

Füüsikaga börsil raha tegemas

Pilguheit, kuidas keerukad teaduslikud mudelid viisid maailma väärtpapieriturud vabalangusse

← 22-51
WALL ST



TARKADE KLUBI

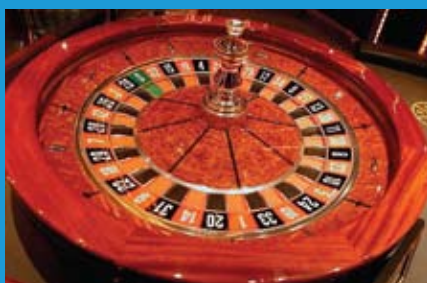
MAI 2009

Number 5 (29)

Hind 39.90



**Huumor on võimas
relv ja ravim**



**Kuidas kasiinost
võitjana lahkuda**



**Kas liiklushuligaan
on vaimselt terve?**



Saadame maakera remonti

Maailma päästmine kliimamuutuste küsisist nõuab inimkonnalt vägitegusid



**Kaart: kus elavad Eesti kõige töökamad
ja kõige laisemad inimesed**

**Külm
valgus**

SELGITADA VÄLJA TÕDE.
MAKSU SEE, MIS MAKSAB...

RUSSELL
CROWE

BEN
AFFLECK

RACHEL
McADAMS

HELEN
MIRREN



ASJADE SEIS

UNIVERSAL PICTURES and WINNING TITLE FILMS present a STUODUCANN and RELATIVITY MEDIA and ANDELL ENTERTAINMENT / KEY AM-FILMED production
RUSSELL CROWE BEN AFFLECK RACHEL McADAMS BOB O'DONOVAN JASON DENTON JEFF DANIELS and HELEN MIRREN "STATE OF PLAY"
by ALEX DEFFES with JACKIE WEST and JUSTINE WRIGHT PRODUCED BY MARK FRENCH & JUDY FROTHINGHAMPTON and JONATHAN BAYES
CASTING BY PAUL ARBUTT COSTUME DESIGNER DEBORAH WARD EDITOR E. BENNETT WALSH EXECUTIVE PRODUCERS ANDREW THOMPSON TOM REYAN ERIC FELLNER
PRODUCED BY PAUL ARBUTT DIRECTED BY MATTHEW MICHAEL CARROLLAN COSTUME DESIGNER TONY GIBBY EXECUTIVE PRODUCER KELLY WAINSWORTH

www.stateofplaythefilm.net

KINODES ALATES 29. MAIST





TARKADE KLUBI



BULLS

24

5 Suurshullustus?

Peatoimetaja veerg

6 Küsimused-vastused

Millised psüühikahälbed prevaleerivad liiklushuligaanidel? Kas pruunid kommid on kasulikumad? Ekspertid vastavad lugejate küsimustele.

RADAR

10 Venemaa valmistab Kuule sõiduks uut laeva

12 Kas viime elevantid tagasi Lõuna-Ameerikasse?

12 Tark lind taipab, mida inimene vaatab

13 Parasiit manipuleerib inimese ajuga

14 Robot tegi üksipäini teadust

14 Läänemere vetikas näitab evolutsiooni kiirust

15 Tõnu Korroli autouudised
Ja auto lendab siiski!

16 Henrik Roonemaa tehnoloogiaudised
Olukorrast küberrigis

18 Piltuudis
105 päevaga Marsile

KOLUMNID

20 Bakterite vandenõu
Marek Strandberg

22 Eesti teadlased – gens una sumus?
Veronika Kalmus

23 Teadus ja nonsens: kumb on uudis?
Ben Goldacre

PIKAD LOOD

24 Inimkättega maakera kliimat parandama
Mõned uued retseptid planeedi parandamiseks



34 Nalja võimas vägi

Huumor ravib haigeid ja aitab poliitikutel end kehtestada.

40 Eesti teadlase kuldkalakest varjas Läti savi

Elga Mark-Kuriku kuulsad leiud

44 Ratsa rikkaks?

Kuidas kasiinost võitjana välja tulla?

48 Vitamiinide tõeline pale

Kas vitamiinivaimustusel on mõtet?

55 Nagaan – Punaarmee kolt

Sõjamasin

56 Külmal valgus

Keemia

58 Nohikud üritasid Wall Streeti üle kavaldada

Kuidas füüsikute koostatud valemid väärtpaberiturge kõigutasid

62 Tähelepanuväärne päikesevarjutus

Ajalugu

KUIDAS?

66 Kuidas töötab eestimaalane?

68 Elektrikross asendab ehtsa krossi?

70 Taevasse kihutab Briti superrakett

72 Kuidas korvpallurid edetabelisse sätitakse?

74 Venelased ehitavad ujuvaid tuuma-reaktoreid

REVÜÜ

76 Raamatud

78 DVDd, sündmused, veebiküljed

MEELELAHUTUS

80 Ristsõna

81 Loogikaülesanded

82 ?!?

Naljad. Uus ja uskumatu.



72



68



Suurushullustus?



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Pole põhjust kahelda, et inimese suutlikkus ümbritseva keskkonnaga manipuleerida kasvab jätkuvalt kiiresti. Varsti ei tohiks planeedi parandamiseks väljapakutud ideede elluviimine meile enam üle jõu käia.

Kui meil kodus midagi rikki või katki läheb, on enamasti kaks võimalust, mida ette võtta: kas viskame vana minema ja ostame uue või püüame katkist asja parandada. Mida väiksem ja odavam asi, seda kergem on see prügikasti saata. Mida teha aga siis, kui tegu on millegi nii suure ja olulise, et uut pole kusagilt võimalik hankida, kuid parandamiseks puuduvad võimalused või oskused? Näiteks planeet Maa?

Sellest, et meie planeet on rikkis või kohe rikki minevas, kõneldakse järjest enam. Põhjuseks inimese tegevus: nii rahvaarvu kui tarbimise kasvades jõuab planeedi atmosfääri aina rohkem kasvuhoonegaase, mille tõttu hakkavad meile harjumuspärased olud kõikjal muutuma – enamasti meile mitesobivas suunas.

Briti keskkonnateadlane ja mõtleja James Lovelock, kellelt pärineb isereguleeruva Maa ehk Gaia mõiste, on praeguse seisuga öelnud: planeet Maal on palavik. Ja planeet kui organism loomulikult reageerib palavikule, Lovelocki (ja mitte ainult tema) arvates sedasi, mis likvideerib haiguse põhjustaja – inimese.

See pole just meeldiv väljavaade, seega on meil endil kohustus kuidagi reageerida. Kas tõmmata ise põletiku tekitav astel välja ehk lõpetada õhu saastamine Maad kütvate ainetega või anda planeedile rohtu, mis palaviku alla surub.

Seekordse Tarkade Klubi kaanelugu tutvustabki palavikurohte, mis inimesed on välja mõelnud päästmaks planeeti ja inimkonda. Need suurprojektid on esialgu veel kõik küllalt ulmelised, kuid neist räägitakse järjest enam tõsimeeli, mida rohkem teadvustatakse kliimamuutustes peituvaid ohte ning selguvad murettekitavad detailid juba toimuvate muutuste kohta.

Need projektid on otseselt viimane ölekörs, millest haarata, kui selgub, et inimesed ei suuda oma harjumusi muuta, puhast energiat pole võimalik piisavalt toota jne. Pole põhjust kahelda, et inimese suutlikkus ümbritseva keskkonnaga manipuleerida kasvab jätkuvalt kiiresti. See on juba praegu märkimisväärne ja varsti ei tohiks kirjeldatud ideede elluviimine enam tõepoolest meile üle jõu käia.

Ei saa siiski märkimata jätta, et selline tehnoloogiakeskne mõtteviis ongi seesama, mis probleemi tekkes peamiselt süüdi. Planeet on keerukas süsteem ning püüdes mõnd probleemi suurejoonelise inseneritööga parandada, võime tekitada hoopis uusi ja hullemaid.

Välja pakutud ideedesse ei saa suhtuda hurraa-optimismiga, lootes neist imerohtu kõigi hädade lahendamiseks. Ent neid pole mõtet ka kohe maha kanda, vaid tasub põhjalikumalt süveneda teostatavusse ning võimalike kõrvalmõjude uurimisse. Võib ju tõesti juhtuda, et ühel hetkel enam midagi muud üle ei jää...

Esmaseks eesmärgiks peaks siiski jääma võitlemine põhjuste, mitte tagajärgedega. See tähendab säästlikumaid eluviise.

A Olesk



**TARCADE
KLUBI**

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

TOIMETUS

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

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

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

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

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

Tehnoloogiatoimetaja

Henrik Roonemaa
henrik.roonemaa@presshouse.ee

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

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

Kaasautorid

**Ben Goldacre, Veronika Kalmus,
Sander Kingsepp, Henn Käambre,
Rauno Pärnits, Marek Strandberg,
Indrek Tulp**

Koostööpartner

New York Times Syndicate

REKLAAM

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

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
 - internetis <http://www.telli.ee>
- Ajakirja tellimuse maksab 399 kr aastas, otsekorraldusega 39 kr kuus.

Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

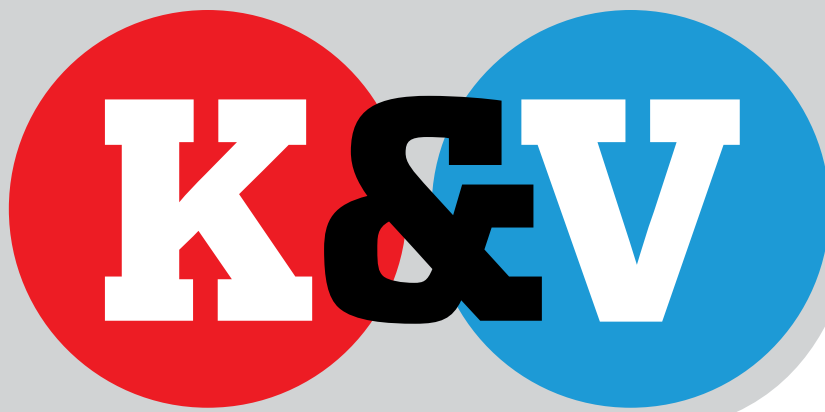


VALJAANDJA

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

TRÜKK Unipress

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



K Kusagil filmis nägin, et poiss söi ainult pruune M&M'si komme, sest tema arvates on need kasulikud, kuna šokolaad on ise ka pruun. Kas tõesti on pruunid kasulikud kui nt punased või sinised?

