea kooli taust aga maksis esialgu kätte, sest esimestel aastatel tundus ülikoolis liiga lihtne.

meenutab Andi. Raidal on ka üks neist, keda Hektor vähemasti füüsikas oma eeskujuks peab. Sõprade ja kaastöötajate leidmine teiste maailma teadlaste hulgast on üks olulisemaid oskusi teadlase töös, mainib Andi.

Tema teise musterkuju nime pole raske ära arvata, eriti kui mõelda fundamentaalfüüsika tippude peale. Teadlasena inspireerib Andit Albert Einstein, kelle teekond teaduse tippu oli üsna konarlik. «Ta esindab omamoodi näidet sellest, kui vaba võib teaduses olla. Ta polnud kõige parem ja hoolsam tudeng, ent ometi tegeles asjadega oma nurga alt,» jagab Hektor kadunud suurkujule tunnustust. Muide,

CV

Andi Hektor

- Sündinud 22.08.1975
- Lõpetanud 1993 Viljandi C.R. Jakobsoni nim Gümnaasiumi
- 1998 bakalaureus, teoreetiline füüsika, Tartu Ülikool
- 2000 magister, teoreetiline füüsika, Tartu Ülikool
- 2008 doktorikraad, füüsika, Tartu Ülikool
- Lisaks Tartu Ülikoolile õppinud ja töötanud Århusi, Uppsala, Helsingi ja Lundi Ülikoolis, Londoni University College'is, Soome Kiirgusohutuse Keskuses ja Euroopa Tuumauuringute Keskuses (CERN) Genfis
- Aktiivne füüsika populariseerija (2008 Eesti teaduse populariseerimise auhind)
- Töötab Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudis teadurina, olles Eesti CERNi CMSi töörühma liige
- Käesolevast aastast töötab CMSi eksperimendi juures CERNis Genfis
- IT-ettevõtte Boson OÜ üks omanik ja juhatuse liige
- Meeldivaimad vahendid lõõgastamiseks: ilukirjandus, matkamine ja sport



TARCADE KLUBI TEADUSKOHVIK



«Millest teadlased unistavad?»

Millest unistab Andi Hektor, saate kuulda järgmises Tarkade Klubi teaduskohvikus, kus oma unistusi jagab lisaks geenitehnoloog Erkki Truve.

Seekord toimub teaduskohvik Teadlaste Õo Raames. Koguneme reedel, 24. septembril kell 18 kohvikus Väike Pariis, mis asub Tallinnas Vabaduse väljaku maa-aluses osas. Osavõtt on pree.

Info ja varasemate kohvikuürituste salvestised leiad meie kodulehelt www.t-klubi.ee

20. sajandi alguses toimunud läbimurded relatiivsusteoorias ning kvantfüüsikas said teoks tänu avastustele, mis olid üldjoontes teada juba 19. sajandi lõpus. Hektori sõnul oli toona füüsikas tarvis lihtsalt täiesti uut moodi mõtlemist ning sellega said Einstein ja tema kaasaegsed õnneks hakkama.

Peale uute ideede on teaduses Andi hinnangul oluline see, kuidas üles ehitada kaastöötajate võrgustik. «See on raske, sest Eesti on liiga väike, et oma valdkonnaga ainult siin tegutseda. Samaaegselt konkureerib vähemalt reaalteadustes iga teadlane vähemalt saja ülejäänud oma valdkonna teadlasega üle maailma,» möönab ta.

Motiveeriv õhustik

Kui poleks võimalust end pidevalt proovile panna ning kaasteadlastega ideid vahetada, närbus noor uurija üsna pea. Õnneks on kahe aasta eest TÜs doktori-kraadi kaitsnud Hektor jõudnud nüüd-

seks osakeste füüsika unelmate töökohta. Euroopa Tuumauuringute Keskus ehk CERN Genfis lubab olla koos tuhandete teadlaste ja inseneridega keset kõige uuemat infot ja elavamat arutelu. Eriti on talle meele järele sealne õhustik. Maailma tippteadlastega kõrvuti viibimine, nende andekuse ja töökuse nägemine annab Hektori sõnul motivatsiooni ka ise rohkem pingutada.

Teiseks kummutab see iga noore teadlase jaoks müüdi, nagu oleks tipud pilve peal hõljuvad pooljumalad. «Kui oled Eestis, siis vaatad, et maailma tippteadlased on n-õ suured ja kauged ning mõtled, et mis on meil ääremaalt sinna asja? Koha peal aga tekib tunne ja saad aru, et on võimalik ka ise midagi huvitavat ära teha.»

Eestit esindab CERNis ühe alameksperimenti raames Raidali juhitud töörühm ning selles osaleval Hektoril on palju tööülesandeid. Teaduse eeslinnil töötamine on tema sõnul sageli ettearvamatu, sest kuigi näiteks uurimisprojekt võib olla kokku kirjutatud kolme aasta peale ette, esineb kiiret reageerimist nõudvaid olukordi, mida ei oska isegi paar nädalat ette näha. «Näiteks tulevad uued andmed eksperimentidest, mille käigus mõõdetakse kosmoses mingeid osakesi, ja siis tuleb kohe sellega tegeleda,» lausub ta.

Miljardi seieriga masin

Hektori põhiline tähelepanu läheb kolme valdkonna peale. Neist üks on seotud tumeainega. «Püüame eksperimentides mõõdetud tulemusi sobitada nende tumeaine mudelitega, mis on osakeste füüsikas välja mõeldud. Oma osa on siin kosmoloogidel ja astrofüüsikutel, koostöö käib ka Tõravere observatooriumiga Eestis, itaallastega Pisa Ülikoolist ja CERNi partneritega.»

Teine uurimisteema on seotud CERNi enda eksperimentidega ehk Suures Hadronite Põrgutis (LHC) mõõdetavate osakestega. «Ehitame matemaatilisi mudeleid, mis ennustavad mingeid nähtusi, ja kui meie aparatuurid tööle hakkavad, siis neid mudeleid kas kinnitatakse või lükkatakse ümber saadud mõõtmistulemuste põhjal,» lausub Hektor. Seepärast tuleb 27kilomeetrise läbimõõduga paiknevas maa-aluses kiirendis olevaid detektoreid hästi tunda ning ajaloo üks keerukamaid teadusaparate nõuab ka tugevaid IT-alaseid teadmisi. «Enam pole nagu vanasti, et füüsik istus laboris ja vaatas seierit. Tänapäeval on see detektor (CMS) nii keeruline, et seal on n-õ miljardeid seiereid,» näitlikustab uurija. «Neid andmeid tuleb koguda, töödelda ja välja võtta segavad häired, mis on väga keeruline ülesanne.»

Peale eelpool mainitu paelub Hektori huvi ka tumeenergia, kus püütakse samuti välja mõelda uusi mudeleid. Tumeenergia omadused määravad ära universumi käekäigu lähimate miljardite aastate jooksul.

Värske pilgu jaoks on tarvis inspirat-





siooni. Seda on võimalik ammutada mitmel moel. Siit ilmnebki, miks on oluline olla kohal maailma teaduse tippkeskustes, näiteks CERNis. Seal on hea võimalus vestelda lõunalauas kolleegidega, kes tihtilugu pajatavad oma peatselt ilmuvast teadusartiklitest. Kuna teadusartiklite avaldamine võtab aega mitmeid kuid, annab see väga olulise edumaa uute ideede teostamisel. Ei saa alahinnata tõlka, et kaastöötaja jagab seejuures neidki mõtteid ja hüpoteese, mis veel tõestamata, ent süütavad sellest hoolimata mitmeid ideepirne.

Siinkohal kiidab Andi ka CERNi asukohta, mis laseb tal ümbritsevates Alpides käia uut jõudu kogumas. Looduses matkates ning mägedes turnides kaob rutiin ning aeg-ajalt sähvatavad uued ideed justkui iseenesest. «Minu töö on hästi loominguine, ma ei pea istuma kaheksast viieni laua taga, vaid võin ka minna metsa ja teha tööd üle interneti,» lausub füüsik. Kui inspiratsiooni ajal on tekkinud mõni uus mõte, tuleb see rahulikult ja järjekindlalt üle kontrollida, milleks võib kuluda isegi kuid. Ja seda osa peab Hektor suhteliselt igavaks.

Looduses matkates kaob rutiin ning aeg-ajalt sähvatavad uued ideed justkui iseenesest.

Paljud noored teadlased unistavad tuntusest või Nobeli preemiast. Paraku on tänapäeval konkurents tihedam kui Newtoni ajal. «Enamik praegustest tippteadlastest on saavutanud kuulsuse, töötades tuntud ülikoolides, tippkeskustes või koostöös teadusrühmadega, kes töötavad sellistes kohtades. Tõenäosus, et Eesti väikesest ülikoolist kasvaks välja Einstein, on siiski väga-väga väike,» jahutab Hektor uljaspeade meeli.

Ainuke viis, kuidas Eesti teadust maailma eesliinile «lükata», ongi läbi tiheda koostööd rahvusvaheliste tippkeskustega, näiteks CERNiga. Maailma tippfase on tema sõnul niivõrd palju meist ees ja ehkki kitsastes valdkondades võime küll olla eesliinil, ei suuda me seda teha kogu füüsikas.

Kui küsida Hektori ambitsioonide kohta, mõtleb ta veidi ning itsitab: «Tahaks ikka Nobelit saada.» Veidi tõsinenult aga teatab, et pärast CERNi võiks töötada veel mõnes tippkeskuses ja kunagi Eestisse tagasi jõudes võiks üles ehitada oma teadlasterühma. Tundub, et ta saab sellega hakkama. Kui inimene suudab noorukina konstrueerida mehaanilise kellaradio, mis see teadlasterühm siis ära ei ole! 🍷

Kust kilpkonn kilbi sai?

Kilpkonn ei saa kilpi seljast ära võtta nagu multifilmides, kuna tema kilp on tegelikult selgroo osa. Jaapani uurimisasutuse RIKEN arengubioloog Shigeru Kuratani selgitab Tarkade Klubile antud intervjuus, mil moel kilpkonn omale kilbi sai.

TEKST: ARKO OLESK, FOTO: PANTHERMEDIA/SCANPIX

Palun selgitage alustuseks, mis on kilpkonna kilp?

Kilp koosneb kahest osast: selgmisest ja kõhtmisest. Selgmine osa on tehtud lülisambast ehk selgroost ja roietest, mis selgroost välja ulatuvad. Roided on laienenud ja üksteisega ühinenud, moodustades luust plaadi, mis ongi see, mida me kilbina näeme. Kõhtmine osa on omamoodi mõistatuslik: krokodillidel on kõhu katteks sarnased luud, mõned arvavad, et neil on ühine päritolu. Kilpkonnal pole lihtsalt kõvastunud nahk nagu näiteks vöölasel. See sisaldab välise skeleti elemente ja põhineb väga suurel muutusel embrüogeneesis (organismi lootelise arengu faasis – toim.).

Kui kilp on tekkinud roietest, siis kuidas need kilpkonnal seljale said? Meie roided on ju keha eespoolel.

Jah, see on väga oluline tähelepanek. Kilpkonna roided ei kasva kõhtmiselt, moodustades rinnakorvi nagu meil, vaid ulatuvad välja küljele ja jäävad pindmisteks. Need toimivad otsekui putuka väline skelett või midagi sarnast. Kilp on tekkinud roietest, mis on sarnased meie omadega, kuid kilpkonna roiete hilisem areng on teistsugune. See on nende puhul eriline ja kummaline.

Millised muudatused on selleni viinud, et kilpkonnad omale kilbi said?

See on kõige olulisem küsimus – ja me ei tea ikka veel vastust. Oleme saanud vihjeid, mis toimub. Kilpkonna roided kasvavad külje peale, kuid ei lähe kunagi keha sisse, seega on midagi puudu. Kuna nad normaalselt kasvada ei saa, siis kasvavad nad teises suunas. On arvatud, et põhjuseks võib olla mõni

kilpkonnale iseloomulik geeniekspressioon. Tõesti on kilpkonna kilbi arenguga seotud spetsiaalseid geene ja kui mõni neist välja lülitada, siis kilbi tava-pärane areng peatub. Kuid ükski neist ei suuna roiete kasvu kõhu poole. Kõige tähtsamat tegurit, mis teeb kilpkonnast kilpkonna ehk peatab roiete normaalse arengu ja suunab nad kilpi moodustama, ei tunne me ikka veel.

Kas kilpkonn kasutab kilbi tegemiseks talle ainuomaseid geene?

Nii palju kui me teame, siis mitte. Oleme üle kontrollinud kõik geenid, mis on kilbi arenguga arvatavasti seotud, ja igauks neist on identne geeniga, mida leidub ka inimesel, hiirel või kanal. Kilpkonnad ei leiutanud mitte geeni, vaid geenile teistsuguse rakenduse, avaldumisele teise aja ja koha.

Me ei tea, mis sellise muutuse geenide funktsioonides põhjustas, kuid meil on niidiots. Isegi kui leiame kilpkonna lootes mitmeid spetsiifiliselt avalduvaid geene, siis nad kõik kuuluvad samasse võrgustikku, mida juhivad paar kõrgema tasandi geeni. Tegelik paharet on ainult üks-kaks kõrgema tasandi geeni. See geen õppis avalduma teisel ajal ja teises kohas ja tiris kõik teised kaskaadina kaasa. Just seepärast leiame kilbist palju spetsiifiliselt avalduvaid geene, kuid tõeliselt tähtsaid geene on vaid üks või kaks, arvan ma.

Aga kas kilbi all on kilpkonnadel muidu kõik samamoodi nagu teistel loomadel?

Kilbi tegemiseks on kilpkonnal toimunud palju muutusi närvisüsteemis, veresoones, eriti aga lihaskonnas.

Nad on kaotanud suure osa seljalihastest nagu ka kõhulihastest. Kuna neil on kõva keha, ei vaja nad neid enam. Säilinud on abaluud ja roideid ühendavad lihased. Ühendus on säilinud, kuid nende asend on täiesti teistsugune. Ühendusi ei saa nii lihtsalt muuta ja näiteks kilpkonna, hiire ja inimese morfoloogiat võrdleva anatoomi pilguga vaadates näed neidsamu lihaseid ja ühendusi.

Abaluu ja roiete tagurpidipööratud asetus tundub seega väga suure ja uskmatu muudatusena, mis selgroogsete evolutsioonis on erakordne. Looteline areng on väga kitsalt piiritletud, kuna seda saab vaadata teatud võrgustikuna, kus iga element saab funktsiooni ühendusest teisega. Kui siis üks element eemaldada, kukub kogu süsteem kokku. Võrgustik tuleb alal hoida; mida aga saab





VAATA LISAKS

- Tarkade Klubi kohtus Shigeru Kuratani-ga suvel Torinos peetud teadusfestivalil EuroScience OpenForum. Tema sealset ettekannet saab vaadata aadressil <http://tinyurl.com/39f49c2>.



teha, on nihutada või voltida, säilitades põhilised ühenduvused. Just see on aset leidnud kilpkonnas, kuid mitte alati pole sellised muutused võimalikud.