EVELIN KAUR

V Värviline toit on eeskätt kutse-signal nägemisvõimega sööjale. Taimeriigis annab värv tihti teabe, et toit on söömiseks sobivalt küps. Samuti kaitsuvad mõned looduslikud värvaineid toidus leiduvaid kasulikke ühendeid valguse kahjustava toime eest ning teatud juhtudel on nad lähtematerjal, millest organism saab vitamiine sünteesida.

Meie toit on värviline kas tänu loomulikele looduslikele ühenditele, nt roheline lehtsalat, tumepunane kirs, pruun šokolaad, oranž porgand, või inimese poolt toidule tahtlikult lisatud toiduvärvidele.

Kohe kerkib küsimus, miks tootjad ei piirdu looduslike värvidega, vaid värvivad toitu? Looduslikud toiduvärvid on sageli liiga tagasihoidlikes toonides, kõiki värvikombinatsioone pole naturaalselt ühendite põhjal võimalik saavutada, samuti muudavad paljud looduslikud ühendid toidu valmistamisel sõltuvalt keskkonnast ja tööstusest oma tooni.

Nii ongi toiduainetetööstus kasutusele võtnud täissünteetilised toiduvärvid, millel on tootja seisukohalt mitmeid plusse: neid on lihtne ja odav toota, saab luua vägagi erinevaid toone, nende värvus säilib nii toidu kuumutamisel kui ka erinevates (happelistes-aluselistes) keskkondades ning välja-

nägemiselt on nad vägagi selged ja kirkad. Mõnikord tuleb toidu värvuse muutmiseks selles leiduvad looduslikud ühendid isegi lagundada ja alles siis saab tootele uue välimuse anda.

Tarbijatele on loomulikult ohutumad ja sobivamad looduslikud toiduvärvid, täissünteetilised ühendid võivad ülitundlikel inimestel, eeskätt lastel, põhjustada allergiat. Alati ei olegi hädades süüdi mitte tehislised toiduvärvid, vaid nende koosmõju teiste kehavõõraste lisainetega toidus. Pealegi seostuvad sünteetilised toiduvärvid väga hästi naha ja limaskestadega, milles võib igaüks ise veenduda, silmitsedes pärast värvilise karastusjooגי joomist või maiustuse söömist oma suud.

Mis puutub konkreetsesse maiustusse, siis selle pakendil on märgitud viie erineva toiduvärv kasutus. Olgu mainitud, et kõik lisainete hulka kuuluvad toiduvärvid kuuluvad seeriavahemikku E100 kuni E199. Kõnealusest tootest võib vastavalt pakendil toodud infole leida järgmisi toiduvärve: E104 – kinoliinkollane, E120 – karmiin ehk košenill, E133 – briljantsinine, E160e – karotenoidne ühend ja E171 – titaandioksiid.

Loetletud ühendite nimistus on nii loodusliku päritoluga ühendeid, nt karmiin, mida saadakse kilptäide vahendusel, kui ka täissünteetilisi toiduvärve, nt kinoliinkollane ja briljantsinine. Arvestades fakti, et šokolaadile annavad pruuni värvuse eeskätt kakaobade röstimisel moodustuvad ühendid, on selliste pruunide kompekkide eelistamine tagatiseks, et neid pole täiendavalt toonitud ei looduslike ega tehislise värvainetega.

URMAS KOKASSAAR, BIOLOOG, TÜ ÕPPEJÕUD

KUU KÜSIMUS

Kas kroonilis

K Millised psüühilised hälbep või iseloomujooned prevaleerivad liiklushuligaanidel?

MIHKEL VÄLK

V Liiklushuligaansusest kirjutades on sissevaatavalt üpris keeruline mingitele selgetele järeldustele jõuda, veel enam haigusi diagnoosida ja analüüsida. Pigem kuulub liikluskäitumise hulka nii inimese sotsiaalsus, impulsiivsus kui ka kasvatus ja sotsiaalne taust.

Käitumishäired ei kuulu reeglina psühhiaatria (ehk vaimuhaigustega tegeleva arstiteaduse) eelisteemade hulka. Nimelt on käitumine teatud psüühiliste protsesside väline väljendus. Kusjuures ratsionaalselt teatud käitumismudeleid üldistades jätab vaatleja tavaliselt (käitumise) situatsiooni ja individuaalse (isiksuse eripärad, emotsionaalse hetkeseisundi) sageli kõrvale.

Samas, kui üks inimene satub lühikese aja jooksul 49 korda politsei huviorbiiti, võiks lisaks asotsiaalsusele kahtlustada ka vaimupuuet või sarnast seisundit. Juhtumi edasine, s.o isikustatud käitumise analüüsimine pole aga avaliku diskussiooni teema.

Kui pöörata pilk käitumisteooriatele, siis kerkib «huligaanse käitumisega» seoses kohe esile teatud vanuses (ütleme 17- kuni 25aastane) nooruk, kes on ebakindel, otsib oma identiteeti või vajab sellele kinnitust, proovib pälvida tähelepanu, püüab leida tunnustust, määratlema oma kohta eakaaslaste grupis, väljendub protesti kaudu võõrastele esinedes jms. Seega pole huligaanitsemine grupis sugugi haiguse, vaid pigem grupi käitumisloogika väljendus.

Üksikisiku huligaanitsemine võib olla samuti seotud (nt koolitulistamine) isiksuse muutusega, haavumis-, solvumis-, meeleheite- või kättemaksuaktioon. Sellise käitumise tulemuste peale isik tavaliselt ei mõtle.

Kui isik tegelikult ei saa aru, mida ta teeb (kuuleb häält, kellegi käsklusi, näeb meelepetteid), ehk on süüdimatu, paneb toime tegusid, mis põhjustavad teistele inimestele vigastusi, valu või isegi kellegi surma, siis võib tõesti olla tegemist vaimuhaigusega ning selline isik vajab kindlasti erialast uuri-





Mis vaevab sinu südant?

Simon Sebag Montefiore'i raamatu «101 ajaloo suurkuju» saab kuu küsimuse esitanud Mihkel Välk. Värsked küsimused levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta on endiselt oodatud e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist välja Suetoniuse «Keisrite elulood».

el liiklushuligaanil on vaimupuue?



mist ning ravi koos isoleerimisega ühiskonnast tema ohtlikkuse tõttu.

Tulles tagasi liikluse juurde, võib liiklushuligaansust vaadelda ühelt poolt kui inimese isiksuseomaduste (elamustejanu, impulsiivsus, agressiivsus ja vaenulikkus, ekstravertsus, tajutud kontroll ja seadusekuulekus) väljundit, teiselt poolt muudest teguritest, nagu elustiil ja motivatsioon (kiiruse ületamine, joobes rooli istumine), mõtlematusest ehk düsfunktsionaalsest impulsiivsusest, tingitud käitumismudelit.

Alati tuleb silmas pidades, et isiku käitumismudeli rakendumisel toimub tema ajus valik - kuidas toimida, millise viisi kasuks otsustada? Kui isikul on piisavalt aega kaalutleda, siis võib ta valida küllalt keerulise mustriga käitumismudeli. Samas kui ta on väsinud, ärevuses, pinges, informatsiooniga ülekoormatud, valib ta väga primitiivse või lihtsakoelise käitumismustri. Üheks lameda

ehk primitiivse mustriga käitumise mudeliks on eelmise sajandi lõpus Ameerika Ühendriikides kirjeldatud nn maanteeraev.

Selliselt käituv inimene püüab teistele kohta kätte näidata, karjub, teeb solvavaid nägusid, ja žeste, püüab kaasliiklejale näidata, et on temast üle, annab signaali, vilgutab tulesid, vahetab suunda näitamata rida, teeb pööreid vales reast (nt vasakust reast paremale või sooritab paremast teeäärest tagasipöörde, sõidab kaasliiklejal taga olematu pikivahega või, vastupidi, ei kiirenda kiirendusrajal, sõidab teises reas meelega aeglaselt jne).

Kuid alati on kindel üks asi: inimene käitub nii, nagu temale endale tundub kõige kasulikum ning tulusam olevat. See on konkreetse käitumise peamine motivaator.

Mis puutub vaimuhaiguste ja liikluse seostesse, siis 1997. aastal on Arnold P. Nerenberg väitnud, et maanteeraev on üks uus

vaimuhaiguse liik. Sama on püüdnud selgitada ka uurijad Austraaliast. Selle väitega ei nõustu kõik autorid ega ka retsensendid.

Niisiis ei saa kindlalt väita, et liikluses ebaloogiliselt käituv juht on alati vaimselt haige. Ta võib-olla eksib, võib olla väsinud, raevunud või masendunud. Täiesti tervet inimest võib haarata ekstreemsetes tingimustes (nt tihedus, ummik) paanika või raev ning ta käitub antud hetkel ebaloogiliselt. Kindlasti saab ta hiljem oma käitumist analüüsides aru, mida ta tegi.

Mida saavad teha teised? Tegelikult mitte midagi. Nad saavad vaid ise kontrollida oma käitumist ja emotsioone ning peavad leidma endas jõudu mitte huligaanitsemisega kaasa minna, säilitada oma joont ja stiili, sundida end rahulikuks. Nii on kõigile ohutum.

**TOOMAS ERNITS,
MAANTEEAEMETI LIIKLUSKASVATUSE
OSAKONNA PEASPETSIALIST**

K & V

K Mis juhtuks aja ja ruumiga, kui kaks universumit kokku põrkuksid?

AGO TOMINGA

V Sellele küsimusele vastamiseks on kõigepealt tarvis teada, mida tähendab siin sõna universum ja milline on selle vahekorid aja ja ruumiga, sest sellest oleneb küsimuse mõte ja muidugi ka vastus.

Tavaarusaama järgi on universum koondnimetus kõige jaoks, mis on olemas. Seega on universum ainukordne tervik ja tema nimetust saab mõttekalt kasutada vaid ainsuses. Nii aga kaotab küsimus oma mõtte, sest need, mis võiksid kokku põrgata, oleksid mingid osauniversumid ja mitte enam maailmakõiksusena mõistetud universumid.

Klassikalise (Newtoni) füüsika raames on universumi ülaltoodud määratlus sisutühi, sest ütleb vaid, mida universum ei ole (mitte miski ei jää universumist väljapoole), ja mitte seda, mis universum on. Universumi sisulise määratluse võib jagada kaheks. Esiteks, kuna Newtoni füüsika toimub absoluutses ruumis ja absoluutses ajas, siis aeg ja ruum on ainukordsed ja sisaldavad endas kõik võimalikud kohad ja hetked. Teiseks, kui universumiks nimetada igasugust isoleeritud materiaalselt süsteemi, mis on olemas absoluutses ruumis ja liigub seal absoluutse aja kulgedes, siis võib neid olemas olla väga palju ja väga erinevaid. Kui nii, siis on täiesti võimalik ka kahe esialgu teineteisest täiesti isoleeritud, kuid omavahel suhtelises liikumises oleva universumi kokkupõrge. Selliselt mõistetud universumite põrked on näiteks põrkuvad galaktikad, mille kohta on juba olemas ka vaatluslikke kinnitusi. Kuid kõik need põrked toimuvad ühes ja samas absoluutses ruumis ja absoluutses ajas, mida põrgete olemasolu või puudumine vähimalgi määral ei mõjuta.

Üldrelatiivsusteooria raames tuleb universumit taas mõista ainukordse tervikuna, kus aeg, ruum ja materiaa määravad vastastikku üksteise omadused täielikult, kui on teada olemasoleva materiaa liigid. Täielikuse mõiste sisaldab muu hulgas nõuet, et ühegi materiaaosakese ja valguskiire liikumistee ei saa jõuda universumi ääreni selles mõttes, et tollest äärest edasi on midagi

muud, näiteks teine universum. Kui selline olukord peaks võrranditest järelduma, siis tuleb uuritavat universumit jätkata ja toda teist universumit käsitada kui esialgse universumi loomuliku osa, seni kuni täielikkuse nõue on rahuldatud. Üldrelatiivsusteooria võrranditest on võimalik välja arvutada universumi mitmesuguste mudelite matemaatilisi kirjeldusi. Need võivad olla väga erinevad, sest erinevad on mudelite eeldused (millised materiaaliigid on esindatud, millised on universumi sümmeetriaomadused jne). Kuid kuna kõik nad on erinevad mudelid samast universumist, siis pole jällegi mõtet küsimusel universumite põrkumisest. Kui kümme kunstnikku joonistavad ühte ja sama tammepuud, siis pildid tulevad kõigil neil erinevad, kuid keegi ei kahtle, et tammepuu on ikka üks ja seesama.

Stringiteooria toob sisse multiversumi mõiste, mida harilikult tõlgendatakse kui universumite paljusust. See võib-olla inspireeriski küsijat, kuid ka siin on vastus lahja: stringiteooria erinevad universumid ei saa põhimõtteliselt üksteist mõjutada, rääkimata siis kokkupõrkest. Selline järeldus tuleneb stringiteooria matemaatikast, mis muu hulgas sisaldab asjaolu, et valguse kiirus on maksimaalne võimalik kiirus. Seega kaotab universumite kokkupõrke küsimus oma mõtte ka stringiteooria multiversumis, sest multiversum ei ole siin lihtsalt kõikvõimalike universumite kogum, vaid nii universumid kui ka nende omavahelised suhted on matemaatikaga üsna rangelt paika pandud.

PIRET KUUSK,

TARTU ÜLIKOOLI FÜÜSIKA INSTITUUDI
TEOREETILISE FÜÜSIKA LABORI JUHATAJA

K Kas vastab tõele, et on olemas bioloogilised mikroorganismid, mis «toituvad» tuumajäätmest? Kas see võimalus on kusagil kasutusele võetud? Kuidas meie planeeritavas tuumajaamas kavatsetakse tuumajäätmelid kahjutustada?

LEILI SUITS

V 1956. aastal prooviti USAs Oregonis kõrgete radiatsioonidooside abil steriliseerida konservitoitu. Liha riknes, kuid avastati bakter *Deinococcus radiodurans*, mis talub





BULLS

radioaktiivsuse doosi 5000 greid (Gy) ning elaks kindlasti üle globaalse tuumakatastroofi. 1 Gy vastab 1 džauli suuruse energiahulga neeldumisele ühes kilogrammis aines. Võrdluseks: 10 grei suurune ioniseeriva kiirguse doos tapab inimese ning 60 greid tapab kolibakterid.

Kiirguse eluohtlik mõju on seotud organismide valgukahjustustega ning võime kõrge radiatsiooniga piirkondades ellu jääda oleneb otseselt kiirgusest põhjustatud kahjustuste ulatusest. USA teadlane Michael Daly avastas, et raku «remondivalgude» kogus on omakorda otseses seoses rakus leiduvate mangaaniioonide hulgaga ning kui organismil on olemas piisav hulk kahjustuste parandamiseks vajalikke valke, siis suudab see sarnaselt *Deinococcus radiodurans*’ile üle elada ka ülikõrgeid kiirgusdoose.

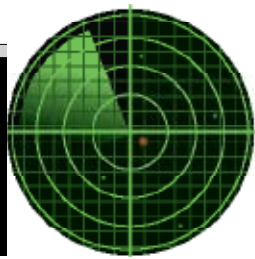
Samas ei saa baktereid kasutada radioaktiivsuse vähendamiseks. Tuumade lagunemine toimub ikkagi vastavalt radioaktiivse lagunemise seadustele, igal radioaktiivsel isotoobil on oma poolestusaeg. Bakterit on võimalik kasutada kiiritusele vastupidavuse tõstmiseks ja kiiritushaigete raviks, kuid mitte tuumajäätmete radioaktiivsuse vähendamiseks. Samuti saab bakteri abil vähendada kõrge radioaktiivsusega jäätmetes teiste toksiliste ainete hulka, näiteks redutseerides erinevaid metalle ning viies need seeläbi vähem toksilisse vormi.

Tuumajäätmete kahjutustamiseks on ikkagi ainult üks meetod – isoleerida need piisavalt pikaks ajaks. Näiteks on Soomes 500 meetri sügavusele graniidi sisse rajatud Olkiluoto kõrgradioaktiivsete tuumajäätmete matmispaigas tagatud jäätmete isoleeritus 100 000 aastaks – selle aja jooksul kaotavad jäätmed ohtliku radioaktiivsustaseme.

Jäätmed paigutatakse vasksilindritesse ning ümbritsetakse paksu savikihiga. See konstruktsioon elab üle tulevased jääajad. Kui Eestisse tuleks tuumajaam, siis peab olema tagatud jäätmete isoleerimine piisavalt pikaks ajaks. Võimalik on, et tuumakütuse tarnija võtab kõrgradioaktiivsed jäätmed (näiteks ära töötanud tuumavarad) tagasi – selle peab sätestama väljatöötatav seadusandlus, mida Eestil veel pole.

Madala ja keskmise radioaktiivsustasemega jäätmetega peab aga riik ise hakkama saama ning selleks tuleb luua vastavad säilitus- ja matmispaigad, mis on siiski palju lihtsama konstruktsiooniga kui kõrgradioaktiivsete jäätmete matmispaik.

ERIK PUURA,
TARTU ÜLIKOOLI TEHNOLOOGIAINSTITUUDI
DIREKTOR



RADAR

Venemaa valmistab Kuule

TEKST: ARKO OLESK

Põhjalikke tehnilisi uuen-
dusi plaaniv Venemaa kos-
moseagentuur sõlmis leppe
uue, ka Kuule sõita suutva kos-
moselaeva väljatöötamiseks.
Järgmise kümnendi lõpus esi-
mese mehitatud lennu tegev
kosmosesõiduk vahetab välja
üle 40 aasta kosmonaute usta-
valt teeninud Sojuzi.

Neljakesi Kuu peale

Kui Sojuzi pardale mahtus kolm kosmonauti, siis uus laev suudab Maa orbiidil olevasse kosmosajaama viia kuus inimest.

Kui sõit läheb Kuu poole, võtab esialgu vaid lühendi PPTS (Perspektivnaja Pilotruemaja Transportnaja Sistema – tulevane juhitud transpordisüsteem) all tuntud kosmoselaev kaasa neli kosmonauti.

800 miljoni rubla ehk 288 miljoni krooni suuruse tellimuse uue aluse väljatöötamiseks võitis konkursil kosmosekorporatsioon Energia, kellele oodatakse jooniste valmimist järgmise aasta suveks.

Esimene katselend peaks kosmosagentuuri Roskosmos plaanide kohaselt toimuma 2015. aastal, mehitatud missioonile siirdub uus alus paar aastat hiljem.

Peamiselt on järgmise põlvkonna Vene kosmoselaev mõeldud kosmosajaamas käimiseks ning muudeks ülesanneteks Maa orbiidil, kuid selle edasiarendus peab olema suuteline lendama ka Kuu orbiidile.

Projekt Orionski

Agentuur seadis oma nõuded ka kaasa mahtuva laadungi massile (vaata infokasti), soovides, et üks kosmoselaev oleks kasutatav kuni kümme korda, ning eelistades seda, et maandumine toimuks mootoritega manööverdades, mitte

langevarjuga laskudes nagu Sojuzi puhul praegu.

«Nõukogude-järgsel Venemaal pole selle suurusjärgu projekti veel kunagi olnud,» kinnitas Roskosmose mehitatud lendude programmi juht Aleksei Krasnov.

Venelaste projekt on saanud juba naljatlevala hüüdnime «Orionski», viidates Ameerika Ühendriikides praegu väljatöötatavale kosmoselaevale Orion, mis vahetab välja vana-
nevad süstikud ning on NASA Kuule naasmise kavade üks tugisammas.

Juba ongi räägitud uuest

Lisaks töötavad venelased välja uut kanderaketti, mille nõuded tingivad vajaduse rajada ka uus kosmodroom.

kosmosevõidujooksust, sest nii USA kui Venemaa on kuulutanud soovi aastaks 2020 taas inimene Kuule viia. Kui algul oli uue Vene kosmosesõiduki esimene mehitatud lend kavandatud 2018. aastaks, siis väidetavalt just soovist ameeriklasi edestada teatas Roskosmose juht Anatoli Perminov, et see tähtaeg on toodud aastajagu ettepoole.

Mehitatud kosmosesõiduki ehitamise plaanid on ka Euroopal, kes pidas tükk aega Venemaaga läbirääkimisi uue põlvkonna kosmoselaeva ühiseks arendamiseks. Kokkuleppele ei jõutud ning kumbki hakkab välja töötama oma laeva.