Ma ei tea miks, kuid mulle tundub, et sellise nihutamise taga on toime ainult kilpkonn. See pole kerge, kuid ilmselt oli põhjus, miks mõni kilpkonna esivanem otsustas ette võtta selle väga järsu ja seiklusliku evolutsioonilise eksperimendi.

Kui uurida kilpkonnade arengut, kas saame aimu, millal ja kuidas nad omale kilbi said?

Veel kolme aasta eest oli ainus kilpkonnafossiil triiasest pärinev *Proganochelys*, kes elas rohkem kui 200 miljonit aastat tagasi. Häda on selles, et see loom oli juba täiesti kilpkonnalik. Tal oli peaaegu täielik kilp nagu tänapäeva kilpkonnadel. Kuid kahe aasta eest leiti *Odontochelys*, kes pärineb umbes

samast ajast, veidi rohkem kui 200 miljonit aastat tagasi. Temal oli kilbi kõhtmine osa, kuid mitte selgmine. Siiski näevad nende roided välja peaaegu nagu selgmine kilp, roiete üldine morfoloogia meenutab kilpkonna loote oma. Abaluu ei olnud veel roiete all. Anatoomiliselt nägid nad tõepoolest välja nagu tänapäevase kilpkonna loode. Ma usun, et see loom on kilpkonna tegelik eellane.

Lase mõtted vabalt

TEKST: JOHN TIERNEY, FOTOD: NYT

Lõpuks ometi saab hajameelne unistaja ka veidike austust. Vanasti peeti unistamist vaimse enesevalitsemise puudujäägiks või isegi millekski hullemaks. Freud märgistas selle tegevuse lapsikuks ja neurootiliseks. Psühholoogiaõpikud hoiatasid, et see võib viia psühhoosini. Ajuteadlased kurtsid, et ajukuvamiste ajal tekkinud aju kontrollimatud aktiivsuspuhangud takistavad nende uuringuid, mis puudutavad tähtsamaid ajufunktsioone.

Kuid nüüd on teadlased neid uitmõteteid analüüsinud ja leidnud, et unistamine on märkimisväärselt tavaline – ning tihtilugu üpris kasulik. Rändav mõte suudab kaitsta vahetute ohtude eest ja hoida pikaajaliste sihtide kursil. Mõnikord on unistamine küll takistuseks, kuid teinekord ergutab see loovust ja aitab probleeme lahendada.

Mõte lähebki rändama, hoolimata sellest, kui briljantne artikkel ka poleks.

Mõelge näiteks neile kolmele sõnale: kana, silm ja muru. Kas tuleb meelde mõni sõna, mis oleks kõigi kolmege seotud? Kui ei, siis ärge muretsege. Selleks ajaks, kui me selle mõistatuse teadusliku tähtsuse arutamiseni tagasi jõuame, võib vastus pähe turgatada tänu inkubatsioonifektile, mil mõte rändab selle artikli tekstist eemale – ja, jah, mõte tõenäoliselt lähebki rändama, hoolimata sellest, kui briljantne ülejäänud artikkel ka poleks.

Libisemine eesmärgist kõrvale

Ekslevad mõtted on psühholoogide määratluse kohaselt üks alamkategoriat unistamisest, mis on üldtermin kõigi juhuslike mõtete ja fantaasiate kohta, teiste seas nende hetkede kohta, mil sa teadlikult viid end mujale, kujutledes loteriivõitu või Nobeli preemia pälvimist. Kuid kui sa püüad teha üht asja ja libised samal ajal «eesmärgiga mitteseotud mõttesse», on see mõtete rändamine.

Ärkvel olles ekslevad inimeste mõtted umbes 30 protsenti ajast, lähtudes psüh-

holoogide hinnangutest, kes on inimesi päeva vältel seganud küsimusega, millest nad mõtleavad. Sõites mööda sirget tühja maanteed võib mõte rännata kolmveerandi ajast, ütlevad kaks selle ala juhtivat teadlast, Jonathan Schooler ja Jonathan Smallwood Santa Barbaras asuvast California ülikoolist.

Päästvad unelmad

«Inimesed arvavad, et mõtete ekslemine on halb, kuid kui me seda igava tegevuse ajal teha ei suudaks, oleks elu kohutav,» ütleb Smallwood. «Kujutlege ette, et te ei suuda mõtetes pääseda liiklusummikust.»

Ainus võimalus oleks seirata seisvaid autosid, mis on vaimutegevusena märksa nürim kui unistamine liivarannast ning märksa vähem kasulik kui arutlemine, mida ummikust pääsemise järel tegema hakata. Valdkonna ühe pionieri, Minnesota ülikooli psühholoogi Eric Klingeri sõnul annavad aju mõttenäknud evolutsioonilise eelise.

«Samal ajal kui inimene tegeleb ühe ülesandega, hoiab see süsteem isiku pikemaajalist eesmärki meeles värskena,» kirjutab Klinger teoses «Handbook of Imagination and Mental Simulation» («Kujutlemise ja vaimuvirgutuse käsiraamat»). «See toimib seega omalaadse meenusmehhanismina, suurendades nii tõenäosust, et teised eesmärgid püsivad terviklikuna ega lähe paljude eesmärkide



poole püügemise segadikus kaotsi.»

Loomulikult pole kerge pihta saada, milline eesmärk on antud hetkel kõige parema evolutsioonilise kohastumisvõimega. Kui tudengid hakkavad professori loengu ajal piiluma lähedal istuvaid vastassugupoole esindajaid, kas nende ajud siis jäävad ilma eluliselt vajalikust teabest või tegelevad tähtsama eesmärgiga ehk kaaslaste leidmisega? Sõltub loengust.

rändama

Kuid mõtete ekslemine näib kindlasti kahtlase strateegiana, kui te, näiteks, sõidate auto järel, mis ootamatult pidurdab. Või, kui nimetada tegevusi, mida ka tegelikult laboris on uuritud, istute ja loete «Sõda ja rahu» või «Mõistust ja tundeid».

Kui mõte on mujal, samal ajal kui silmad libisevad üle Tolstoi või Austeni sõnade, raiskate iseenda aega. Parem on raamat käest panna ja teha midagi nauditavat või kasulikumat kui «mõtteta lugemine», nagu teadlased seda nimetavad.

Kui inimesed istuvad laboris ja neil pole muud eesmärki kui romaani lugeda ja teada anda, mil iganes nende mõtted rändama lähevad, annavad nad poole tunni jooksul märku reeglina üks kuni kolm korda. Need on need libastused, mida nad ise märkavad tänu sellele, et nende ekslev aju on «metateadvuse» olekus, nagu Schooler seda nimetab.

Ise ei märkagi

Ta on koos kolleegidega uurinud ka neid sagedasi juhuseid, mil lugejad ei ole teadlikud omaenda rändavaist mõtetest. Seda olekut tuntakse psühholoogiakirjanduses terminiga *zoning out* (viimaks ometi üks normaalne erialatermin). Kui eksperimendi läbiviijad segasid lugejaid juhuslikul ajal küsimusega, kas nende mõtted olid hetkel teksti juures, vastasid inimesed kümnel protsendil juhtudest, et need olid mujal – kuid nad polnud sellest ekslemisest teadlikud enne, kui neilt seda küsiti.

«On pelutav mõelda, et me libiseme sisse ja välja nii sageli ning me ise ei märka iial, et olime ära,» räägib Schooler. «Meil on aimdus, et üks asi, mida kindlasti peame teadma, on see, mis meie peas toimub: mõtlen, järelikult olen. See on meie teadmise viimane kants ja ometi ei tunne me sedagi nii hästi.»

Tähelepanu hajumine oli enam kui kaks korda sagedasem kui lugemiskesperimentides osalesid sigaretinäljas suitsetajad või inimesed, kes olid enne «Sõda ja rahu» joonud viinakokteilid.

Peale sagenenud ekslemise pani alkohol inimese mõjul vähem tähele, kui mõte Tolstoi tekstilt mujale kandus. Järgnenud lugemiskatses moonutasid teadlased mitut järjestikust lauset sedasi, et vahetasid igas neist kahe nimisõna kohad – samamoodi nagu selle lõigu esimeses lauses on vahetatud «alkohol» ja «inimene». Kuigi inimestele öeldi, et nad püüaksid kusagilt loost leida jamasid löike, leidsid katse käigus vaid pooled need kohe üles. Ülejää-

nud lugesid tavaliselt esimese segase lause hoobilt läbi ja siis veel mitu, enne kui nad aru said, et midagi on viltu.

Mõtete ekslemise vahetumaks mõõtmiseks kasutasid Schooler ning kaks Pittsburghi ülikooli psühholoogi, Erik D. Reichle ja Andrew Reineberg, seadet, mis jälgis inimese silmade liikumist «Mõistuse ja tunnete» lugemise ajal arvutiekraanilt. Ilmselt ongi hea, et Jane Austen ei saa enam ajakirjas Psychological Science ilmuvaid katsetulemusi näha.

Võrreldes silma liikumisi ekraanil oleva tekstiga, suutsid teadlased öelda, kui kellegi lugemine aeglustus selleks, et keerulistest fraasidest aru saada, või liikus see lihtsalt mõistmata üle ridade. Nad nägid, et kui mõtted ekslema läksid, võis see kesta kuni kaks minutit.

Mis täpselt peas sel hetkel toimub? Vaadeldes puhkavate inimeste ajutegevust, on ajuteadlased tuvastanud vaikevõrgustiku (*default network*), mis on aktiivne siis, kui inimese mõtted on eriliselt vabad rändama. Ülesannet sooritades aktiveerub aju juhtimiskeskus, mis jagab käskke, selle juures tihti vaikevõrgustikku vaigistades.

Kuid mõnede mõteterändamise juhtude puhul süttivad mõlemad piirkonnad samaaegselt, nähtub Briti Columbia ülikoolis Kalina Christoffi juhtimisel tehtud uurimusest. Miks mõlemad on aktiivsed, on veel vaieldav. Üks koolkond pakub, et juhtimisvõrgustik töötab ekslevate mõtete kontrollimise ja mõtte ülesande juurde tagasisuunamise nimel.

Loovust saab ergutada

Teine psühholoogide koolkond, kelle seas on ka Santa Barbara ülikooli teadlased, arvab, et mõlemad võrgustikud töötavad ülesande kallal, mis on vahetust ülesandest kusagil kaugemal. See teooria selgitaks uuringuid, mis näitavad, et mõtete ekslemisele aldis inimesed saavad loovus-



testides, näiteks eelmainitud sõnade seostamise mõistatuses paremaid tulemusi.

Võib-olla jõuavad need inimesed kahte võrgustikku samaaegselt kasutades suurema tõenäosusega taipamiseni, et kana, silma ja muru ühendav sõna on muna, nimelt kanamuna, silmamuna ja murumuna.

Seda loomingulist protsessi on võimalik Schooleri sõnul ergutada, kui minna jooksma või jalutama, kududa või lihtsalt istuda hajameelselt, sest suhteliselt vähem nõudvad ülesanded näivad aju vabastavat, et see eksleks produktiivselt. Kuid samas soovid kindlasti ennast ka «Heureka!»-hetkel tabada.

«Loovuse jaoks on tarvis, et mõte rändaks,» räägib Schooler, «kuid selleks on tarvis ka märgata, mil mõte eksleb, ja püüda mõte kinni, kui see pähe tuleb. Kui Archimedes oleks vannis lahenduse leidnud, kuid seda ideed mitte märganud, mis kasu tal oleks sellest olnud?»

© The New York Times News Service



Narva unikaalsed kindlustused on ununud lagunema

Narva kui tähtsate kaubateede ristumiskohal asuva linna all on peetud palju lahinguid. Just seepärast asusid rootslased sinna 17. sajandil rajama võimsaid kindlustusi. Nüüd on need uhked päeviseinad hävimisohus, hoolimata suurest potentsiaalist turistide huviobjektina.

TEKST: AGO GAŠKOV, FOTOD: POSTIMEES/SCANPIX







LAGUNEVAD PAEMÜÜRID: Läänemere idakalda võimsaim sõjaajalooline rajatis on kohati väga hullus seisus ja suisa hävimisohus.

Narva jõe vasakkaldal seisab uhke Gloria bastion. See on üks Rootsi riigitegelase ja sõjaväelase Erik Jönsson Dahlbergi projekti järgi rajatud bastionidest Rootsi kuningriigi kunagiste idaalade tähtsaimas linnas. Võimsad, tänapäevani säilinud kindlused kerkisid Narva jõe kallastele juba 13.–14. sajandil. Enne kivilinnuseid võisid jõe kallastel seista puitlinnused. Teisel pool jõge seisva Jaanilinna (Ivangorodi) kindluse rajas tsaar Ivan III 1492. aastal.

Narva bastionide rajamine algas 1581. aastal, kui Narva sai Rootsi kuningriigi osaks. Rootslased pidasid oma riigi idapiiril asuva linna kaitsmist väga oluliseks ja hakkasid täiustama juba olemasolevat fortifikatsiooni. See töö kestis aastakümneid, kuid 17. aastasaja keskpaigaks oli selge, et Narva kaitserajatised vajavad kardinaalseid uuendusi. Suurtükid muutsid üha tõhusamaks ja kivist linnamüür üksi ei kaitsnud enam nende eest.

Kaitserajatiste ehitamine sai uue hoo aastatel 1676–1680. Linnamüüri idaküljele ehitati Wrangeli (Pax) bastion, rekonstrueeriti idaväravad, põhjavärvaid täiendati kaitsetorniga. Rajati uusi suurtükkipositsioone, üks näiteks linnuse kirdenurka, kus praegu lehvib Eesti lipp. Rootsi kuninga Karl XI käsul inspekteeris Dahlberg (10. oktoober 1625 – 16. jaanuar 1703) rekonstrueeritud kaitserajatisi ning tunnistas need ebatõhusateks. Dahlberg pakkus välja mitu omapoolset täiendusprojekti. Ühe nendest kiitis kuningas 1683. aastal heaks ja selle elluviimine algas 1684. aastal.

Prantsuse eeskujul

Dahlberg lähtus prantsuse sõjaväeinseneri marssal Sébastien Le Prestre de Vaubani ja hollandlase Menno van Coehoorni uuendustest, nn uushollandi kindlustussüsteemist. Vaubani poolt Prantsusmaa piiridele ehitatud kaitserajatised võeti 2008. aastal UNESCO maailmapärandi nimekirja, Dahlbergi poolt Narva rajatud

fortifikatsioonid on hävimisohus.

Rootslased tegelesid Narva bastionide täiustamisega kuni 1704. aasta hilissuveni, kuni venelased Narva vallutasid. Rootslased jõudsid lõpetada kuue bastioni (Gloria, Fortuna, Triumph, Pax, Victoria, Honor) ehitustööd. Pooleli jäid Justitia bastion ja lääneväravad ning viie raveliini asemel jõuti rajada vaid kaks.