Konkurentsi kõrval pakub mitme erineva kosmoselaeva olemasolu aga paindlikkust ning tagavaravariante, kui kel-

TEHNILISED ANDMED

Nõuded uuele Vene kosmoselaevale

Sõiduks Maa orbiidil asuvasse kosmosajaama:

- Meeskonna suurus: 6 inimest
- Laadungi mass: 500 kg (2 tonni ilma meeskonnata lennu puhul)
- Autonoomse lennu kestus: 5 päeva
- Missiooni kestus: kuni 1 aasta
- Sõiduki mass: 12 tonni

Muuks missiooniks Maa orbiidil:

- Meeskonna suurus: 4 inimest
- Autonoomse lennu kestus: 30 päeva

Sõiduks Kuule:

- Meeskonna suurus: 4 inimest
- Laadungi mass: 100 kg
- Autonoomse lennu kestus: 14 päeva
- Missiooni kestus: kuni 200 päeva
- Sõiduki mass: 16,5 tonni

ALLIKAS: WWW.RUSSIANSPEACEWEB.COM

legi programmi peaks tabama sarnane tagasilöökk, nagu oli USA kosmosesüstiku Columbia hukk 2003. aastal, mis peatas süstikulennud mitmeks aastaks. Neil aastail oli ainsaks kosmosajaama varustamise ja mehitatud lendude vahendiks venelaste Sojuz.

Lisaks uuele kosmoselaevale töötavad venelased selle tarbeks välja ka uut kanderaketti. Selle nõuded omakorda tingivad vajaduse rajada uus kosmodroom. Riigi idaossa ehitatav Vostotšnõi kosmodroom valmib 2015. aastal.

ESTCUBE

Eesti satelliidi

Lennud kaugele planeetidele muutuvad kiiremaks ning Maa orbiit võib täituda energiat tootvate satelliitidega, kui osutub elujõuliseks elektrilise päikesepurje tehnoloogia, mida hakkab katsetama eestlaste esimene tehiskaaslane.

Tartu ja Tallinna üliõpilaste koostöös valmiv tudengisatelliidi EstCube-1 meeskond (lähemalt loe Tarkade Klubist



sõiduks uut laeva



USTAV TÕÕMEES:
Venelaste Sojuzi-tehnoloogia on kosmost vallutanud juba üle 40 aasta.

purje hakkab tõukama päikesetuul

10/2008) leidis tehiskaaslasel otstarvet otsides kontakti Soome Meteoroloogianstituudiga, kus mõne aasta eest leiutati elektriline päikesepuri. Sellest sündis kokkulepe, mille kohaselt katsetab EstCube-1 esmakordselt elektrilise päikesepurje tehnoloogiat avakosmoses.

Erinevalt tavalisest päikesepurjest, mis laiub suurel pinnal, on elektrilise päikesepurje puhul

tegu pika õhukesest metallkiust põimitud nanojuhtmega, millele rakendatakse pinget. Purjena mõjub tekkiv elektriväli, mille vastu põrkuvad laetud päikesetuule osakesed annavad kosmoselaevale hoogu. Eesti satelliidil katsetatav nanotoru on kümne meetri pikkune.

«Hinnanguliselt on elektriline päikesepuri Päikesesüsteemisesteks transpordivajadusteks

olemasolevatest tehnoloogiast mitme suurusjärgu võrra efektiivsem.» märkis projektijuht Silver Lätt Tartu Ülikooli Füüsika Instituudi kosmose- ja militaar-tehnoloogiate töörühmast.

Lisaks võimaldab uus ja odav tehnoloogia luua näiteks energiasatelliite, mis püüavad päikesepaneelidega kinni päikesenergia ja suunavad selle mikrolainekiirgusena Maale.

NEUROLOOGIA

Aju peab konsonante tähtsamaks

Vokaalid ja konsonandid mõjuvad erinevalt inimese arusaamist sõnadest, selgus Hispaania teadlaste uuringust. Nad leidsid, et inimese aju teeb vahet vokaalidel ja konsonantidel ning töötleb neid eri moel ja eri kiirustel.

Teadlased näitasid inimestele 50 millisekundilise jooksul sõnu, kust oli paar tähte eemaldatud ning inimesed pidid otsustama, kas selline sõna on hispaania keeles olemas või mitte. Kui ära olid võetud konsonandid, kulds inimestel sõna äratundmiseks rohkem aega kui eemaldatud vokaalide puhul.

LOODUS



Kõik kaheksajalad omavad mürgirelva

Kuna inimesele on ohtlik vaid üks kaheksajalaliik, ei osanud teadlased varem eeldada, et kõik kaheksajalad ja seepiad kasutavad ohvrite vastu mürki. Värske uurimus aga just seda kinnitab, viidates, et peajalgsete ehk kaheksajalgade, seepiate ja kalmaaride ühine esivanem oli samuti mürgiga relvastatud.

Kaheksajalad kasutavad mürki saagi püüdmisel, näiteks halvates karbi nii, et see ei saa poolmeid sulgeda. Geenianalüüs näitas, et kui ühine esivanem andis liikidele kaasa ühe komplekti mürgiseid valke, siis igaüks on aja jooksul sellele lisanud oma relvad.

Peajalgsete mürk on seni uurimata, mistõttu teadlased loodavad, et sellest võib leida täiesti uudse toimega aineid, mis võivad osutuda kasulikuks meditsiinis – näiteks valuvai-gistitena, allergiarohtudena või vähiraviv.



ÜTLESID

«See on esimene kord, kui me vahetame välja mingi tehnoloogia mitte seetõttu, et vana oleks kahjulik inimeste tervisele, vaid kliimamuutuse ja elektrivarustuse kindluse kaalutlustel.»

Euroopa Komisjoni energiavolinik **ANDRIS PIEBALGS** otsusest lubada alates 2012. aastast Euroopa Liidus müüa vaid säästupirne. (Postimees, 13. aprill)



«Öeldakse, et ellu on alati jäänud need, kes on õppinud loodusteadusi. Sest see annab laia maailmapildi.»

Tartu ülikooli rektori **ALAR KARISE** erialavaliku soovitus tulevastele tudengitele. (Eesti Päevaleht, 11. aprill)

«Iga maavärina järel on inimesi, kes väidavad olevat seda ennustanud. Maavärinaid ei ole võimalik ette näha.»

Itaalia riikliku geofüüsika instituudi juht **ENZO BOSCHI** väitest, nagu oleks radoonitase näidanud Itaalias sadu inimelusid nõudnud maavärina tulekut. (Daily Telegraph, 7. aprill)

«Kui Mendelejevil oleks olnud arvu- ti ja tänapäevased programmid, siis poleks perioodilisuse tabelit võib-olla kunagi sündinud.»

Politoloog **REIN TAAGEPERA** on arvamusel, et sotsiaalteadused tuginevad liialt andmetöötusele arvutitega ning on unustanud loogilise mõtlemise. (Postimees, 18. aprill)



Kas viime elevandid

Võõrliike hinnatakse üldjuhul kahjulikeks ning püütakse vältida nende sissetoomist, aga mis siis, kui tegu on samal alal vanasti elanud liikidega? Just sellise põhjendusega soovivad üks Austraalia ökoloog viia näiteks Lõuna-Ameerikasse elevandid.

James Cooki nimelise ülikooli professori Chris Johnsoni arvates on inimesed süüdi suurte eelajalooliste loomade, näiteks mammutite väljasuremises umbes 13 000 aastat tagasi.

Ta väidab, et tolleaegsed muutused ökosüsteemides on seotud just suurte rohusööjate kadumisega, mitte niivõrd kliimamuutustega, nagu seni arvatud.

Samal ajal on neis ökosüsteemides säilinud mitmeid taimeliike, nii-öelda evolutsioonilisi kummitusi, mis sõltusid seemnete levikul varem rohusööjatest loomadest ja on nüüd ohustatud.

Nende päästmiseks ja elurikkuse säilitamiseks ning edendamiseks soovitabki Johnson luua kõikjal kus võimalik nõndanimetatud pleistotseeniajastu parke – alasid, kus on üritatud taasluua olud, mis valitses seal umbes 10–15 tuhat aastat tagasi. Esimene sellelaadne üleskutse ilmus 2005. aastal ajakirjas Nature.

See tähendab ka suurte rohusööjate taasviimist näiteks

Lõuna-Ameerikasse. «Nad leiaksid end ökosüsteemist, mis on neid oodanud,» leiab Johnson. Ta toob näiteks, et Põhja-Ameerikas on metsistunud hobused nüüd hõivanud ökoloogilisse niši, mille kunagi täitsid põlishobused.

Paar sellelaadset katsetust on juba käimas. Vene ökoloog Sergei Zimov püüab suurte rohusööjate, eelkõige hobuste

Põhja-Ameerikas on metsistunud hobused nüüd hõivanud ökoloogilisse niši, mille kunagi täitsid põlishobused.

reintrotseerimisega muuta rohumaaks lapikest Siberi tundrat. Poola ja Valgevene piiril olevasse Bialowieza metsa on taas elama lastud euroopa piisonid.

Ent omal ajal uitasid Euroopa metsades ringi ka karvased ninasarvikud, mammutid ja lõvid. Kas ka nemad peaks tagasi tooma?

«Mõte megafauna taastamisest on intrigeeriv, kuid detailideni jõudes tekib palju küsimusi,» möönab Berkeley's asuva California ülikooli bioloog Dustin Rubenstein ajakirjale Newsweek.

Tark lind hakk saab aru, kuhu inimene vaatab

Inimese pilgu suund ütleb tihti rohkem kui sõnad. Ent näiteks inimese suurim sõber koer ega meie lähim sugulane šimpans ei suuda inimese ega isegi oma liigikaaslaste silmi lugeda. Ainus, kel see võime seni avastatud, on hakk.

Oxfordi ülikooli zooloogid leidsid, et hakk suudab aru saada, kuhu inimene vaatab, ja juhtida sellest tulenevalt oma

käitumist.

Kui toidupala silmitses võõras inimene, olid hakkid selle juurde minekuga ettevaatlikumad, kui toidupala oli peidetud, aitas tuttava inimese pilk seda kiiremini leida.

Teadlased oletavad, et hakkil võib inimsilmade lugemise võime olla seetõttu, et ka nende endi silmad on sarnased – heledal iirisel tume pupill.



tagasi Lõuna-Ameerikasse?



THE TIMES/BULLS

Näiteks on Euroopas alles küllalt vähe metsi ning elvantside laskmine neisse võib viimasedki salad hävitada. Johnsoni sõnul mõjutavad suured rohusööjad ökosüsteemi mitmekesisuse suunas.

Tekib mosaiikne maastik, kus rohused legendikud vahelduvad metsasaludega, võimaldades piiratud maa-alal kasvada väga mitmekesisel taimestikul.

Kui rohusööjad kadusid, muutus loodus kiiresti ühtla-

seks tihedaks metsaks, ütleb Johnson. Seda muutust on varem seostatud kliimaga, kuid Johnson kahtleb selles.

«Mis tahes muutusi taimkattes, mis kattuvad ajaliselt väljasuremistega, on ehk liiga rutakalt omistatud muutustele temperatuuris, sademete hulgas ja atmosfääri CO₂-sisalduses,» sõnab ta.

«Tihti on see mõtteviis edasi viinud järelduseni, et megafauna väljasuremine oli taimkattemuutuste tagajärg,

justnagu oleksid võimsad loomad, nagu mammut, abitult allunud kliimast põhjustatud keskkonnamuutustele,» lisab ta. «Kuid üks, mida me suurte loomade kohta teame, on nende sitkus.»

Johnson pooldab hüpoteesi, et megafauna väljasuremise põhjustas küttiv inimene. Ka seda saab kontrollida pleistotseeniajastu parkide abil, kus peaks saama põhjalikult uurida suurte loomade ja taimkatte vahelisi seoseid. 🌍

Parasiit manipuleerib inimese ajuga

Parasiit *Toxoplasma gondii* on tuntud selle poolest, et võtab nakatunud hiirtelt ära hirmu kasside ees, mille järel need kergemini saagiks langevad. Ühe Tšehhi teadlase väitel on aga ka sama parasiidiga nakatunud inimeste käitumises näha muutusi.

Peamiselt kassidega leviv parasiit tekitab inimesel toksoplasmoosi, mis pole üldjuhul ohtlik, välja arvatud rasedatele ja puuduliku immuunsüsteemiga inimestele. Parasiidiga on

nakatunud umbes kolmandik inimkonnast ning Praha ülikooli evolutsioonibioloog Jaroslav Flegr otsustas vaadata, millised iseloomujooned ühendavad nakatunud inimesi.

Selgus, et haigus kandjatest mehed on umbusklikumad ja eiravad sagedamini ühiskondlike norme, samas kui naised on vastupidisel kombel lahkemad ning reeglitele truamad. Mõlema soo reaktsioonid on tunduvalt aeglasemad ning nad põhjusta-

vad mittenakatunutest sagedamini liiklusõnnetusi.

Psühholoogiateadlaste tulemusel on sedavõrd selged, et Flegr on veendunud parasiidi mõjus inimkäitumisele. Küll aga ei oska ta veel selgitada selle biokeemilist mehhanismi. Võib-olla on see seotud dopamiinieritusega: värske Briti teadlaste uuring, mis pidi välja selgitama nakatunute sagedasema skisofreeniasse haigestumise põhjused, näeb seost just selle ainega.

VANASTI

2. MAI 1929

Miljardär ei puuduta raha

Ameerika miljardär Vanderbilt saabus mõne päeva eest oma jahtlaevaga „Araga“ Malaga saarele. Mõne minuti pärast ilmus jahtlaevale tolliametnik ja esildas miljardärile maksuarve 27 dollari peale, mis Vanderbilt oli viimati Hispaanias käies tollile võlgu jäänud.

Vanderbilt kirjutas 45-dollarilise tšeki ja andis ametnikule. Ametnik lunastas tšeki ja tõi ülejäägi miljardärile tagasi. Vanderbilt keeldus kategooriliselt raha vastu võtmast, öeldes, et ta ei puuduta iial ei paber- ega metallraha, mis olevat pisielukate kogujaks.

ALLIKAS: KAJA

5. MAI 1999

Sajad inimesed ruttasid telefoni vahetama

Eesti Telefoni projekt vananenud ketasvalimisega telefonide väljavahetamiseks tõi esimesel päeval igast maakonnast paar-kümmend sooviavaldust.

Eesti Telefoni telefonivahetuse projekti juht Andres Kuusik ütles, et esimesed inimesed vahetavad oma vana aparraadi uue vastu mai viimasel nädalal, kuid avalduste läbivaatamiseks on ettevõttel aega kolm kuud.

20. MAI 1999

Hagi MP3.com vastu

Populaarsemate digitaalset muusikat levitavate internetifirmade hulka kuuluv MP3.com Inc. sai enesele kaela 15 miljoni dollarilise ehk 221 miljoni kroonise kohtuasja.

Muusika interneti kaudu levitamise tehnoloogiaga tegelev PlayMedia Systems Inc. nimetas MP3.com kaaskostjaks 20 miljoni dollarilises kohtuasjas konkureeriva tarkvarafirma Nullsoft Inc-i vastu. Los Angelese kohtusse esitatud hagi väidetakse, et MP3.com edu põhineb suure osas Nullsofti Winamp'i tarkvaral, mille aluseks on PlayMedia tarkvara.

ALLIKAS: ESTI PÄEVALEHT



NUMBRID

118 kilomeetri

kõrgusel asub atmosfääri ja kosmose piir. Calgary ülikooli teadlaste mõõtetöö kohaselt lõpevad seal Maa atmosfääri tuuled ja hakab kohtama kosmiliste osakeste voogu.

157 miljonit krooni

on puutumata Jägala jõe väärtus loodus- ja turismiobjektina, arvutasid Tallinna Tehnikaülikooli ja Tallinna Ülikooli teadlased. Seda on 35 korda rohkem, kui joast saadava võimaliku hüdroenergia väärtus.

202,9 kilomeetrit tunnis

on uus tuule jõul liikuva sõiduki kiiruse maailmarekord. Selle sõitis välja Briti insener Richard Jenkins ulmelise välimusega maapurjekal Greenbird.



4265 aastat

on kasvanud üks korall, mille teadlased leidsid Hawaii vetest. Seni arvati korallide vanuseks kuni 3000 aastat.

5200 ruutmeetrit

on ühe grammi maailma kõige poorsema materjali pindala. Aine UMCM-2 võib tulevikus kasutust leida näiteks veepuhastuses.

Robot tegi üksipäini teadust

Robotteadlane Adam suudab iseseisvalt püstitada hüpoteese ning teha katseid, et neile kinnitust leida. Lõpptulemuseks on maailmas esimesed roboti poolt tehtud teadusavastused. Suurbritannia Aberystwythi ja Cambridge'i ülikooli teadlaste kätetööna valminud robot Adam avastas öllepärimis uurides selle mitmetel geenidel uusi, senitundmatuid funktsioone.

Projekti juht, Ross King Aberystwythi ülikoolist ütles, et roboti tulemused olid tagasihoidlikud, kuid siiski ehtsad. Töö tõi uusi teadmisi, mida oleks võimalik artiklina publitseerida.

Robot Adam kujutab endast tegelikult väikest toatait laboriseadmeid, nelja arvutit, mis toimivad roboti ajuna ning valitsevad roboti käsi, kaameraid ja laboritarvikuid.

Robotile anti külmkapp, milles oli tuhandeid mutantseid pärme sisaldav kogu, kõigil mingid üksikud geenid vaigistatud. Samuti sai robot kasutada andmebaasi, mis sisaldas infot geenide, ensüümide ja ainevahetuse kohta.

Selleks, et leida, millised geenid kodeerivad mingit valku, külvas Adam mutantseid väljalülitatud geenidega pärme ning jälgis, kui hästi pärm kasvab. Tegevuse tulemusena sai Adam üht-teist teada väljalülitatud geeni funktsiooni kohta. Robot suudab päevas teha üle



TARK MASIN: Robotteadlane uuris pärmigeene ja leidis kinnitusi enda püstitatud hüpoteesidele. ABERYSTWYTH UNIVERSITY

tuhande sellise katse.

Kokku püstitas Adam 20 hüpoteesi 13 erinevat valku kodeerivate geenide kohta. 12 hüpoteesi leidis ka kinnitust. Näiteks oletas Adam korrektselt, et kolm geeni kodeerivad valke, mis on vajalikud olulise aminohappe lüsiini tootmiseks. Robotiga paralleelselt töötanud teadlased leidsid samale väitele kinnituse ka oma katsete tulemusena.

Töörühm on nüüd ametis teise robotiga, mis hakkaks

otsima uusi ravimikandidaate. Sellele nimeks valiti Eve. Eesti keeles kannab robotitepaar seega nime Aadam ja Eeva.

Robotteadlased peaksid suutma ära teha aeganõudva ja rutiinse poole teadustööst, jättes teadlastele rohkem vaba aega loomingulisust nõudvate eesmärkide täitmiseks. Kuid välistatud pole seegi, et robotid suudavad teha täiesti iseseisvat uurimistööd. Hetkel on robot Adam tasemelt võrreldav tudengiga.

Läänemere vetikas näitab evolutsiooni kiirust

Rootsi teadlased tuvastasid, et nelja aasta eest Läänemereast avastatud uus vetikaliik tekkis vaid mõnesaja aasta eest, demonstreerides uute liikide arenemise kiiret protsessi.

Põisadrust arenenud uus pruunvetikaliik *Fucus radicans* on Botnia lahes väga levinud, elades kõrva põisadruga (pildil), kuid olles sellest hapram ning vähemate põitega. Läänemere

soolases vees, kus sugurakud hästi liikuda ei taha, on uus liik hakanud eelistama paljunemist pooldumise teel.

Vetikate geneetiline analüüs näitab, et uus liik lahknus põisadrust tõenäoliselt 400, aga mitte enam kui 2500 aasta eest. Teadlaste sõnul tõestab nende leid ka seda, et uued liigid tekiavad isegi suhteliselt noores ja liikidevaeses Läänemeres.



WIKIMEDIA



Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



TERRAFUGIA

Ja auto lendab siiski!

Kuupäev 18. märts 2009 tuleks ära märkida nii auto- kui ka lennundusajaloos. Just sel päeval tegi auto esmalennu (või sõitis lennuk maanteel?). Igatahes lubatakse Terrafugia Transition lähiajal ka müüki paisata.