Viisnurkne põhiplaan

Narva kindlustusi iseloomustavad võrdlemisi lühikesed kurtiinid ning võrdlemisi laiad ja kaugemale ette ulatuvad raveliinid. Kindlusrajatistel on pikk fass (kindlustatud, vaenlase poole suunatud osa) ja lühike flank (rindejoonega risti olev osa). Bastionid on viisnurksed kaitserajatised kindlusemüüri nurkades. Viisnurkne põhiplaan võimaldab suurtükide abil tulistada igas suunas, välja arvatud kaitstava kindluse poole.

Vaenlasel on taolist kindlustust üsna raske vallutada, sest pealetungijad on kaitsetele igast küljest näha ja jäävad kõikjal tule alla. Dahlberg pidas Venemaal Rootsi kuningriigi põhivaenlaseks, mistõttu pööras ta Narva kindlustamisele väga palju tähelepanu, kuid kuningriigi fortifikatsioonide direktorina arendas ka teisi kindlusi, sealhulgas Riia, Pärnu ja Tartu kaitserajatisi.

Narva kindlusrajatisi iseloomustavad veel võimsad kasematid. Peale Gloria bastioni on kõigis bastionides kahekordsed kasematid. Iga seitsme meetri järel on müüris laskeavad. Kasemattide seinad on kuni kolme meetri paksused. Kindlusemüüri kaitses ka võimas muldvall ja kuiv kaitsekraav, kuhu sai vajaduse korral paigutada sõdureid.

Pärast venelaste võitu Põhjasõjas kaotas Narva kindlus sõjalise tähtsuse, kuid kuni 19. sajandi keskpaigani peeti seda oluliseks kui Peterburi eelposti. Tänu rootslaste rajatud võimsatele kindlustustele on Narvat enne 20. sajandit sõjalisel teel vallutatud vaid korra – 1704. aastal Peeter I vägede poolt.

Narva bastionid on hävimisohus. Uhked paekiviseinad varisevad ja nii võime





NUKKER PILT: Turistide asemel leiab Narva bastioni käikudest ohtralt prahti.


varsti olla olukorras, kus Läänemere idakalda tõenäoliselt võimsaim sõjaajalooline rajatis lihtsalt kokku kukub. Honori bastioni seisund on suisa nutune. «Narva bastionid on tõesti Euroopas ühed omapärasemad. Paljuski on säilinud nende esialgne kuju, aga kui neid praegu vaadata, siis tuleb lausa pisar silma. Siia on vaja väga suuri investeeringuid,» räägib kapten Aivar Helstein.

Kõnnime koos sõjaajaloohuvilise kaitsevälasega kasemattides, mis võiksid olla ühed Eesti uhkema turismiobjektid, kuid kus vedelevad süstlad ja õllepudelid.

«Eestis on ainult üks Narva ja ma arvan, et see ütleb väga palju. Meil on üks Tallinna vanalinn, ümbritsetud ringmüüri, ja meil on üks Narva, praktiliselt ümbritsetud kivist bastionidega. Bastionide kaotus oleks korvamatu,» ütleb ka Tartu Ülikooli Narva kolledži ajaloolektor Kaarel Vanamõlder.

Bastionid koos Hermannii linnusega moodustavadki põhiosa Narva säilinud vanalinnast, mistõttu tuleks nende säilimisse väga tõsiselt suhtuda. «Narva bastione võiksime käsitleda umbes samamoodi nagu Tallinna vanalinna ringmüüri, mis on säilinud niivõrd hästi, lausa unikaalselt. Kindlasti vajaksid ka Narva bastionid samasugust hoolt ja samasugust tähelepanu, nagu on Tallinna linnamüüri,» lisas Vanamõlder.

Hinnanguliselt kuluks bastionide restaureerimiseks 200 miljonit krooni. Muinsuskaitseametil on arhitektuurimälestiste korrashoiuks alla miljoni krooni aastas.

Narva kindlustuste hävinguga kaotaks Eesti ühe oma visiitkaartidest. Tõsi küll, see on vähekasutatav visiitkaart, kuna avaneb vaid idast tulijale. Sellele vaatamata on tegemist väga väärika visiitkaardiga. 

TERMINID

Sõnaseletusi

- Bastion – viisnurkne mitmeastanguline muldvalliga piiratud ja mitmesuunaliste tulistuspositsioonidega kaitserajatis kindlusemüüri nurkades.
- Kurtiin – kõrvutiolevate bastionide flanke ühendav kindlusemüüri osa, mida pealetungijad tavaliselt ründasid, kuni selle ette hakati ehitama raveliine.
- Raveliin – kolmnurkse põhiplaaniga kindlustus, mis koos vallikraaviga takistas kindluse ründamist. Raveliinid ehitati kindlusemüürist madalamad. Vallutamise korral oli pealetungijaid seetõttu lihtsam tulistada.
- Flank – rindejoonega risti olev bastioni osa.
- Fass – bastioni vaenlase poole pööratud osa.
- Kasematt – kindluse siseruum, kus paiknesid nii garnison kui ka laskemoon. Kui kindlust kasutati vanglana, nimetati ka konge kasemattideks.

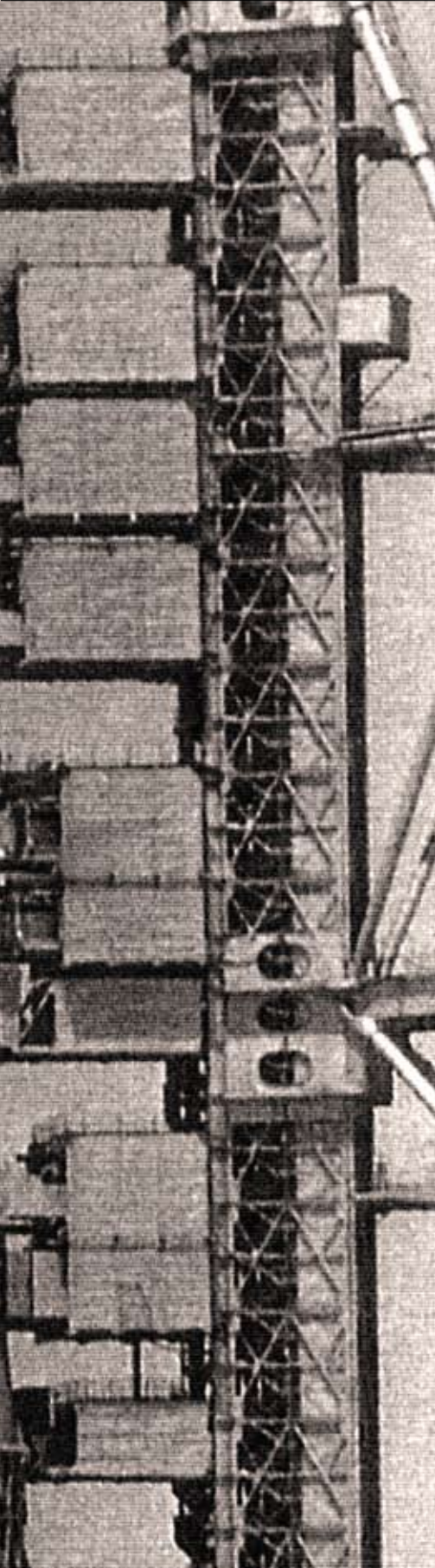


Tõukejõud minevikust

Ameerika raketid pääsevad rahvusvahelisse kosmosejaama peatselt vaid vanade Vene mootorite abil. Triumfi taga peitub kahe nõukogude konstruktori traagiline rivaliteet.

TEKST: BENJAMIN BIDDER





LÄBIKUKKUMINE: Kuznetsovi mootorid olid mõeldud Nõukogude Kuu-raketile N-1, mis aga ei tõusnudki õhku. NASA

Ameerika kosmoselendude päästja suri 15 aasta eest ja puhkab praegu graniidist hauakivi all ühel Moskva surnuaial. Nikolai Kuznetsov, puhmas kulmude ja melanhoalse pilguga mees, oli sotsialistliku töö kangeline ja punakuldse lindiga Lenini ordeni viiekordne kavaler.

Külma sõja ajal usaldas Kreml konstruktorile ühe tähtsamatest ülesannetest võitluses klassivaenlase vastu: Moskva Kuu-missioonile mootori valmistamise.

Lõpuks võitsid selle võidujooksu ameeriklased ja ka Nõukogude Liidu sees jäi Kuznetsov kaotajaks: seitsmekümnendate aastate keskpaiku tuli Moskvast käsk hävitada tema aastatepikkuse töö vili, mootor NK-33.

Kuznetsovi kaastöölised, teiste seas sajad Teise maailmasõja ajal Nõukogude Liitu deporteeritud Saksa insenerid ja tehnikud, kutsusid teda toona aupakklikult Kindraliks. Sõjaväelaseks oli ta harjunud käske täitma. Seekord aga tõrkus Kuznetsovi kuulekus. Ta peitis oma mitu tonni kaaluva kätetöö üksildasse, leppadest ja kaskedest ümbritsetud laohoonesse.

Postuumselt ootab Kuznetsovi nüüd rehabiliteerimine ja seda just toonase vaenlase poolt: alates tulevast aastast hakkavad tema mootorid, mille ostis ära

Kreml usaldas Kuznetsoville tähtsa ülesande: Moskva Kuu-missioonile mootori valmistamise.

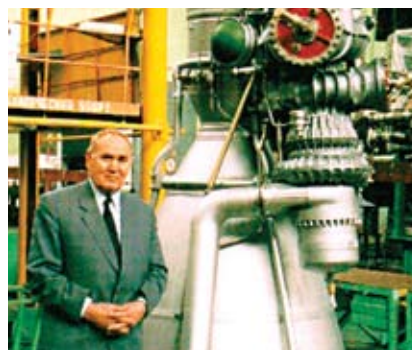
California firma Aerojet, esmakordselt rakette – ja nimelt Ameerika omi – ilmaruumi lennutama.

Siis täitub 40 aastat ajast, mil Volgaäärse Kuibõševi, nüüdse Samara raketi-tehase Trud tööliste NK-33 kokku kruvisid.

«Tegemist on lihtsalt suurepärase masinaga,» on Müncheneri Tehnikaülikooli raketiexpert Robert Schmucker vaimustunud. «Töökindel, soodne, peaaegu täiuslik. NK-33 töötab ilmselt veel ka saja aasta pärast.»

Ammu möödunud aegadest pärit tõukejõuga peab NK-33 orbiidile viima Ameerika raketi Taurus II. Pärast süstikulendude lõppu on see lennumasin valitud varustama rahvusvahelist kosmosejaama ISS.

Ameerika vajab järeleaitamist venelaste poolt. Sest juba varsti – vähemalt mõneks ajaks – saab Venemaast ainus kosmosesse alles jäänud superjõud. Kui novembris maandub kosmosesüstik viimast korda Floridas, ei suuda USA määramata ajaks enam omal jõul inimest ilmaruumi



ÕNNETU SAATUSEGA KONSTRUKTOR: Nikolai Kuznetsov. REPRO

saata.

Hiina lennutas 2003. aastal küll üles esimesed taikonaudid, kuid millal järgmised mehitatud lennud aset leiavad, pole selge. Ja eurooplased võivad küll satelliitide ehitamises esirinnas olla, kuid ISSi mehitamisel sõltuvad nad, nagu ka ameeriklased, venelaste Sojuz-rakettidest.

Moskva rajab vahepeal uut kosmoselendude jaama ja laseb teadlastel töötada tuumajõul Marsi-lennu mootori kallal.

Inseneride konkurents

Edule rajati alus juba nõukogude ajal, mil taevarendel domineerimine oli märgiks sotsialismi ülimumuslikkusest ka Maa peal. Punase üliirigi raketitehastes töötas neli ja pool miljonit inimest ehk kuus korda rohkem kui tänapäeva Saksamaa autotööstuses.

Nende taganttõukamiseks pani Kreml inseneride grupid omavahel võistleva. Konkurentsist sündis tippsaavutus, see oli aga priiskav tegutsemisviis. Kuznetsovi NK-33 saatus on parim näide selle kohta. Keegi ei räägi NK-33 lugu paremini kui 59aastane lumivalgete juustega Sergei Anissimov. Tema isa töötas Kindrali peakonstruktorina, ta ise astus Kuznetsovi teenistusse juba üliõpilasena.

Uhkusega tutvustab Anissimov seda pärandit Upravlentšeski Possjolokis, mis tõlkes tähendab valitsemiskülakest. See asub ühes Volga käänus 18 kilomeetrit miljonilinnast Samarast põhja pool. See lennundus- ja kosmosekeskus rajati pärast Teist maailmasõja ainult ühe mehe jaoks: Kuznetsoville.

Kreml ebasoosing

Siinsetes lagunenenud paneelmajades elab 20 000 inimest. Siiski hõljub nüüd õhus veidigi lootust: uutele tellimustele Ameerikast, 40 laos oleva vana mootori müügi- le ja, kes teab, võib-olla pannakse vanad mootoritehased uuesti tööle. «Nagu toonagi, sõltume igati Kuznetsovi imesead- mest,» ütleb Anissimov.

Tehase allakäik algas tubli 40 aasta eest. Toona, pärast Kuznetsovi mentori, Sputniku isa ja Nõukogude Kuu-programmi juhi Sergei Koroljovi surma, langes Kindral ebasoosingusse. Juba Koroljovi hauld olevat Kuznetsovi kaastöölised sosistanud, et nüüd ootavat tema tööd

lõpetamine.

Tõepoolest panustas Kreml seitsa-aadik Koroljovi vanale võistlejale Valentin Gluško. Peale Moskva-lähedase arenduskeskuse olid tema käsutuses ka kõige paremad suhted Nõukogudemaa juhtidega. Seal surus Gluško läbi omaenda plaanid kosmose vallutamiseks. Tema kosmosealus Buran, lumetorm, pidi saama Moskva vastuseks ameeriklaste kosmosesüstikule. Varsti töötas 30 000 inimest aluse kallal, mis hiljem tegi ainult ühe, mehitamata katse lennu. Gluško intrigeer-

Varsti töötas 30 000 inimest aluse kallal, mis hiljem tegi ainult ühe, mehitamata katse lennu.

ris rivaalide vastu, kuni saavutas NK-33 hävitamise käsu. Kuznetsovil õnnestus 80 mootorit päästa, tema tehas ei toibunud hoobist aga enam kunagi.

See ei pidanud jääma viimaseks alajäämiseks Gluško vastu. Kui USA relvastushiid Lockheed Martin 1995. aastal uuele Atlas-raketile ajamit otsis, kandideerisid taas kahe konkurendi rajatud ettevõtted. Moskva firma Energomaš, mille rajas 1989. aastal surnud Valentin Gluško, suutis pakkuda vaid veel väljaarendamata mootori RD-180 visandi. Volga-äärsed raketihitajad saatsid USAsse katsetustele aga Kuznetsovi läbiproovitud mootorid.