Ameerika inseneride loodud lendauto näeb üsna kipakas välja, kuid see on ka põhjus, mis lubab projektil reaalsuse piiridesse jääda. Kahakohalise kerge sõiduki hinnaks on kavandatud natuke üle kahe miljoni krooni, mida küsitakse ka tavaliste kerglennukite eest. Seega pole lennudentusiastil (või entusiastide

grupil) Terrafugia soetamine sugugi mõeldamatu.

Lendauto on maanteel esirattaveoline ja suudab ka kiirteeliiklusega sammu pidada. Külgedele kokkuvolditud tiivad võimaldavad sel mahtuda ka tavalisse autogaraaži.

Lennukiks muundumine võtab aega 30 sekundit ehk vaid pisut rohkem kui kabrioletil kulub katuse tõstmiseks-langetamiseks.

Propelleriga ühendatud 100hobujõuline mootor tagab õhus kuni 185 km/h, kusjuures kütust jagub enam kui 700 km tarvis.

USAs kvalifitseerub Terrafugia Transition kergeks sportlennukiks ning selle juhtimiseks on vaja sportploodi

litsentsi. Õeldavalt on lendama õppimine siiski lihtne, vajalikud oskused omandatakse 20 lennutunniga.

Lennult naastes pole omanikul vaja mingeid lisaseadmeid lendautoga mööda maanteed koju sõitmiseks. Tankida võib tavalises maanteetanklas, sõidukit saab pesta kodus maja ees nagu autotki ning parkiruum võimaldab sõidule või lennukile kaasa võtta suusad, õngeridvad või golfikotid.

Auto ja lennuki sümbioosi on püütud luua aastakümneid ning mõnel korral on see ka enam-vähem korda läinud (Aerocar, Airphibian). Ehitatud on siiski vaid mõned üksikud eksemplarid ja müüdid on neid veel vähem.

ÄRI



Numbrimärgi eest 6,2 miljonit

Suurbritannias müüdi oksjonil 6,2 miljoni krooni eest auto numbrimärk «1 D», mille ostis Liibanoni äriees oma abikaasa Bentley'ile kinnitamiseks.

Liibanoni kinnisvaraarendaja Nabil Bishara ostis numbrimärgi naise uuele Bentley'ile üllatuskingiks. Ei ole vist vaja mitu korda arvata, mis tähaga Pr Bishara eesnimi algab.

Autode eriliste registreerimismärkide müük on Suurbritannias suur äri. Kõigi aegade rekord kuulub eelmisest aastast numbrimärgile «F 1», mis müüdi 7,8 miljoni krooni eest.

ESINUMBER



Maailma parim auto

Rahvusvaheline autoajakirjanikest koosnev žürii valis Maailma aasta autoks 2009 uue Volkswagen Golfi, tõstes esile eelkõige selle kvaliteeti, mootoreid ning madalat mürataset.

59 ajakirjanikku 25 riigist eelistasid Golfi teistele finalistidele, Ford Fiestale ja Toyota iQ-le. Žürii avaldas kiitust Golfi soliidsel koostekvaliteedi, kalliilmelise sõitjateruumi ja jõuliste TSI- ja TDI-mootorite eest. Eraldi leidis äramärkimist madal müratase sõitjateruumis. «Tuule-, veereja mootorimüra on kahandatud miinimumini, mis teeb Golfist hea pikamaaauto,» leidis žürii.



RADAR



Henrik Roonemaa | tehnoloogia

Henrik Roonemaa on [digi] peatoimetaja.



Olukorrast küberriigis

Gripihooaeg hakkab selleks korraks mööda saama, aga küberrindel on lood järjest hullemad. Erinevate arvuti-viiruste arv ulatub tõenäoliselt miljoniteni ning iga päev toob juurde kümneid tuhandeid uusi viirusekahtlusi.

Aprilli keskel avas end ajakirjanikele Tallinnas Rävala puisteel tegutsev Eesti küberturvalisuse löögirühm CERT ning nende ülevaade olukorrast küberriigis oli väga süinge. Viirused on kõikjal ning isegi siis, kui su arvuti on varustatud viirustõrjega ning Windows korralikult uuendatud, ei ole sa tegelikult mitte millegi eest kaitstud.

Piisab vaid sellest, et avad brauseri ja surfad mõnele täiesti ohutuna tunduvale lehele, kui võidki olla nakkuse külge saanud. Sa pole milleski süüdi, aga serveri omanik oli veidi hooletu ning sealtkaudu ronis pahalane sinu arvutisse.

Olukorras, kus viirustõrjetootjad peavad päevas läbi vaatama paarkümmend tuhat uut pahalast, ei jõua keegi nende tekkega sammu pidada, et viirustõrjeprogrammide andmebaasid kohe uuendatud saaks. Nii mõllavadki uued viirused kõigepealt paar päeva ringi

Kurivara oskab end sinu arvutisse smugeldada MP3-mängija, fotoaparaadi või isegi mobiiltelefoni kaudu.

ning alles siis hakkab nende vastu tekkima kaitsemüür.

Väga lihtne on viirust hankida ka üldse interneti kasutamata. Tänapäeva kurivara oskab end sinu arvutisse smugeldada MP3-mängija, fotoaparaadi või isegi mobiiltelefoni kaudu, kui sa peaksid selle oma arvutiga ühendama.

Omaette teemaks on muutunud ka inimfaktor ehk nakkuse hankinud kasutaja laiskus. Nimelt püüavad viirusekirjutajad leida sellist balanssi, kus nende viirus teeks kasutaja arvutile nii vähe kurja, et kasutaja ei viitsigi hakata seda

arvutist eemaldama. Erinevalt kümne aasta tagustest viirustest ei ole tänapäevaste eesmärk enam kasutajat kiutada, vaid viiruse loojale raha teenida, kasutades nakatunud arvutit suures koguses rämpskirjade laialisaatmiseks või liites ta suure sombiarvutite võrguga (mida saab edasi müüa näiteks küberrünnakute korraldamiseks). Koduarvutidki on praegu piisavalt võimsad, nii et kasutaja ei pruugi aru saada, et tema arvutit kasutab peale tema keegi veel ja saadab sealt laiali võlts-Viagra reklaame.

Mida teha? Endiselt kehtivad käsud omada korralikku ja uuendatud viirustõrjet ning suhtuda tõsiselt Windowsi uuendustesse. Järjest tõsiseltvõetavamalt hakkab kõlama soovitus mõelda Windowsi asemel näiteks Linuxi kasutamisele. Otsustasin selle asja oma sülearvutil ette võtta ning järgmisel kuul kirjutangi, kuidas läinud on.

UUDISTOODE

Iidsed raamatud nüüd netis

Unesco World Digital Library projekt on nüüd internetis ning võimaldab ligipääsu 1200 iidsele käsikirjale, pärgamendile ja dokumendile.

Muude dokumentide hulgas on veebi välja pandud ka 1000 aasta tagune Jaapani romaan ning vanim teadaolev kaart, kus on mainitud Ameerikat. Samuti saab vaadata 8000 aasta vanust Aafrikast pärit joonistust veritsevatest antilopidest.

Tegu on aga alles projekti algusega, nii et 1200 dokumenti ei jää kindlasti piiriks, vaid see arv hakkab lähiajal oluliselt suurenema. Kõik huvilised võivad aga avada brauseri ning minna dokumente ise vaatama aadressile www.wdl.org.

LEIUTIS



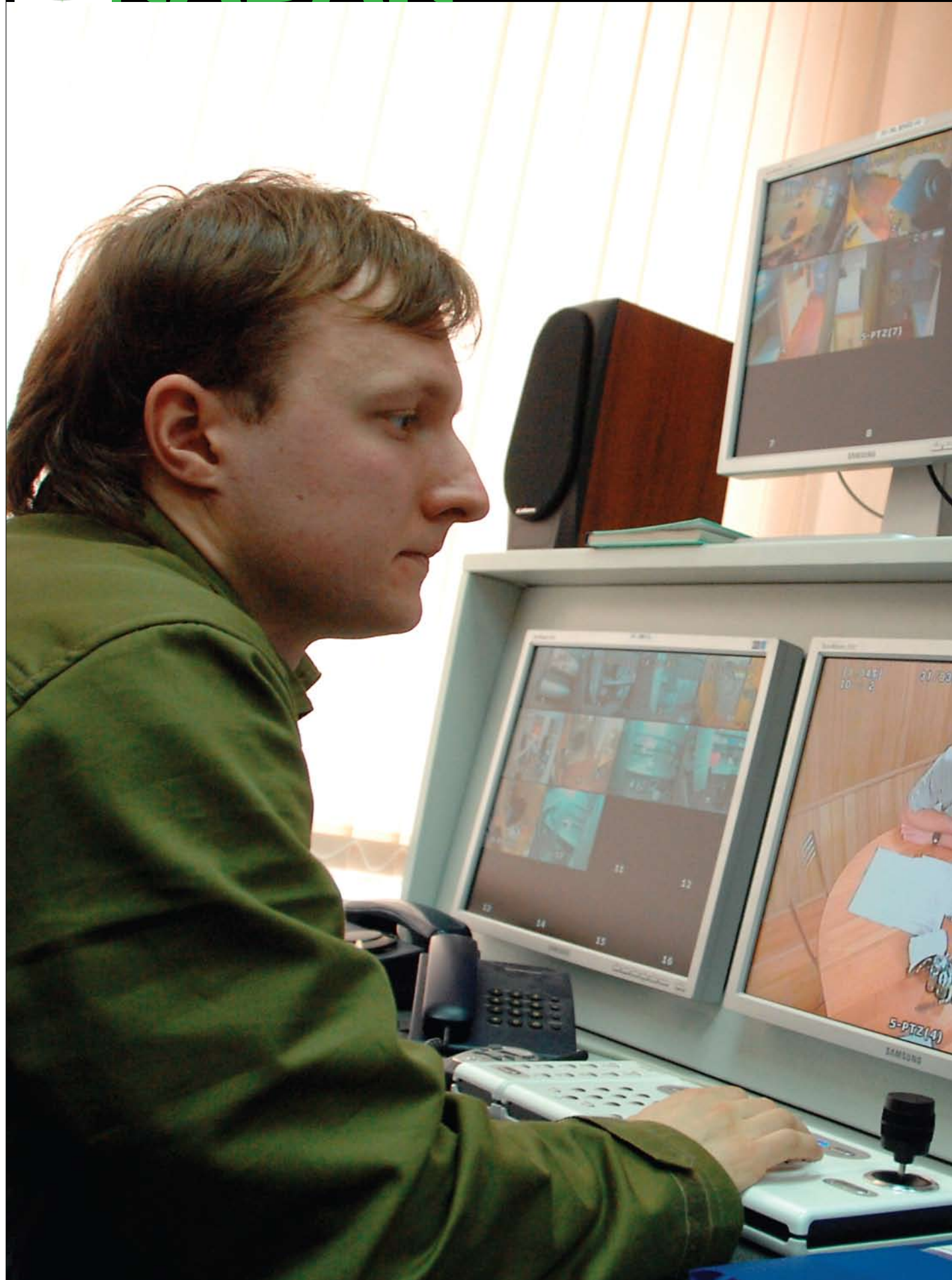
Näotuvastusega veekraan

iHouse SmartFaucet on näide sellest, mida kõike saab erinevate tehnoloogiate kokkusobitamisel teha. SmartFaucet tunneb pereliikmed näotuvastuse abil automaatselt ära ning muudab veesurvet ja temperatuuri täpselt selliseks, nagu sulle meeldib.

Loomulikult saab veekraani ekraanilt hommikuse hambapesu ajal üle vaadata laekunud e-kirjad, päevaste kohtumiste nimekirja ning sellegi, mis ilm parajasti õues on. SmartFaucet võib tunduda jabur, aga tegelikult tõestavad nad, et erinevate tehnoloogiate kokkusobitamisega võib leiutada väga nutikaid seadmeid ning sõna «Smart» või e-tähe võiks ette panna pea igale majapidamisvidinale.



RADAR





PILTUUDIS

105 päevaga Marsile

Kuus meest, neli venelast ja kaks Euroopa kosmoseagentuuri poolt välja valitud, on juba 31. märtsist Moskvast biomeediinstituudi isoleeritud uurimislaboris veetnud täielikus eraldatuses.

Kuigi nad ei lenda Moskvast kuskile, aitab see eraldatus-eksperiment valmistada ette tulevast inimese lennu planeet Marsile.

Ekspirimendi käigus kogevad katsealused raketi starti, lennu Marsile, maandumist ning pärast lühikest jalutuskäiku võõral planeedil ka pikka

tagasiteed koduplaneedile.

Mehed peavad hakkama saama tõeliste eriolukordadega ning sellega, et maapealse juhtimiskeskusega tuleb marsilenduritel arvestada 20minutilise sideviibega.

Ekspiriment peab andma vastuse, kuidas mõjub isoleeritus katsealuste psüühikale, füsioloogiale, stressitasemele ja une kvaliteedile.

Osaliste veebipäevikut saab lugeda Euroopa kosmoseagentuuri kodulehelt: <http://www.esa.int/mars500>



Bakterite vandenõu



MAREK STRANDBERG,
Riigikogu liige

Väavelvesi-
nikurohkes
atmosfääris
me ilmselt
hukkume
ja mingid
loomad ehk
«uinuvad» pa-
remaid aegu
ootama.

Kui olete pikal matkal ja teil on kaasas veidi kehvemal moel tehtud konserve või kergelt riknevat toitu – ja muud toitu saada polegi, kõrbes näiteks –, siis on olemas päris paras tõenäosus selleks, et te ei koole mitte nälja kätte, vaid riknenud toidu söömise tõttu. Riknenud on see muidugi meie jaoks. Riknenuks teevad selle toitu täie rinnaga nautivad mikroorganismid ja seened.

Me teame, et paljud selgrootud on kliimolude muutusele vastupidavamad kui inimesed, rääkimata siis mikroorganismidest, kes on olnud Maa esimesed asukad. Ja seda esimese nelja elumiljardi jooksul Maal, kus algselt tuli toime tulla vaid kolmveerandiga sellest päikesekiirgusest, mis meil praegu kasutada on.

Mikroorganismide konkurentsivõime muude elusolenditega võrreldes on märkimisväärne. Neil on võime toota märkimisväärsetes kogustes nii hapnikku, metaani kui ka näiteks väavelvesinikku. Ja seda Maa ökosüsteemi mõttes sedavõrd märkimisväärsetes kogustes, et just mikroorganismid on olnud võimalikuks põhjuseks, miks on toimunud nii suured väljasuremised kui ka muud ökosüsteemide muutused. Selles on veendunud paleontoloog Peter Ward, kelle hinnangul kujutab nii ökosüsteemi kui liikide suurem evolutsioon endast kõikumist mikroorganismide ja siis nende teiste organismide valdava võimu vahel.

Esimesed neli miljardit aastat olid mikroorganismide päralt. 500 miljonit aastat tagasi algas loomade aeg ja Päikesest tulenevatel põhjustel kestab see ehk veel teist pool miljardit aastat. Alates 5 miljardist Maa eluea järgi kuni 15 miljardi aastani hakkab päikese aktiivsus kasvama, lõpuks praegusega võrreldes 2,5kordseks. See oleks teine suur mikroorganismide ajastu.

Kui aga mikroorganismid suudavad enda elutegevuse jääkidega muude olendite elu põrguks muuta ja neid maamunal kaotada, siis kuidas on ometi nii, et imetajaid on elanud dinosauruste ajal ja saurusi on järel ka imetajate ajastul? Sauruste ajastute soojavereliste imetajate jälgi on kivististes ja vastupidises võite veenduda, kui lähete sõbraga loomaaeda ja vaatate teda ja krokodilli.

Järelikult on püsisoojastes midagi, mis võimaldab ka neil üle elada jahedaid ja «raskeid» aegu, nagu teevad seda reptiilid. Mis siis, kui selle põhjuseks on näiteks seesama väavelvesinik (H₂S)?

Selle tähelepaneku peale tegi dr Mark Roth koos kaaslastega katse, kus hiirele anti hingata 60 ppm väavelvesinikku sisaldavat õhusegu. Seepeale langes hiire hingamissagedus 120-lt 10-le, kui hiirt ümbritsev temperatuur langetati 11 kraadini. Ka hiire kehatemperatuur langes samale tasemele (normaalolekus on see nii 37 Celsiuse kraadi). Kuue tunni pärast, andes hiirele hingamiseks tavalist õhku, taastus nii tema

ainevahetuse kiirus kui kehatemperatuur.

Hiljem tehtud katsed rottidega näitasid, et H₂S hingamissegus või veeni viiduna aitab märkimisväärsete verekaotustega toime tulla oluliselt paremini, võrreldes väavelvesinikuta rottidega.

Sellisest paleomeditiinilisest tähelepanekust võib inimestelegi abi tõusta: raskete vigastuste korral ei pruugi oma tavalises püsisoojase olekus inimene transporti lähima raviasutuseni välja kannatada, küll aga juhul, kui väavelvesinikuga õnnestuks vigastatu ajutiselt kõigusoojaseks muuta ja tema ainevahetust alajahutamisega sobilikult aeglustada.

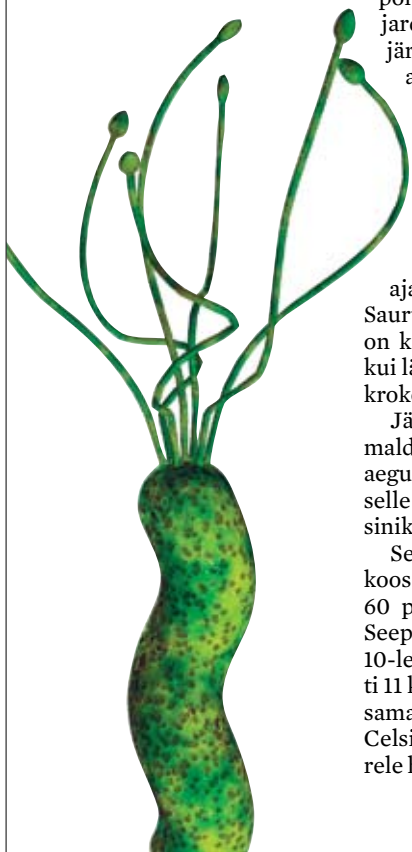
Ju on meie eellaste evolutsioonis olnud aegu ning hetki, kus tõepoolest H₂S-il töötav lüliti on endotermilistest püsisoojastest teinud raskeid aegu üle elada suutvad eksotermilised kõigusoojased ning suunanud nad sobilikku talveunne.

Kliima soojenemine võib pidurdada maailmamere pinnakihi soojenemise tõttu vertikaalset veesegunemist ning suurendada hapnikunälga, kuid samal ajal võib valguse olemasolu käivitada H₂S-i tekitavate organismide superpaljunemise. Sellised olud võivad kujuneda näiteks ka suuremate vulkaanipursete või siis inimtegevuse tagajärjel.

Teisalt kuuleme uuest probleemist põllumajanduses – väävlivaesusest. Mida soojem kliima, seda rohkem sademeid, seda rohkem leostub muldadest välja väävlühendeid. See mõjutab saaki kahanemise suunas, näiteks õlitaimede saaki Euroopas. Juba räägitakse vajadusest suurendada tehnilikult mulda viidavate väävlühendite hulka. Ja kuhu need jõuavad? Maailmamerre muidugi! Sinna, kus ootavad ees väävlit muundavad mikroorganismid, kes on valmis sobilikes oludes väävliliia enda kasuks muutma divesiniksulfidina atmosfääris!

Siit ka tähelepanek, et kliimamuutused ei pruugi meile mõjuda mitte pelgalt kliimamuutustena – et läheb liialt kuumaks või siis liustikud sulavad ja vett saab liialt palju. Probleemid võivad tekkida hoopis varem, kui me loome olukorra, kus meie ainsad vägevad konkurendid siin Maal – mikroorganismid – hakkavad ühiselt enda eest tegutsema. Ja siis pole meil asu. Väavelvesinikurohkes atmosfääris me ilmselt hukkume ja mingid loomad ehk «uinuvad» paremaid aegu ootama. Need loomad on järgmiseks evolutsioonitsükliks küll paremini ette valmistatud, kuid inimest ei pruugi nende hulgas enam olla.

Kas see on mikroorganismide vandenõu? Kindlasti mitte, pigem on tegemist inimese liigijulge tegutsemisega Maa ökosüsteemis, kus võiksim sagedamini lähtuda ettevaatuspõhimõttest. Tänaeni pole «mikroorganismide kaart» kuigi märgatav kliimamuutuste ulatust ja arengut vaagivate mudelites. Seda ettevaatlikumalt peaksime aga suhtuma omaenesse tegevusse, mida ju ometi saame tagasihoidlikumaks muuta just ainevahetusahelate ümberkorraldamise aspektis.