Kuid taas kord said otsustavaks poliitilised niiditõmbamised. Ja taas kord võitis Gluško leer. Energomaš sai tellimuse 101 mootorile väärtusega üle poole miljardi dollari. Volga konstruktoritele jäi lohu-

tusuhind. Nad võisid oma varudest USA firmale Aerojet müüa 40 mootorit, miljon dollarit tükk.

Energomaš rõõmustas samal ajal hea tehingu üle ja kergitas mootori RD-180 hinda neljalt miljonilt koguni kümnele miljonile dollarile. Moskva põhjapiiril asuvas tehases valmistavad Energomaši mootoreid käsitööna 5000 töölis: kolme ja poole meetri kõrgused RD-180 lähevad ameeriklastele ja moodsad RD-191 Venemaa ambitsioonika Angara-raketi jaoks, mis peaks hakkama satelliite üles lennutama alates 2012. aastast.

Volga raketitehase testplatvormil lagunevad samal ajal tellistest hooned. Vanase tehasehalli on kolinud hoiukassa. Eelmise aasta seisuga oli maksekohustusi 3,1 miljardi krooni eest, mis ületab rohkem kui kahekordselt 2008. aasta käivet, mille valdusfirma saavutas muu hulgas gaasikompressorite ja turbiinide müügiga.

Sergei Anissimov peab seni oma järjekordset võitlust. Ta tahab kandideerida linnavalitsusse, korraldab meelevaldusi ja kirjutab president Medvedevile avalikke kirju, et tehas säiliks.

Ameeriklaste lohotus

Ka Ameerika tellimus Taurus II jaoks annab parimal juhul veidi hingetõmbeaega. Anissimovi ja veerandit töötajaskonnast ähvardab suvel vallandamine. Kui jaks rauged, jutustavad nad lugusid esimesest lahingust. Kui seitsmekümnendatel saabub Moskvast ukaas NK-33 hävitamise kohta, leidis käänulisi radu pidi tee Volga äärde üks lohotav kiri.

Kapitalistliku konkurendi Ameerika teadlased väljendasid selles kaastunnet. «Venemaa peab olema tõesti võimas riik,» lõppes kiri, «kui ta saab endale lubada loobumist sellisest saavutusest.»

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



UUS RAKENDUS: Ameerika firma Aerojet soovib NK-33 mootorigega (ülal) varustada raketi Taurus II (paremal), mis hakkab tegema ärilisi kaubalende ISSi juurde.



MEADE SUUR PAUK 2010

CORONADO SolarMax 40 H- α
päikseteleskoop puha tasuta!

väärtus 31215 kr (1995€)



Osta septembri- või oktoobrikuus MEADE 10", 12", 14" või 16" LX200 ACF teleskoop, saad kingituseks kaasa Coronado SolarMax 40 vesiniku alfajoone päikseteleskoobi.



MEADE

CORONADO

LEMMIKUD



Meade LS-6
28 390 kr (1799 €)
ø150 mm



Bresser
Messier N-130
7085 kr (449 €)
ø130 mm



Bresser
Messier R-90
5190 kr (329 €)
ø90 mm



Bresser Galaxia
3770 kr (239 €)
ø114 mm



LCD mikroskoop
40-1600x
2980 kr (190,46 €)

teleskoop.ee

Helista kohe
528 9895

E-pood:
www.teleskoop.ee

TEHNILISED ANDMED

Beretta Modello 1934

Kaliiber: 9 mm
 Mass padrunitega: 0,73 kg
 Pikkus: 152 mm
 Vintraua pikkus: 89 mm
 Kuuli algkiirus: 295 m/s
 Padrunitte arv salves: 7
 Efektiivne laskekaugus: 30 m
 Maksimaalne laskekaugus: 1100 m

M34: Beretta vastus Waltherile

Beretta kuulub nende väheste Euroopa relvatootjate hulka, kes on suutnud USA käsirelvade turul kanda kinnitada. Oma kodumaal Itaalias tegutses see firma juba enne, kui Kolumbus Ameerika suunas teele asus.

TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: JOSEPH E. LOW

Gardone Val Trompia linnas Bartolomeo Beretta asutatud perekonnanfirma Fabbrica d'Armi Beretta S. p. A. piirdus esialgu taskupüstolite ja jahirelvade valmistamisega. 20. sajandi algul, kui firmat hakkas juhtima Pietro Beretta (1870–1957), üritati proovida õnne ka armeepüstolitega. See oli isenesest julge samm, sest Itaalia ohvitserid eelistasid üldjuhul Prantsusmaa või Suurbritannia relvi. Seni oli kodumaise püstoliga tulnud turule üksnes praeguseks juba unustatud Glisenti firma, mille 1910. aasta automaatpüstol oli kangesti parabellumi moodi.

Beretta poolautomaatpüstoli mudel 1915 sarnanes väliselt mõneti tema kuulsaima seda tüüpi relvaga 92, mille sünnini oli jäänud veel veidi üle poole sajandi. Relvastusse seda ei võetud, kuid päris edukaks Beretta esimene katsetus samuti ei jäänud.

Pärast Mussolini võimuletulekut ha-

kati Itaalias panema suuremat rõhku kodumaise relvatööstuse väljaarendamisele. 1931. aastal õnnestus Berettal Itaalia laevastikule maha müüa esimene suurem partii poolautomaatpüstoleid, mille laskemoonana kasutati 7,65 mm Browningu padrunit.

Paar aastat hiljem sai Pietro Beretta teada, et Itaalia politsei kavatses erariides tegutsevate agentide jaoks osta sisse Saksa Walther PP tüüpi püstoleid. Ta kutsus tollaegse siseministri enda juurde Chiantit jooma ja pakkus omalt poolt välja kodumaise variandi, mis läks tootmisse kui 1934. aasta mudel M34 (*pistola automatica modello 1934*). Selles püstolis kasutati juba 9 x 17 mm laskemoona (tänapäeval tuntud kui .380 ACP).

Nii ministri seltsis tühjaks joodud pudel kui ka tookord kasutatud pokaalid on praegu välja pandud Beretta perekonnamuuseumis. Põhjust pole vaja otsida kaugelt, sest just 1934. aasta mudelist sai selle firma suurim müügihitt enne Beretta 92 ilmumist: kuni 1980. aastani jõuti ühtekokku käibele lasta 1,08 miljonit püstolit, mida peale politsei kasutasid ka Itaalia armee, laevastik, lennuvägi ja mitu väiksemat ametkonda.

M34 sai oma tuleristsed Abessiinia sõjas (1935–1936). Itaalia ohvitserid hindasid selle lihtsat konstruktsiooni ja töökindlust väga kõrgelt, kuid tunnistasid, et Beretta padrunit oli nõrgavõitu ja sobis kõige paremini lähivõitluseks. Tegelikult polnud see ka mingi ime, sest esialgne variant oli mõeldud ikkagi võimalikult kompaktselt relvana, mis lahedasti taskusse mahuks. M34 võis välistingimustes ilma ühegi abivahendita lahti võtta ning kui-

gi tagasilööki oli üllatavalt järsk, oli teda ometi mugav käsitseda. Kõigi seda tüüpi püstolite välisviimistlus oli väga põhjalik ning nii jäi see ka Teise maailmasõja ajal, kui toorainest üha sagedamini puudu tuli.

Üks M34 vastikumaid iseärasusi oli asjaolu, et kaitseriiv blokeeris küll päästiku, kuid mitte kuke, nii et päris ohutu ta kandja jaoks ei olnud. Vasakul küljel oleva kaitseriivi asendit sai kontrollida selle juures oleva punase täpi abil ja sel põhjusel sai mudel 1934 liitlaste seas hüüdnime Red Point. Sõjaväe jaoks mõeldud relvad kandsid pära taga märgistust RE, lennuväe omad RA ja laevastiku omad RM. Politseirelvadel oli märgistus PS. Mussolini ajal toodetud püstolitel oli valmistamisaasta tähistatud Rooma numbritega ning Beretta kolme noolega logo ei kasutatud.

Viletsa õnne peegeldus

Beretta püstoli karjäär peegeldab kogu Itaalia möödunud sajandi viletsat sõjaõnne. 1943. aastal, kui Itaalia liitlastele kapituleerus, jäi Gardone Val Trompia tehas Wehrmachtile kätte ning Beretta püstolit toodeti seal edasi, nüüd juba Pistole P671 (i) nime all. Sakslaste seas ei saanud M34 kunagi populaarseks ning nemad pidasid oma P 08 parabellumit ja Walther P 38-t märksa paremaks. Liitlaste seas oli Beretta aga kõrgelt hinnatud ning pärast sõda võis seda relva leida Itaaliast väga kaugeal asuvatest paikadest.

Itaalia armee kasutas 1934. aasta mudelit ametliku relvana kuni 1980. aastate lõpuni. Karabinjeeride relvastusest võeti see maha 1983. aastal, kui mindi üle mudelile 92.



www.playstation.com



PlayStation®Move

IT'S YOUR MOVE



PS3
PlayStation

SONY
more.believe

© 2008 Sony Computer Entertainment Inc. All rights reserved. PlayStation Move and the Move logo are trademarks of Sony Computer Entertainment Inc. in the U.S. and other countries. PlayStation Move and the Move logo are registered trademarks of Sony Computer Entertainment Inc. in the U.S. and other countries. PlayStation Move and the Move logo are registered trademarks of Sony Computer Entertainment Inc. in the U.S. and other countries.

Kiviaja kunstnike meistriteosed

Nii mõnigi kord võib ülemaailmse tähtsusega objekti avastajaks olla tavaline koolipoiss või koguni ... koer. 70 aastat tagasi leiti sedasi Lascaux' koobas ehk üks kuulsamaid kromanjoonlaste kunsti galeriisid.

TEKST: TIIT NAARITS, FOTOD: REUTERS/SCANPIX

Neli kohalikku poissi läksid 12. septembril 1940. aastal Edela-Prantsusmaal Dordogne'i departemangus asuva Montignaci küla lähiste luusima. Seiklushimulistele noorukitele (Marcel Ravidat, Jacques Marsal, Georges Agnel ja Simon Coencas) ei andnud rahu kohalik vana legend, mille kohaselt kulgeb Vézère'i jõe alt salatunnel, mis ühendab omavahel Montignaci lossi ja Lascaux' mõisa. Salakäik pidi viima teise tunnelini, mis viib omakorda Montignaci metsas paikneva ardekambrini.

Marcel võttis kaasa ka oma terjeri, kelle nimi oli Robot. Koer jooksis rõõmsasti poiste läheduses, kuniks ühel mäenõlval ta äkki kadus, justkui oleks maa alla vajunud. Koera otsima tormates märkasid poisid maapinnal sügavat auku. Esmalt arvasid noormehed, et see ongi ardekambrini viiva tunneli sissepääs. Nad tegid avause pisut laiemale ning laskusid ettevaatlikult allapoole, kuni jõudsid suurde koopasse.

Selle sisemust õlilambiga valgustades märkasid nad enese üllatuseks koopa seintel ja laes üleelusuuruses loomi, kes näisid justnagu liikuvat. Nad olid leidnud oma ardekambrini. Kuivõrd poisid kartsid ilma erivarustusega edasi liikuda, siis lepiti kokku, et järgmisel päeval tullakse koopasse tagasi. Pärast seda andsid poisid isekeskis vande, et avastus jääb ainult nende nelja saladuseks. Muide, koer leiti õnnelikult üles.

Järgmisel päeval olid neil kaasas köied-redelid ja muu vajalik ning laskudes jõuti järgmisesse koopasaali, kus avanes samasugune muljet avaldav vaatepilt. Poistel tekkis kahtlus, et pildid koopaseintel ei pärine mitte lähiminekust, vaid kaugest kiviajast. Kolmandal päeval ei suudetud enam saladust hoida ja otsustati, et igaüks võib kaasa võtta viis sõpra, kellelt igaühelt

kasseeriti 40 senti sissepääsutasu. Uudis levis külas kiiresti ja paljud inimesed tormasid sensatsiooni oma silmaga kaema.

Kuna poisid soovisid oma avastuse suhtes täit kindlust, rääkisid nad sellest oma õpetajale Leon Lavalile. Õpetaja arvas esiti, et poisid ajavad talle niisama loba, kuid külaskäik koopasse hajutas kõik eelarvamused. Ta ütles poistele, et nad ei tohi mitte kellelgi lubada maalinguid katsuda ning koobas peab olema valve all, et võimalikud vandaalid ei pääseks

Maalingud tegid seintele umbes 17 000 aastat tagasi toonased inimesed ehk kromanjoonlased.

rüüstama. Üks poistest, tollal 14aastane Jacques Marsal pani püsti telgi, et koopal pidevalt silma peal hoida. Kuivõrd külastajaid käis iga päev, hakkas ta neile giidiks (seda tööd tegi ta kuni oma surmani 1989. aastal).

Esimeste külastajate seas oli ka üks ajalootudeng, kelle tehtud joonistused koopamaalingutest sattusid lõpuks tunnustatud Prantsuse ajaloolase Abbe Breuil' kätte, kes ei kahelnud nende autentsuses, ning pärast tema kinnitust sai Lascaux' koobastest ülemaailmne sensatsioon. Nüüdseks on selge, et maalingud tegid seintele vanema kiviaja ehk paleoliitiku mi lõpus umbes 17 000 aastat tagasi toonased inimesed ehk kromanjoonlased.

Kuna koopad paiknesid krahv LaRochefoucault' maadel, otsustas tema perekond süllelangenud õnne ära kasutada ning 1948. aastal avati koopad turistidele. Koopaava suurendati, koopasuule





rajati betoonist uks, koopasse aga astmed, mida mööda oli inimestel parem alla lasta. Päevas lubati Lascaux' meistriteoseid vaatama kuni 1700 inimest.

Ja neil oli, mida vaadata. 235 meetri pikkune koobastik koosneb kokku kuuest saalist, millel igaühel eraldi nimi: Suur Pullide hall, Külgmine läbipääs, Kaslaste saal, Värvitud galerii, Graveeringute kamber ja Surnud Mehe šaht. Kokku on seintel ligemale 2000 koopamaali. Neil pole küll kujutatud inimeste igapäevaelu või loodusvaateid, kuid peale rikkaliku loomakollektsiooni on seintele visandatud geomeetrilisi kujundeid ja inimesi.

Loomaliikidest on esindatud hobused (neid on üle kolmandiku 900 identifitseeritud loomapildist), ürgveised, hirved, kaslased, ninasarvik. Üllataval kombel pole kordagi kujutatud tollaste inimeste peamist jahilooma põhjapõtra. Miks nad teda ei kujutanud, on siiani jäänud suureks mõistatuseks.

Uhkeimad kunstiteosed paiknevad Suures Pullide hallis, kus seintele ja lakke on visandatud 36 looma kujutised: hobu-

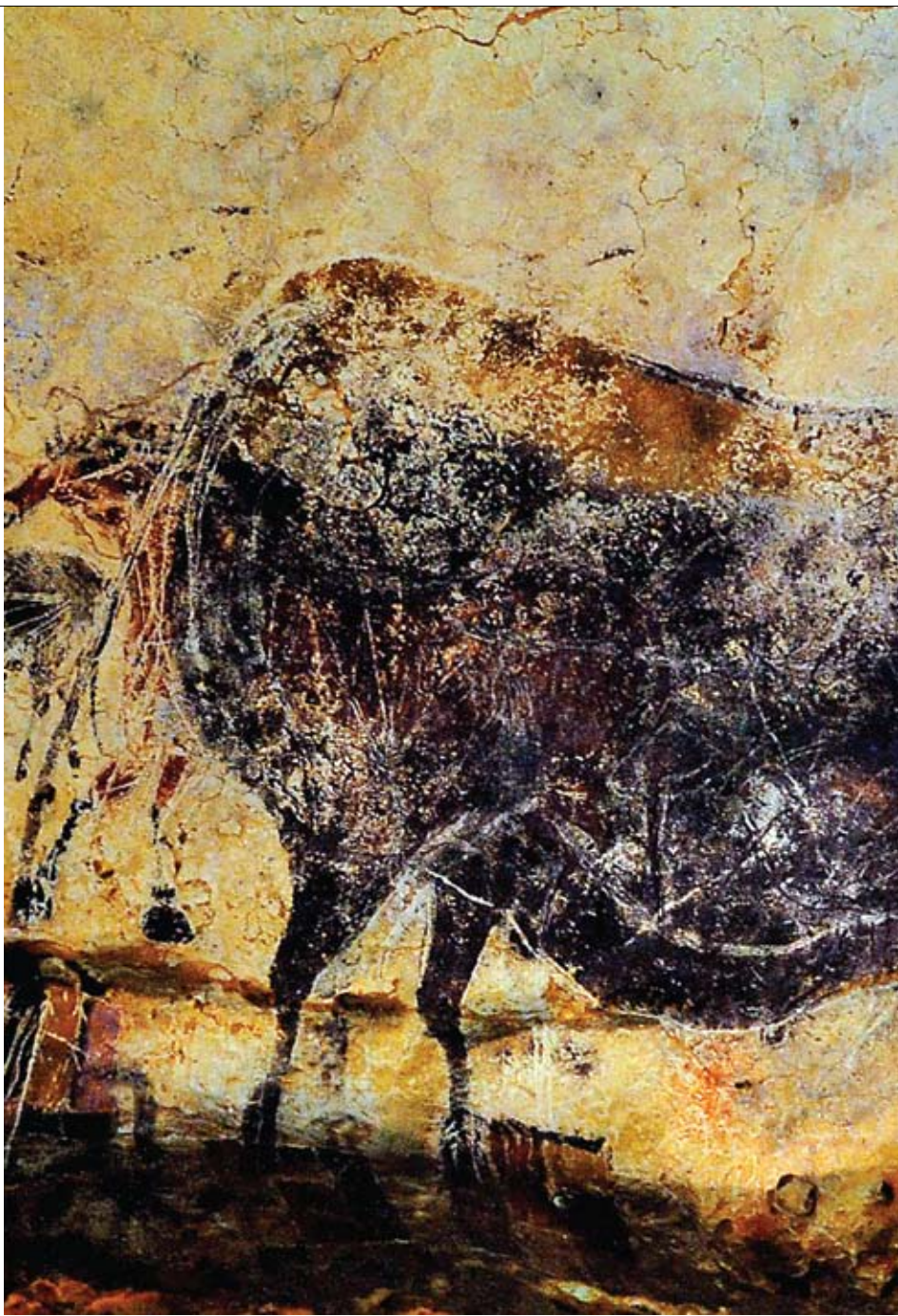
Peale rikkaliku loomakollektsiooni on seintele visandatud geomeetrilisi kujundeid ja inimesi.

sed, hirved, ürgveised. Võimsaima vaatepildi pakuvad neli hiigelsuurt musta ürgveisepulli, kellest suurim on 5,2 meetri pikkune. Suuremat koopamaali ei ole tänaseni veel avastatud. Pulle on kujutatud liikumas, mis näitab kiviaegsete meistrite kõrget taset. Samuti on mõne maalingu puhul kasutatud perspektiivi, oskust, mis tuli Euroopas uuesti kasutusele alles renessansiajastul.

Miks hakkasid kiviaja kunstnikud end üldse väljendama? Ühe teooria järgi kujutab maalide korrapära nägemust tolle-aegsest tähistäevast. Teine teooria viitab sellele, et see oli omalaadne templel. Samas ei saa välistada, et tegemist oli kiviaja inimeste põneva ajaviite või omalaadse päevikuga.

1955. aastal märkasid teadlased muRELikult, et iga päev koobast väisavate turistide väljahingatav süsihappegaas oli hakanud maalidele hukatuslikult mõjuma. 1963. aastal andis Prantsusmaa kultuuriminister välja käsu, mis sulges koopa uudishimulikele. Kuigi ametlikult jäi Lascaux' külastajatele suletuks, oli seda siiski võimalik vaatamas käia (reeglina eelistati teadlasi).

Ministri juhitud komisjon lubas edaspidi siseneda koopasse kuni viieliikmelisel rühmal ja seda viiel päeval nädalas. Nad võisid seal viibida korraga 30–40 minutit.



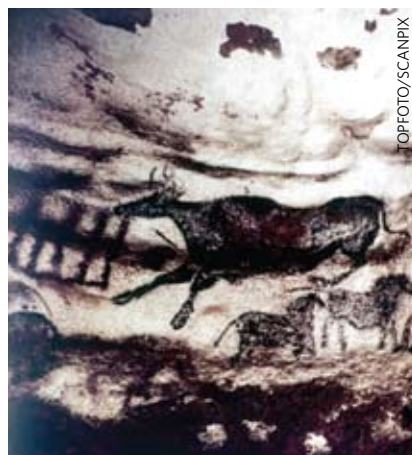
Põhiliselt tegi kahju seintele kogunenud kondensatsioonvesi, mis hävitas nii mõnegi maali, peale selle ründasid maa- seenhaigused. Et saada võitu vohavast hallitusest, on läbi aastakümnete kasutatud erinevaid mürke, mis pole aga erilist edu toonud. 1968. aastal paigutati koobastesse korralik ventilatsioonisüsteem, mis hoidis koopa olukorra stabiilsena, ent iganes aastakümnetega ning 2001. aastal paigaldati koobastesse uus ja võimsam süsteem.

Vohav hallitusseen

Tagantjärele tarkusena on öeldud, et erinevalt vanast seadmest, mis hoidis koopas vajalikku niiskustaset ja temperatuuri, jäi uus seade eelnevalt korralikult testimata ning selle kasuteguris pole sõltumatud eksperdid üldse kindlad. Töölised, kes seda paigaldasid, ilmselgelt ignoreerisid

teadlaste ettekirjutusi ega omanud vähi- maidki koopas töötamise kogemusi. Nad ei sulgenud koopa avaust korralikult ning üritasid töö võimalikult kiiresti kaelast ära saada. Paigalduspaik oli nagu mülgas, mille ümber vedeles kõikjal ehitusrämpsu. Nad kandsid koopasse mustust ja koos sellega hallitusseene *Fusarium solani*, mis hakkas kiirtempos vohama.

Kunstirestauraator Rosalie Godin, kes sai samal aastal kutse koobast külastada, ei uskunud oma silmi: „Tundus, nagu oleks koopas sadanud lund, kõik valendas ümberringi.” Ekspertid kasutasid hallitusega võitluseks erinevaid vahendeid, näiteks erilist tolmuimejat, millega hallitus ettevaatlikult kokku koguti ning koopast välja toimetati. Nüüdseks on põrand väidetavalt taas hallitusest puhas. Koos valge hallitusega on kutsumata külalisena sattunud koopasse ka hallitusseen, mis



TOPFOTO/SCANPIX

OHUS: Lascaux' imelisi maalanguid ohustab koapas vohav hallitusseen.

tod, mis tõestasid hallituse hävitustööd ja seadsid ühtlasi tõsise kahtluse alla ametnike pidevad kinnitused, et kõik on kontrolli all ja asjaga seotud inimesed teavad täpselt, mida nad teevad.

Mullu veebruaris toimus Pariisis rahvusvaheline konverents, kus Prantsusmaa valitsusametnikud lubasid, et Lascaux' küsimus võetakse tõsiselt lahendada, ent sõnadeks need jäidki. Näiteks pole siiani saanud asja lubadusest luua erinevatest teadlastest koosnev töögrupp.

Ka sama aasta suvel toimunud UNESCO maailmapärandi komitee kokusaamisel (oli ju Lascaux' üks esimesi objekte, mis UNESCO maailmapärandi nimekirja kanti) jõuti kurva tõdemuseni, et Prantsusmaa on positiivsete lahenduste leidmisel läbi kukkunud. Bürokratia aeglus ja ignorantsus ei lase sündida kiiretel otsustel, mida oleks vaja langetada. ICPLi seltskond on teinud UNESCOle ettepaneku, et see avaldaks Prantsusmaale survet kas või äärmuslike meetmetega, näiteks Lascaux' väljaarvamine maailmapärandi nimekirjast.

Ometi käivad igal aastal Lascaux' koopamaale imetlemas kümned tuhanded turistid. Kuidas? Pärast seda, kui Lascaux' koobastik turistidele suleti, püsis huvi jätkuvalt kõrge. Seetõttu tekkis valitsusel mõte rajada originaalset 200 meetri kaugusele teise koopasse koopia.

Ettevalmistustööd algasid 1973. aastal ning kümme aastat hiljem avati ametlikult Lascaux II. Tegemist on Lascaux' koopa kahe olulisema osa – Suure Pullide halli ja Värvitud galerii – ülitäpse jäljendusega. Väidetavalt on originaali ja koopia erinevus kõigest kuni viis millimeetrit. Kasutati võimalikult originaalilähedasi värve ning need kanti seintele täpselt nii, nagu koopaelanikud seda tegid. Nimelt võeti värv suhu, puristati see seinale ning siis anti käega sellele sobilik kuju. Niimoodi saavadki nüüd ajaloo- ja kunstihuvilised heita põgusa pilgu kiviaja imele.

Originaalset 200 meetri kaugusele on tehtud Lascaux II – Suure Pullide halli ja Värvitud galerii ülitäpsed jäljendused.

tekkitab seintel musti plekke ning vohab samuti üsna kiiresti.

Eksperdid pole aga kindlad, kas kõik vahendid ja meetodid, millega hallitusest vabanetakse, on ikka koopa seisukohast ohutud. On teada, et näiteks kiirliimi, mida kasutati põranda „lumest“ puhastamiseks, tõstis koopa temperatuuri. Samuti valmistab muret ventilatsioonisüsteem.

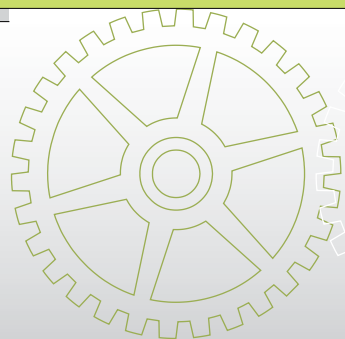
Kuigi Prantsusmaa ametnikud on korraldaval kinnitanud, et kõik on korras (või vähemasti stabiilne), ei ole asjaga seotud isikud sugugi nii optimistlikud. 2004. aas-

tal asutasid Lascaux' saatuse pärast muret tundvad inimesed Lascaux' Säilitamise Rahvusvahelise Komitee (ICPL), et teadvustada paremini probleemi ka laiemale avalikkusele ning tagada kunstiväärtuse säilimine järeltulevatele põlvedele. Algatud kampaania käigus on ilmunud nii Prantsuse kui ka rahvusvahelises pressis palju artikleid, kus räägitakse üsna avameelselt kriitilisest situatsioonist. Paljud inimtegevuse tõttu alguse saanud protsessid on pöördumatud.

2007. aastal ilmusid ajakirjanduses fo-

LOE LISAKS

● www.savelascaux.org



KUIDAS

Päästeparv toodab vajaliku magevee ise

Ameerika tööstusdisainer tahab luua uudset päästeparve, mis varustab merehädalisi vajaliku mageveega.

TEKST: ANDERO KAHA

Kui raamatu «Vabatahtlik merehädakline» autor Alain Bombard katsetas inimvõimete piire, ületades Atlandi ookeani vaid vihma- ja merevett ning kalades leiduvat vedelikku tarvitades, ei osanud ta unistadagi, et alus, millel ta triivis, võinuks soolasest veest ise magedat vett toota. Oma reisi raskematel hetkedel oleks ta seda kindlasti soovinud, samuti hoidnuks see ära nii mõnegi teel kohatud raskuse.

Tööstusdisainer Kim Hoffman, kes osaleb miljardärist Inglise tööstusdisai-

neri James Dysoni järgi nime saanud võistlusel, pakub välja lahenduse, mis võib tuleviku merehädalistele kasulikuks osutada.

Võidu korral teeniks paarisaja tuhande krooni suuruse auhinna nii Hoffman kui ka Ameerika Ühendriikide San Francisco kunstiakadeemia, mille disainer lõpetanud on.

Kas ameeriklase leiutatud SeaKettle auhinna pälvib, selgub oktoobriks, mil 20 riigist pärit võistlejate hulgast valitakse välja parim.

KUIDAS

Kuidas see töötab?

Merel võivad ootamatult tulla ette hädaolukorrad, kus nii mõnigi meeskond on sunnitud oma aluse hülgama veel enne, kui jõuab edasisteks katsumusteks kaasa võtta veetagavarasid. Laeval olnud ähvardab janu ja - olenevalt kliimast - ka ekstreemsusteni küündiv kuumus.

Ühelt poolt pakub SeaKettle kaitset kuumuse eest, teiselt poolt kõlbulikke joogivett. Merevesi pumbatakse veekindla, kuid hingava Gore-Texi materjaliga kaetud reservuaari, kust see hakkab vähehaaval

läbi Gore-Texi aurustuma. Aurustunud vesi jõuab parve katva katteni ja kondenseerub, täites neli spetsiaalset taskut mageda veega.

Gore-Tex on ühelt poolt piisavalt hõre, et lubada veeauru molekulid endast läbi, teiselt poolt aga hoiab suuremad vedela vee molekulid kindlalt endas. Hoffman usub, et parvel leiduvast soolatustamisüsteemist piisab viie reisija elus hoidmiseks, vähemalt kui silmas pidada veevarustuse tagamist.





MÖTE

Lood põrgupiinadest

Idee taolise parve väljamõtlemiseka tekkis merel põrgupiinu tundma pidanute lugusid kuuldes. Ümberringi on küll vesi, kuid see ei ole joodav – hirmus tunne. «Uskusin, et peab olema võimalus, kuidas muuta ookeanivesi joodavaks veeks,» räägib Hoffman. «Niisiis hakkasingi seda üritama. Võtsin eeskujuks Watercone'i, kaasaskantava vee destilleerimise vahendi, mis töötab päikese jõul.»

Disainiprotsess sai Hoffmani sõnul alguse, uurides juba olemasolevaid soolatumisprotsesse ja turul leiduvaid päästeparvi. Eesmärgiks oli ühendada kaks erinevat funktsiooni ja luua ideaalne päästeparv. Edasi tegi ta tööd arvutis kolmemõõtmeliste mudelitega.

HIRM

Suurim oht merehädas on paanika

Alain Bombard tõestas oma veeta reisiga eelkõige seda, et merel hädas olles ei tohi paanitseda. Kindel veetagavara aitab küll paanikat vähendada, ometi võib paanikal olla ka hulk teisi põhjuseid, olulisemaidki kui vesi.

Fregati La Meduse hukk 1820. aastal Aafrika ranniku lähistel on selle kurb näide. Kui laev meeskonna valedes otsustes tõttu madalikule jäi, ehitati kiiruga kauba evakueerimiseks ebastabiilne parv. Et laev peagi purunemisohtu sattus, asusid parvele hoopis laeva 146 reisijat ning ebastabiilset alust hakkasid vedama laeva päästepaadid.

Kohe algas võitlus parve keskmate kohtade pärast, ei tahtnud ju keegi kehvalt parvelt merre kukkuda. Kuna parvel viibijad panid kohati ohtu ka paatides olijate elu, üritades kindlamatele alustele tungida, otsustasid paadimeeskonnad veoköied läbi lõigata ning parve saatuse hoolde jätta. Parvel oli küll kuus vaati veini ja kaks vaati magedat vett, kuid päästmishetkeks oli elus vaid 15 inimest, kellest mõned surid veel hiljem. Muide, 17 meest, kes otsustasid kangekaelselt jääda lagunevale laevale, olid kolm veel elus, kui 54 päeva pärast laeva hülgamist viimaks kullalasti päästma tuldi.



JOONIS

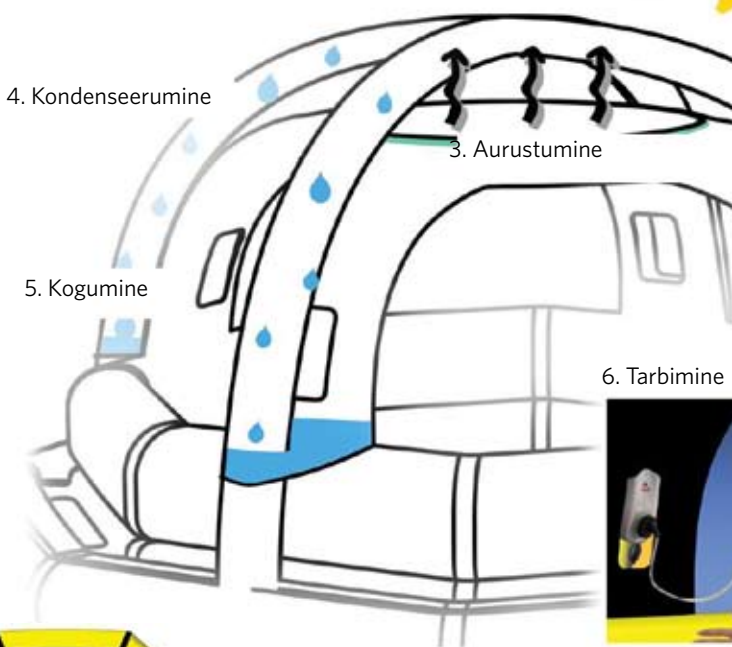
Merehädaliste abiline SeaKettle

Uudne päästeparv peaks lisaks oma põhifunktsiooni täitmisele merehädalist ka veega varustama.

1. Pumpamine



4. Kondenseerumine



2. Soojus



3. Aurustumine

6. Tarbimine



Ülaltvaade



Külgvaade

Ühendab endas päästeparve ja magevee allika



Destillatsioon
(kuni 3 l päevas)



Päästeparv



SeaKettle

Pealmine kate
(vinüül)

Pealmise katte
talad (PVC)

Reservuaari kate
(gore-tex)

Alumise katte tugi ja
veereservuaar
(PVC)

Alumine kate
(rebenemiskindel
kangas)

Soojustatud
põrandaga
päästeparv
(PVC, aerogeel)

Ballastisüsteem
(rebenemiskindel
kangas)



Kuidas valmivad jalgratturite püksid?



AFP/SCANPIX

Tipptasemel võistlevad maanteejalgratturid valivad võistlusriietust väga hoolikalt. Jalgratturipükse tuleb kanda järjest mitu tundi, seega peavad need olema mugavad, kuid samas ei tohi need saada jalgratturi tulemusele saatuslikuks. Naisvõistlejate püksid on kõrgema vöökohaga, vöökohalt kitsamad ja puusast laiemad kui meesvõistlejate omad. Vahetükk pakub meeste puhul tuge, naistel on aga valmistatud kas polüestrist või puuvillast. Enne tootmisse andmist luuakse prototüübid, mida katsetatakse mitu kuud.

Pealiskihit

Kangas, millest püksid valmistatakse, koosneb enamasti polüestrist, puuvillast, nailonist ja spandeksist. Erinevad kiud kedratatakse ja kraasitakse, neist valmistatakse kangas. Kangas värvitakse ja töödeldakse veekindlust tagavate ainetega. Seejärel lõigatakse kangast löike järgi välja detailid, mis õmmeldakse kokku. Et vältida hõõruvaid õmblusi, on kasutusel midagi pesuõmblusesarnast, mis ei hakka hõõruma ka pika kasutamise korral. Viimaks pannakse pükste äärde kumm, mis neid üleval hoiab.

Vooder

Voodri detailid lõigatakse välja sünteetilisest seemisnahasarnasest materjalist, mis vähendab rattasõidu ajal vastu sadulat hõõrdumisel tekkivat valu. Seejärel lamineeritakse osad omavahel kokku. Välisääred kaetakse spetsiaalse pehme niidiga tehtud õmblustega, mis väldib hargnemist. Paremate pükste voodrid lõigatakse välja ühes tükis.

Kontroll

Valminud püksid läbivad kontrolli, mille käigus neid tootev firma veendub, et tegu pole praakkaubaga. Tegelikult toimub kvaliteedikontroll kõigis tootmisetappides, kõige olulisem on seejuures kanga kvaliteedi kontrollimine. Tootmisprotsessi ajal hoitakse silm peal nii kanga keemilisel koostisel, selle tootmise ajal valitseval temperatuuril kui ka ajal, mis kulub tootmisprotsessi erinevate etappide sooritamiseks.





Kuidas levib koolera?

Tänavu on üleujutused toonud häda mitmele piirkonnale. Kameruni, Põhja-Pakistani ja Hiina üleujutustega seoses on räägitud juba saabunud või saabuda võivatest koolerapuhangutest. Mis on koolera ja miks ta ähvardab üleujutustest räsitud alasid?

Käesoelval aastal Põhja-Pakistani tabanud tulvad on oma jälje jätnud koguni 14 miljoni inimese elule – nii hindab olukorda suurriigi valitsus. ÜRO on kirjeldanud sealseid üleujutusi kui hirmsaimat katastroofi, millega maailm praegu silmitsi seisab. Augusti keskel oli rahvusvahelisi abiorganisatsioone koondava konsortsiumi Oxfam Pakistani osakonna juht Neva Khan mures: «Vihmad jätkuvad ja iga möödunud tund mitmekordistab rahvast tabanud õnnetust. Pakistan on endiselt vee all ning inimesed näevad, kuidas nende kodud, poed, koolid ja viljapõllud hävivad.» Khani sõnul on tuhandetel inimestel raskusi puhta joogivee ja toidu leidmisega. Juba augusti alguses teatati koolerajuhtumitest mõnes piirkonnas, mida üleujutused tabanud olid. Samal ajal möllab koolera ka Aafrikas.

Maikuus puhkenud koolerapuhang oli augustiks jõudnud tappa juba 155 inimest, koolerajuhtumeid oli registreeritud üle kahe tuhande. Nigeeria võimud olid mures, et naaberriigis Kamerunis leviv haigus võib jõuda ka teisele poole piiri ning nõuda Nigeerias veelgi rohkem inimelusid. Koolera levikule aitasid Kamerunis kaasa juuli lõpus riiki tabanud eriti tugevad vihmad ja tuuled.

Sümptomid

Koolera sümptomiteks on kõhulahtisus, vedelikukaotus ja kõhuvalu, mõnel juhul ka oksendamine. Sümptomid ilmnevad äkki, enamasti päev või paar pärast nakatumist. Sümptomeid tekitab koolerabakteri ehk kooleravibriooni toksiin.

Suurem osa koolerabakteritest hukub inimese mao happelises keskkonnas.


JOONIS

Mida teeb koolera inimesega?

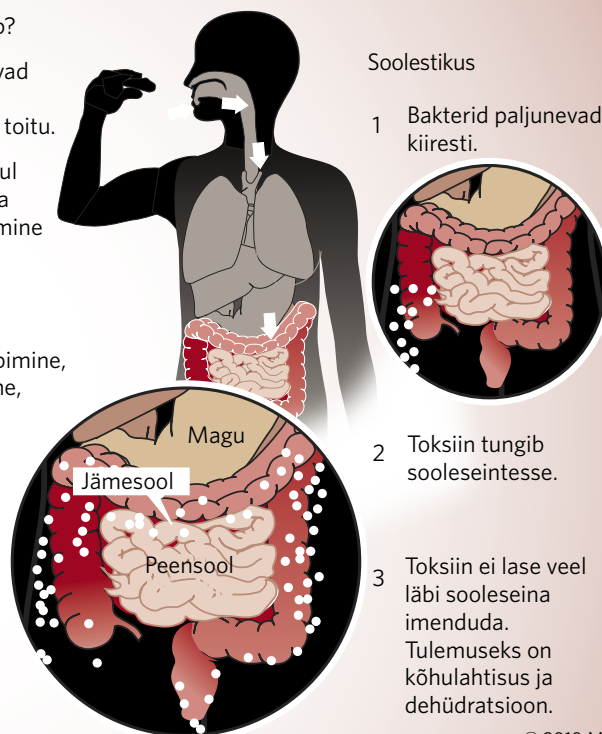
Koolerainfektsioon tekitab kõhulahtisust, dehüdratsiooni ning – kui abi ei saada piisavalt kiiresti – võib tappa.

Kuidas koolera levib?

- Inimesed tarvitavad koolerabakteriga saastunud vett või toitu.
- Epideemiate puhul aitab levikule kaasa väljaheidete sattumine joogivette.

Ravi

- Soolalahuste tarbimine, vedelike tilgutamine, antibiootikumid.
- Kui epideemiaks ei olla valmis, võivad hukkuda koguni pooled nakatunutest.



ALLIKAS: WORLD HEALTH ORGANIZATION

Et haigus tekiks, peab organismi jõudma väga palju baktereid. See väike osa baktereist, mis ellu jääb, lõpetab ajutiselt valkude tootmise säilitamiseks võimalikult palju toitaineid ajaks, mil bakterid jõuavad peensoolde. Seal tungivad nad läbi limaskestas sooleseintesse ja hakkavad kiiresti paljunema.

Edasikandumine

Nakatunute väljaheidetes, mis meenutavad väljumisel riisikeeduvett, on hulgaliselt baktereid. Ülejutuspiirkondades reostuvad puhta vee varud väljaheidetega ning bakterid satuvad joogivette. Peale vee otsese tarvitamise võib saada saastusliku ka toiduks tarvitatavate toodete pesemine reostunud vees. Samuti võib koolera levida, kui süüa reostunud vees elavaid karp- või koorikloomi.

EPIDEEMIAID

Koolera Eestis

19. sajandil hakkas koolera levima Indiast Gangese voolualalt. Peagi vaevles suur osa Indiast haiguse küüsis ning ei läinud kaua, kui see jõudis kaubavahetuse tulemusena ka Venemaale. Juba varsti oli üks haiguselkole Peterburis ning haigus jõudis tahestatmata ka meie aladele.

1830ndate alguses, mil maailmas mõlilas juba teine kooleraepideemia, suri Eestis koolerasse üle 700 inimese, 1840ndatel veel üle 2200, 1850. aastatel pisut alla 700 inimese. Haigus naasis sajandi lõpul, mil jäi haigeks ligi viissada inimest, kellest kolmandik suri.

Juba 1840ndatel hakati koolera vastu

võitlema, desinfitseerides kaeve ja tänavaid kloorlubjaga, samuti avati laatsarette. Ilmselt ei ole siinsed olud siiski sobivad kooleramikroobide ringluse püsimiseks, sest vaatamata 19. sajandi algelistele tõrjemeetoditele häabus epideemia siinmail kiiresti.

1970ndatel, mil haigus hakkas levima Nõukogude Liidu lõunaosas, ei avastatud Eestis ühtegi nakkusohtlikest piirkondadest saabunud inimest, kes oleks haigestunud. Küll aga on taasiseseisvumise järel ilmnenud mõned haigusjuhud näiteks nakkuspiirkondadest puhkusereisidelt naasnul.

Orkaanilennukid

Vaatamata ohtudele uurivad Ühendriikides seal kest-
va orkaanihooja vältel tormi mitu erinevat agen-
tuuri. Kartmatult lennatakse tormide keskmesse:
ühelt poolt selleks, et koguda andmeid, mille põhjal
teadlased saaksid statistikat teha, teiselt poolt sel-
leks, et tulevikutorme paremini ette ennustada.



NASA

Õhujõudude reserv

Lockheed WC-130-d lendavad orkaani keskmesse ehk selle «silma» saamaks infot tormi tugevuse kohta. Kokku kasutatakse kümnet WC-130-t, mis baseeruvad Keesleri õhujõudude baasis Biloxis, Mississippis osariigis.



NASA lennukid

- Uurivad, miks orkaanid järsult jõudu koguvad.





1 Douglas DC-8

Uurib torme reaalajas.
Lendab 305–12 801 m kõrgusel.



2 WB-57

Uurib torme suurtel kõrgustel
Lendavad kuni 18 288 m kõrgusel. Lendavatele laboratooriumitele saab paigutada kümneid mõõteriistu.



3 Global Hawk

Mehitamata lennuk, mis võib õhus püsida kuni 30 tundi korraga ning nii tormide kujunemist pikaajaliselt jälgida.

Kõrgus kuni 19 812 m; lennukaugus kuni 16 093 km



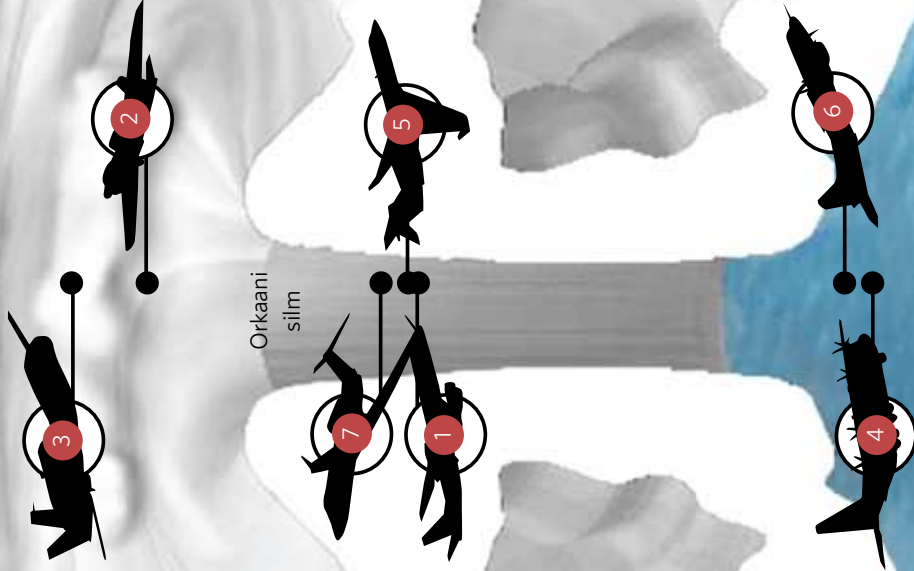
Õhujõudude reserv

4 Lockheed WC-130

Propellerlennuk uurib torme kõrgusel
305–3048 m.

Kõrgused

Lennukid koguvad andmeid erinevatelt kõrgustelt



Rahvuslik Atmosfääri Uurimise Keskus



5 Gulfstream G-V

Uurib tormi ülaosa,
lennukõrgus kuni 13 106 m.

Rahvuslik Ookeani ja Atmosfääri
Assotsiatsioon

Uurib tormide intensiivsust.

6 Lockheed WP-3 Orion

Varustatud distantilt töötavate sensoritega,
lennukõrgus 1524–3658 m.



7 Gulfstream G-IV

Uurib atmosfääri tormide läheduses
Lennukõrgus kuni 13 716 m

© 2010 MCT

ALLIKAD: U.S AIR FORCE, NASA

JOONIS: CINDY JONES-HULFACHOR, JA KEN KAYE, SUN SENTINEL





REVÜÜ

AJALUGU

Vene-Gruusia konflikti tagamaad

VÄIKE SÕDA, MIS RAPUTAS MAA-ILMA. GRUUSIA, VENEMAA JA LÄÄNE TULEVIK

Ronald D. Asmus
288 lk
249 krooni



Seni mahukaim käsitlus hiljutisest Vene-Gruusia sõjast. Viljaka publitsistina tuntud Asmus on väga hästi informeeritud ning lahkab raamatus konflikti tõelisi põhjuseid ning kummutab mitmeid müüte, mis rünnakuga seoses levima hakkasid.

ÜHISKOND

Kõnekad numbrid

EESTI STATISTIKA AASTARAAMAT. 2010

400 lk
482 krooni



Kallis, aga üdini asjalik kogumik koondab 2009. aasta andmed Eesti majanduse, rahvastiku, keskkonna jm kohta, võrdleb neid varasemate aastatega ning teiste Euroopa riikidega. Raamatuga on kaasas ka CD, kus veelgi rohkem andmeid, samuti võimalus kogu infot oma äranägemise järgi kombineerida ja uusi graafikuid joonistada.

LOODUS

Raamat, mis peaaegu lõhnab 101 EESTI LILLE

Toomas Kukk
222 lk
251 krooni



Muheda keelekasutuse poolest tuntud Toomas Kuke panus «101 Eesti ...» sarja on hariv ning ladus lugemine nii lillesõpradele kui ka loodusevõhikuile. Lisaks informatiivsetele tekstidele on iga lille juures ka teemakohane luuletus, mis teosele veelgi väärtust ja võrtsi lisab.



Miks me kedagi ei usalda?

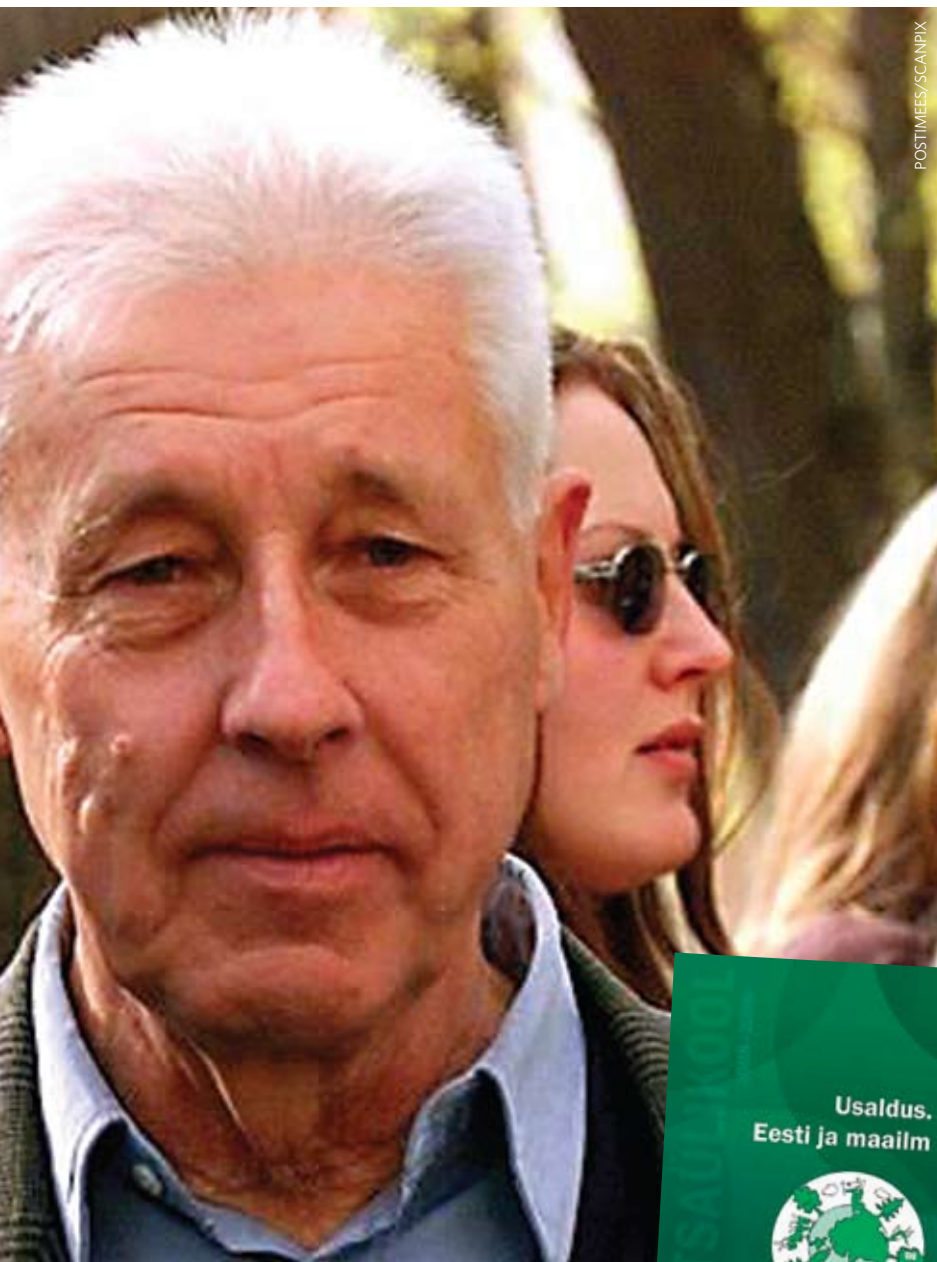
USALDUS. EESTI JA MAAILM. METSAÜLIKOOI EESTIS 2008-2009

280 lk
220 krooni

Metsaülikool ei ole päris ülikool, vaid väliseestlaste kogunemistest alguse saanud mõttetalgute vorm, kus tuntud arvamusiidrid arutlevad Eesti elu valupunktide üle. Raamat koondab kahe

viimase aasta ettekanded, pakkudes hea läbilõike metsaülikoolis räägitust.

Autorite ring on muljet avaldav: David Vseviõv, Siim Kallas, Rein Raud, Hans H. Luik, Marina Kaljurand, Matti Maasikas, Eiki Berg, Sulev Valner, Ilmar Raag, Peeter Tulviste, Leelo Tungal, Jüri Talvet, Indrek Neivelt, Allar Jõks, Andres Tarrand, Rein Taagepera, Alar Karis, Hele Everaus, Jaan Männik jt.



POSTIMEES/SCANPIX

Ligi 50 artiklit lahkavad usalduse teemaatikat, millele viimastes metsaülikoolides on keskendutud. Artiklid ei paku valmis lahendusi, vaid kutsuvad kaasa mõtlema, pakkudes asjalikke argumente ning avades probleemide uusi tahke. Nagu Mari Taagepera teose saatesõnas ütleb, oli kommunismi kõige kuratlikum tagajärg inimestevaheliste suhete katkemine, mis viiski ühiskonnas leviva usalda-

matuse ja poliitilise kultuuri-tuseni.

Usalduse taastamine on väga pikk ja keerukas protsess. Kindlasti annavad sellesse oma panuse ka metsaülikoolilaadsed ettevõtmised ja loomulikult ka säärased raamatud, mis asjalikke mõtteid pisut laiemalt levitada aitavad. 🌱



LASTELE

Kus küsimusi, seal vastuseid KUKKUVU MAA LAPSED

Tiit Kändler
96 lk
189 krooni



Kändleri teine teadusraamat lastele vastab põnevatele küsimustele, ka sellistele, mida ehk esimese hooga küsida ei taipaks: miks maakera alla ei kuku? kas dinosaurused jõid sama vett, mis meie? kus on limonaadi mullid siis, kui pudel veel kinni on? jpt.

MEMUAAR

Teaduse telgitagused SEITSMES

Henn Risto Mikelsaar
200 lk
202 krooni



Hüva lugemine, milles kultuurikallakuga bioloog heidab autobiograafilise pilgu teadusetegemisele, sellega seonduvatele intriigidile ja konkurentsile, aga ka andekusele ja mõttevabadusele. Põh rõhk on 1960–70ndate Moskval, kus ka kümned eestlased õppisid ja uurisid asju, mille uurimiseks Eestis võimalusi polnud.

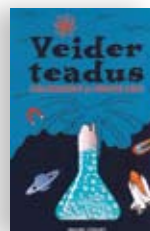
TEADUS

Kildhaaval targemaks VEIDER TEADUS. 1500 PENTSIKUT JA TOREDAT FAKTI

Mark Frary
128 lk
127 krooni

VEIDRAD FENOMENID. ÜLE 1500 PÕNEVA JA PENTSIKU FAKTI

Joel Levi
144 lk
127 krooni



Nii vähe kui meil populaarteaduslikku kirjandust ilmub, tuleb seda ikka tunnustada, olgu teosed kui õb-lukesed tahes. Neist kahest leiab kokku üle 3000 informeeriva killukese, mõned väga asjalikud, mõned lihtsalt intrigeerivad.



TARCADE KLUBI TEADUSKOHVIK



«Millest teadlased unistavad?»

24. septembril Tallinnas Tarkade Klubi teaduskohvik poeb seekord Teadlaste öö tiiva alla, kutsudes osa saama arutelust «Millest teadlased unistavad?». Oma unistusi jagavad TTÜ geenitehnoloogia professor Erkki Truve ja KBFI teadur, osakestefüüsik Andi Hektor. Seoses Teadlaste ööga muutub ka teaduskohviku tavapärase toimumisaeg ning -koht. Seekord koguneme reedel, 24. septembril kell 18 kohvikus Väike Pariis, mis asub Tallinnas Vabaduse väljaku maa-aluses osas. Osavõtt on prii.

FILM

Tsirkuselaps

10. septembrist kinodes Manfred Vainokivi dokfilm räägib legendaarsest tsirkusetähest Vladimir Sapožninist. Eesti juurtega imelapsest sirgus artist, keda oodati esinema nii Euroopas kui ka kaugemal. Kireva elulooga meest meenutavad nii tema päevik kui ka sõbrad.

NÄITUS

«Vulkaan – looja ja hävitaja»

Märtsini TTÜ raamatukogus Kevadine Islandi vulkaani purse, mis halvas pea terve Euroopa, andis TTÜ muuseumile ajendi avada uus galerii Futurum just vulkaanideteemalise näitusega. Mitmete interaktiivsete eksponaatidega väljapanekul saab selgeks vulkaanide olemus, on võimalus imelda imelisi vulkaanikivimeid ning katsuda ehtsats Eyjafjallajökulli tuhka.

KINO

Katusekino

Oktoobrini Viru Keskuse katusel Kes pole veel Tallinna kesklinna katusekinno jõudnud, saab ka septembris mõnd põnevat seanssi külastada. Sundimatus õhkkonnas ning hea toidu saatel pakutakse nautimiseks nii kinomaailma klassikat kui ka skandaalseid teoseid. Vt kava ja lisainfot www.katusekino.ee.

ETENDUS

Kuklachevi kasside teater

29. septembril Tartus, 30. septembril Pärnus, 1. oktoobril Jõhvis, 2. ja 3. oktoobril Tallinnas
Kuulsa kassiteatri uus etendus «Kass-tšempion» räägib Šotsi olümpiamängudest. Loomakaitsjate meelehärmiks astub lavale üle 50 dresseeritud kassi, kes treenitud teatriomaniku erimetoodika alusel. Kellele *show* ise vastumeelne tundub, leiab Facebookist ka aktiivse kommuuni, mis kutsub üles etenduste vastu meelt avaldama.

EKSKURSION

Täna vaatame Vene-Balti laevaehitustehast

3. oktoobril Tallinnas
Säärase nimega üritus ju lihtsalt kutsub osalema! Kodulinna Maja jätkab tänuväärset tööd pealinlastele nende elukeskkonna tutvustamisel. Uuri lisa www.kodulinnamaja.ee.

FESTIVAL

Teadlaste öö

24. septembril Eesti eri paikades Iga-aastane teadusfestival toob teadlased rahva sekka ja laborid tänavatele. Huvitavaid kohtumisi, vaatamänge ja kaasalöömisrõõmu jätkub kümnesse Eestimaa paika. Täpsemaid toimumiskohti ja kava uuri aadressilt www.ahhaa.ee/TeadlasteOo2010/



FILM



Ookeanimaailm 3D: Tagasitulek

17. septembrist kinodes 3D-tehnoloogia abil avaneb vaatajaile lummas ookean oma mitmekesise eluga, mille kohta teame üllatavalt vähe. Linat eos jälgib merekilpkonnade rännet läbi Atlandi ookeani. Vigases eesti keeles lisainfot saab aadressil est.ocean2.eu.

DVD

Räpaste saladuste paljastaja PIMEDUSE ÄÄREL

Tütre surma uuriv politseinik satub ulatusliku vandenõu otsa, milles osalevad nii ärimedhed kui ka valitsusametnikud. Nagu Mel Gibsoni filmidele kohane ei anna peategelane alla ning asub kõiki valgustkartvaid saladusi paljastama.



Haiglasaare varjatud saladused

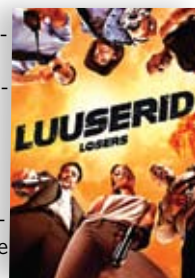
SULETUD SAAR

Eraldatud saarel asuvast psühhiaatriahaiglast põgenenud patsiendi juhtumit uurima asuvas detektiivis tekib kahtlus, et fassaadi varjus mängivad arstid hoopis teist mängu. Peagi ei saa uurija enam aru, kust läheb reaalsuse ja fiktsiooni piir.



Stiili ei teeskle LUUSERID

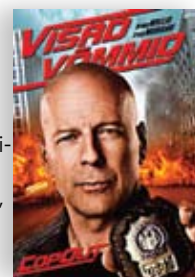
Punnitatud huumori-repliikidega põnevik endistest sõjaväelastest, kes imekombel surmast pääsesed oma hädade süüdlast jahtima asuvad. Ohtralt kärtsu-mürtsu ning lõpp jäetakse täpselt nii lahtiseks, et filmile saaks ka järje vändata.



Kesine poliit- sei humor

VISAD VÕMMID

Keskpärase põnevuskomöödia, mis sunnib taaskord küsima, mille eest Bruce Willisele makstakse, kui ta terve filmi jooksul lihtsalt kalanaoga ringi vaatab.



Suurem kui elu ise

ALICE IMEDEMAAL

Visuaalimeistri Tim Burtoni lavastatud klassikaline lugu kummalisest muinasjutumaailmast pakub värviküllast naudingut nii väikes-tele kui ka suurtele. Eestikeelset teksti loevad meie tippnäitlejad.





LOOGIKA RISTSÕNA



Saime tellimuse
projekteerida tõeline
õhuloss. Sinna tuleb
.....

Liiter Lause lõpp ehk VASTUS	▶	Rooma 2.	Pruudi- pärga taim	Apetiit	Tsunfi põhikiri	Kurtša- toovium	Omaenda
Olematus	▶	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Vee- sisaldus	▶						
Detsi-	▶	Capeki näidend Aasia riik	▶			Ehk Väga kitsas	▶
Emane lammas	▶	▼		Impuls- Tuntud põnevus- jutt	▶	▼	
Papüü- ruslaev	▶		Märss Video Jockey	▶	▼		
Juurde- kasv	▶		▼		Uus Eesti	▶	
Teisi- päev	▶	Eksootiline kõogivili Hobuse varbad	▶		▼		
Rootsi suusataja	▶		Tühiasi Müürsepa tööriist	▶			
Näpistav kül- Abikaasa	▶		▼				Pur- jetamis- võistlus

★	Narkoo- tikum	USA luure	Asja- tundlik	Röntgen	Samoa pealinn	Piirkonna valitseja Värvus	▶						
Alla 10 m pikk raa- diolaine	▶	▼	▼	▼	▼	▼							
Orjus	▶			Silma- vaade Mineraal	▶			Limited Local Time	▶			Gramm	▶
Taimede kasvata- mine põllul	▶			▼				▼				Lühend kirjal Mehenimi	▶
Esimene täht	▶	Keele- murre Kunst ingl.k	▶						Tohter Video- formaad	▶	▼		
Riietus- ese	▶	▼			Tartu telekanal Kilopond	▶		Tennisist Tänav vn.k lüh	▶	▼		Tonn Rooma 1500.	▶
Nipp, võte	▶				▼	Peen sadu Reede	▶	▼				▼	Amper
Nutulaul	▶			Ölle valmis- tamise koht	▶	▼							▼

RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO: PANTHERMEDIA/SCANPIX



Sõnad läksid risti

Eelmise numbri ristsõna õige lahendus oli «... lobisemisele töö kõrvalt». Philip Carteri raamatu «IQ ja psühhomeetriselised testid» võitis Ervin Kits.

Selle numbri ristsõna vastuseid ootame 27. septembriks kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Õigesti vastajate vahel loosime välja Jelena Rževskaja raamatu «Sõjaväetõlgi märkmed».



Rooma numbrite sudoku

Paigutage numbrid 1-6 või 1-9 ruudustikku nii, et üheski reas, veerus ega jämedama joonega piiratud tükis ei asuks korduvaid numbreid. Seejuures tohib kasutada vaid rooma numbreid (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX). Mõnedes ruutudes on numbriosad antud.

				V	II
II	V	III			
	III			VI	V
	V	II		IV	
VI			IV		
		V			

		V	VII		V		V	
		V	V	III			VII	
II		X	VII	V		VII	I	
				II	IV	II	III	III
	IV			X			II	
V	II	V				V		V
	V	VII	II		III	III		
	V	II	VI		II	V	II	II
	V	V				III		V

Kambrid

Leidke, millised ukseks peaks olema kinni. Number kambris näitab, mitmesse tuppa näeb läbi lahtiste uste selles kambris viibides, kambrit ennast ei arvestata. Lõpuks peavad kõik kambrid jääma ühendatuiks (st ei teki umbselt suletud tube)

Näide:

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

➔

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

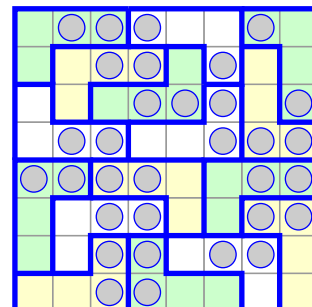
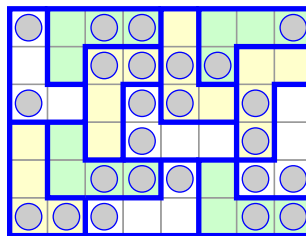
3	7	7	2	2	4
1	9	9	5	8	6
3	6	6	2	4	2
3	6	6	1	5	3
3	6	6	2	4	2
2	7	7	2	5	2

5	3	3	6	4	4	5	11	3	3
5	3	3	6	5	5	6	12	6	2
11	8	8	14	8	8	10	16	10	2
3	1	5	6	1	7	4	12	5	8
2	6	5	6	3	5	5	10	3	6
2	7	6	8	2	4	6	11	3	7
3	6	7	9	4	6	6	11	5	7
2	5	5	1	4	4	5	8	2	4
4	7	3	2	3	4	3	10	3	2
2	8	4	4	5	2	1	2	2	3

Eelmise numbrilüesannete lahendused

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

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



EESTI RAHVA RISTSÕNAD
RISTIK

Uus ja uskumatu

NALJU



ELAS KORD NOOR MEES, KES JUBA LAPSEST SAATI UNISTAS SAADA SUUREKS KIRJANIKUKS.

«Ma tahan kirjutada tekste, mida loeb kogu maailm, tekste, mis panevad inimesi nutma, karjuma ja meeleheitles peast kinni haarama.»

See mees töötab Microsoftis ja kirjutab veateateid.



MICROSOFT TEATAS, ET ESITAS HAGI TAMAGOTCHI MÄNGUASJU TOOTVA FIRMA VASTU, NÕUDES 54 MILJONIT DOLLARIT KAHJUTASU.

Tarkvarahiiu teatel rikub Jaapanist pärit populaarne mänguasi intellektuaalset omandit kaitsvaid seadusi.

«Tarkvara, mis nõuab pidevat tähelepanu või midu annab see otsad? Kõlab kahtlaselt Windowsi moodi,» kommenteeris hagi Microsofti kõneisik Eric Longford.



BILL GATES ASTUB PÄRAST SURMA PEETRUSE ETTE.

«Ma ei tea, mida sinuga peale hakata – sa küll täitsid kodud arvutitega ja aitasid ühiskonda edasi, aga sa löid ka selle kohutava Windows Vista. Tead mis, ma lasen sul nii taevast kui põrgut külastada ja siis saad ise otsustada, kus sinu koht on.»

Gates alustab põrgust. Seal on kaunid liivarannad, palju lõbusas tujus näitsikuid bikiniide väel ja mõnus mahe ilm. Niisiis otsustabki Gates põrgu kasuks.

Kaks nädalat hiljem läheb Peetrus endisele miljardärele külla. Gates on koopaseina külge aheldatud, kisendades lakkamatu piinamise ja kuumade leekide käes.

«See on uskumatu!» karjub Gates. «See ei ole ju sama põrgu, mida ma kahe nädala eest külastasin. Mis juhtus nende liivarandade ja paljaste naistega?»

«See oli demoversioon,» vastab Peetrus.

Võileivad vargakindlaks



Tagasihoidlikum eelarve sunnib paljusid lõunasööki kodust kaasa võtma ja varem või hiljem satub igaüks olukorda, kus kauoodatud võileib kontori külmikust kadunud on. Väljas söömise arvelt kokku hoitud raha võib aga investeerida spetsiaalsetesse kilekottidesse, mis tagavad, et keegi enam sinu einetele küüsi taha ei aja.

Kaks ühes pedaal



Eksikombel piduri asemel gaasipedaalile vajutavad juhid põhjustavad igal aastal üle maailma tuhandeid avariisid, milles hukkub kümneid inimesi. Jaapani insener Masuyuki Naruse on välja töötanud täiesti uude pedaali, mis ühendab endas nii piduri kui ka gaasi. Jalga külgsuunas lükates toimib pedaal gaasina, ohuolukorras tuleb see aga alla vajutada ning rakendub pidur. Ekslik käitumine on sellise disaini puhul välistatud. Uus pedaal on testimiseks paigutatud juba 130 autosse. Kas see kunagi ka seriitootmise jõuab, pole veel teada, aga vähemalt Toyota esindajad on tunnistanud, et praegune gaasipedaal ei ole parim, mida autotööstus pakkuda suudaks.

Trahvikindlustus

Kanada firma Ticketfree pakub USAs omapärast teenust, pakkudes kindlustust liikustrahvide vastu. Aastase liikmemaksu eest tasub firma kõik sinu trahvid, niipea kui sa mõne neist saama peaks. Aastatasu algab umbes 2000 kroonist, maksimumpaketi eest, mis katab ka parkimistrahvid,

tuleb välja käia umbes 5000 krooni. Muide, Pariisi metroos jänest sõitvate noorte hulgas on levinud sarnane skeem, kus iga liige panustab teatud summaga ühisesse fondi, millest kaetakse liikmete trahve. Väidetavalt saab niimoodi 53eurose kuupileti asemel hakkama kõigest 7 euroga kuus.

Pihusta, kuidas tahad



Mõned leitud sünnivad nii hilja, et on raske uskuda, et neid siiani veel keegi leitud polnud. Michael Pritchardi pihusti on kahtlemata üks neist. Peatselt masstootmisse jõudev tehnoloogia lahendab igivana probleemi: aerosoolid ja erinevad pihustid töötavad vaid püstiasendis ja ei saa pudelist viimast tilka kätte. Tavalise kummivooliku asemel on Pritchardi pudelites miljonite pooredega vedelikke imav membraan, mis lubab pudelit hoida suvalises asendis.

Sherlockil tööpuudust ei oleks

Klassikalisi kriminulle lugedes võib kergesti tekkida tunne, et tänapäeval ei suuda kurjategijad kuidagi politseid lollitada – DNA analüüs on telesarjadest igapäevaelu jõudnud ja aitab paljastada ka neid kurikaelu, kes sõrmejälgi maha ei jäta. Uusimad arengud geenitehnoloogias on aga spetsialistide hinnangul loonud uue ohu: nimelt on nüüd võimalik DNAd võltsida ja seda tahtlikult kuriteopaigale jätta, et politseinike valejälgedele juhatada. Võlts-DNA eristamiseks ehtsast kraamist ei ole mingit võimalust.



TARKADE KLUBI



PANTHERMEDIA/SCANPIX

Järgmises numbris:
Kui tark on tehisintellekt?

TEADLASTE ÖÖ reedel, 24.septembril 2010

Irina Orekhova

Teaduskeskus AHHA projektjuht

Mõista, mõista, kes see on: karvane, prillidega, suure ajumahuga, põhjalik, omapärane, kuiv, julge, ettevaatlik, ilusa käekirjaga, ennastsalgav, veidike hull?

Kas arvasite juba ära? Õige, teadlane! Just nende sõnadega kirjeldasid teadlasi lapsed, kes mullusel Teadlaste Ööl seiklesid. Mõnikuu sumedal õhtul tegid mitmed teadusasutused ning ettevõtted siis külastajatele oma ukseid lahti. Vabas ja rõõmsameelses õhkkonnas lobiseti teaduskohvikutes, uudishimutseti salalaborites, jälgiti teadusteatrit, käidi loodusretkedel, imetleti tähti. Ja ennäselgus, et teadlased on pünevad inimesed, teadlaseameti juures on aga kõige huvitavam katsete tegemine, uute asjade avastamine, igasuguste nipide leiutami-

ne. Näib, et teadlastel ei ole kunagi igav!

Euroopa Komisjoni poolt algatatud Üleeuroopalise Teadlaste Öö korraldamist Eestis on juba viiendat aastat juhtimas teaduskeskus AHHA. Selle ajaga on Teadlaste Öö arenenud, selle maht ja areaalgi vabariigis oluliselt kasvanud. Researchers' Night on püstitanud eesmärgiks teadlaste ja inseneride töö tutvustamise laiale publikule. Uut ja põnevat leiab siit iga huviline, ehkki sündmused on suuresti suunatud lastele ja noortele, kel elukutsevalik veel ees.

Kõik uudistajad, avastajad, katsetajad, teadusesõbrad ja lihtsalt niisama ajaveetjad on reedel, 24.septembril 2010 taas oodatud kohtuma teadlastega erilistes paikades, olgu selleks siis keemialabor,

õine botaanikaaed, Noa laev Emajõel või kasvõi robotilaut. Need aga kes ei raatsi kodunt välja tulla või elavad Teadlaste Öö sündmuspaikadest kaugemal, võivad ETV põhikanalil jälgida otsesaadet, kus teemaks Eestimaa uhkus ja tarkus – meie teadlased, nende elu ja töö.

Kaaskorraldajateks Teadlaste Ööl on taas Teaduste Akadeemia ja Eesti Rahvusringhääling, osalemas aga terve hulk põnevaid koostööpartnereid. Sündmuste tänavust kava vaata AHHA kodulehel: www.ahhaa.ee

Ja veel „Tead, laste ööl“ juttu. Mullu võttis üks üheteistaastane tüdrukutiits oma muljed kokku nii: „Teadlased on täitsa erilised inimesed, sest neile on kingitud aju!“



Üleeuroopaline
Teadlaste Öö 2010
Eestis

Reedel, 24. septembril
Tallinnas, Tartus, Narvas,
Rakveres, Pärnus, Valgas,
Viljandis, Saaremaal ja Kihnus

www.ahhaa.ee