~~14 000.-~~

soodustus

100%

Uus hind

0.-

Telli [digi] ja võida sülearvuti Acer Aspire!★

Kiirusta, arvuteid on piiratud kogus!

[digi] tellimiseks:

- mine kodulehele www.telli.ee
- saada e-kiri levi@presshouse.ee või
- helista 660 9797

*Tasuta Acer Aspire 6930g võitmiseks pead olema [digi] tellija. Sülearvuti loomises osalevad kõik [digi] tellijad, kellel on 31. mai 2009 seisuga kehtiv aastatellimus või otsekorraldusleping. Kampania tingimused ning sülearvuti parameetrid leiad aadressilt www.telli.ee

telli.ee

HEA AJAKIRI
HEA HINNAGA



Eesti teadlased – *gens una sumus*?



VERONIKA KALMUS,
Sotsioloog-meediateadlane

Kes meist poleks kuulnud mantrana korrutatavaid väiteid, et Eestis käib sotsiaalteadlaste ületootmine, samas kui riigi konkurentsivõime tugevdamiseks oleks vaja rohkem loodusteadlasi ja insenere?

Maletajatel on ilus ladina-keelne lipukiri «Gens una sumus» («Me oleme üks pere»). Ühtse sotsiaalse kategooriana, peaaegu ühe suure perena, näib Eesti avalikkus senini tajuvat teadlasi. Sageli räägime teadlastest vastandatuna poliitikutele või ettevõtjatele, sotsioloogilistes küsitlustes mõõdame usaldust teadlaste kui rühma vastu. Lähemalt vaadates kujutluspilt ühtsest teadlaskogukonnast paraku mõraneb. Lisaks vältimatutele akadeemilistele astmestikele bakalaureusest doktorini ja assistendist professorini märkab vaatleja pidevaid püüdeid kehtestada võimuvahekordi koolkondade, erialade ja valdkondade vahel. Strateegilised ja retoorilised võtted teadusesiseste jõujoonte alalhoidmiseks või muutmiseks ei erine oluliselt nendest, mida pruugitakse näiteks poliitikas. Kättevõidetud positsioonide hoidmiseks lähevad mõnikord käiku ka müüdid ja metafoorid.

Kõige jõulisemalt on tõmmatud eraldusjoont loodus- ja tehnikateaduste ning humanitaar- ja sotsiaalteaduste vahele. Just see vahetegemine on enim ideoloogiliselt laetud ja müttologiseeritud, kuuludes poliitikute kõnepruuki ning jõudes niisugusena avalikkuseni. Kes meist poleks kuulnud mantrana korratavaid väiteid, et Eestis käib sotsiaalteadlaste ületootmine, samas kui riigi konkurentsivõime tugevdamiseks oleks vaja rohkem loodusteadlasi ja insenere? Mõnevõrra nõrgemini kostavad vastuväited, et innovatsiooni ja ekspordi suurendamiseks ei piisa üksnes tehnoloogilistest uuendustest ja saadud patentidest, vaid vaja läheb ka uute toodete brändimist, turundamist ja inimeste tarbimisharjumuste kujundamist? Võimalik, et eraldusjoone jäikus on üheks põhjuseks, miks erinevatesse kastidesse paigutatute vahel esineb harva reaalselt koostööd.

Ka sotsiaal- ja humanitaarteadlased ei paista lähivaatluses ühtse perena. Vahetegemine omade ja võõraste vahel toimub nii kogukonnasiseselt kui -väliselt. Pahatihti süüdistavad just sotsiaalteadlased oma kolleege valitsejatele müüdivuses või, vastupidi, vaadete poliitilises ebakorrektsuses, aidates kaasa sellele, et meediapeks tsunftikaaslaste turjal saaks jätkuda. Nii pole põhjust imestada, kui avalikkus võtab õhinal kasutusele «punaste professorite» sildi või kui loodusteadlasest kaitseminister astub demagoogia sügavaimasse mülkasse, nimetades teisiti mõtlevat sotsiaalteadlast «tädi Raivoks».

Lisaks avalikule poliitilisele vägikaikaveole murravad teadlased isekeskis piike ka lähene-

misviiside ja uurimismeetodite tõsiseltvõetavuse üle. Sisukad ja kõrgetasemelised metodoloogilised vaidlused tulevad teaduse arengule loomulikult kasuks. Sotsiaalteadustes alates 1960ndatest kestnud «paradigmade sõda» kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete meetodide pooldajate vahel on sundinud mõlemaid leere põhjalikult tegelema oma lähenemisviisi kriitilise refleksiooni ja metodoloogia täustamisega. Paraku takerduvad arutelud mõnikord teadlaste endi seas levinud eelarvamustesse või jäävad nende tõttu sootuks toimumata.

Vaid kümnekonna aasta eest lahkus üks professor sotsioloogia eriala lõputööde kaitsmiselt demonstratiivselt hetkel, mil ettekandmisele tuli töö, milles oli kasutatud temale vastuvõetamatut süvakvalitatiivset diskursusanalüüsi. Niisuguste reageeringute aluseks olevad dogmad ei lase kritiseerijal märgata palki enda silmas. Näiteks asjaolu, et näiliselt objektiivse ja tõsiteaduslikkuse garantiid pakkuva kvantitatiivse lähenemise varjus võib ikkagi kollitada teadlase subjektiivsus, alates uurimisküsimuste ja -objekti valikust kuni ankeediküsimuste sõnastamiseni, rääkimata tulemuste tõlgendamisest. Viimasega seotud pooltühja või pooltäis klaasi küsimus on sageli mitte üksnes subjektiivse, vaid ka poliitilise varjundiga.

Kui lisame eeltoodud veelahkmetele aeg-ajalt esilekerkiva Tartu-Tallinna vastasseisu, saame terve rea teadlaskonna ühtsust lõhestavaid erisusi ja pingeid. Võib arvata, et mida enam laseb teadus end koloniseerida turu ja võimu poolt ehk mida rohkem allutakse äri- ja poliitikamaailma reeglitele, seda konkurentsitihedamaks ja teravamaks muutuvad teadlasrühmade vahelised suhted. Loomulikult on aus konkurents kõrgkoolide ja sama valdkonna uurimiserühmade vahel teadust edasiviiv jõud. Küsimus on selles, kui võrd otstarbekas on süvendada loodus- ja tehnikateaduste ning humanitaar- ja sotsiaalteaduste vastasseisu, taastada hierarhiaid ühelt poolt prioriteetseks ja kasutoovaks kuulutatud ning teiselt poolt väidetavalt ühiskonna armuleivast elavate valdkondade vahel? Ilmselt oleks sama viljakas panna inimesele kasulikkuse alal võistlema hobune ja koer.

Üsna tõenäoliseks võib pidada tendentsi, et mida enam läheb teadlaskond killustamise ja pingereastamise mänguga kaasa, seda hägusamaks muutub teadlaste kui sotsiaalse rühma kuvand ning seda jõuetumaks jääb kogukonna kui terviku hääl avalikkuses. Nii väheneb ka võime ühiskonna otsustusprotsessides kaasa rääkida.

Kas maletajate deviis sobiks iseloomustama Eesti teadlaskonda? Kahtlen. Ideaalis võiks aga sobida.



Teadus ja nonsens: kumb on uudis?



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Sotsiaalpoliitikat uurivaid üldjoonelisi katseid võiks korraldada regulaarselt, kui poliitikud poleks teaduslikult ignorentsed ega kardaks võimalust, et nad peavad lihtsa, konstruktiivse aususega teatama: «Me katsetasime seda mõtet, kuid see ei toimunud, seega nüüd loobume sellest.»

Kui iganädalase teaduskirjanduse läbikammimise juures on midagi rõõmu tekitavat, siis on see tavauskumusi ja eelarvamusi kummutavate uuringute suur hulk. See näitab meie intuitsiooni nõrkust: sest kui me juba algusest peale vastuseid teaksime, poleks mõtet teadust teha.

Abstraktsel tasandil leiame hea lühiülevaate ajakirjast Cortex, milles Bologna teadlased näitavad mäletamise tähelepanuväärset lootust. Ühel 1980. aasta hommikul lõhkes Bologna raudteejaamas pomm: hukkus 85 inimest ja jaama kell seiskus kurjakuulutatavalt 10.25 peal, plahvatuse aja juures. See pilt sai sündmuse kuulsaks sümboliks, kuid varsti kell parandati ning see töötas korralikult järgmised 16 aastat. Kui see 1996. aastal uuesti katki läks, otsustati, et see võiks mälestusmärgina alati näidata kellaega 10.25.

Teadlased küsisid 180 jaamaga seotud või seal töötava keskmiselt 55 aasta vanuse inimese käest kella kohta: 173 neist teadsid, et kell oli peatunud, ja 160 ütlesid, et see oli nii alates 1980. aastast. Enam veel, 127 väitsid, et nad olid seda näinud peatununa 10.25 peal plahvatusest saadik, teiste seas ütlesid seda kõik 21 raudteetöötajat. Sarnases eelmisel aastal ilmunud uuringus väitsid 40 protsenti 150 küsitletud britist, et mäletavad olevat näinud turvakaamerasalvestust pommiplahvatusest bussis Tavistocki väljakul 7. juulil 2005. Sellist salvestust pole olemas.

See on küllalt abstraktne. Kuidas oleks millegi praktilisega ajakirjast Journal of the American Medical Association? Raske alkoholiprobleemiga pikaajasel kodututel on tihti palju meditsiinilisi ja psühhiaatrilisi probleeme, nende eluviise muuta ja saavutatud muutust alal hoida on keerukas. Inimesed tunnevad muret – võib-olla egoistlikult –, et see on kulukas, nii tervishoiu kui korrakaitse mõttes. Ühiskonna reaktsioon on tihti nende inimeste vangipanek või pakutakse neile hostelimajutust, kus alkohol on, võib-olla ebarealistlikult, keelatud. Võib juhtuda, et teinekord polegi meie võimuses sundida kedagi joomist lõpetama.

Siis võtsid teadlased 95 alkohoolikust kodutut, panid nad korteritesse, kus nad võisid juua nii palju kui tahtsid, ja võrdlesid neid 39 «ootejärjekorras» kontrollisikuga, kes said kasutada seniseid võimalusi, nagu poleks uut algatust olemas.

Arvutades riigi rahakulu, siis algul kulutati ühele isikule 4066 dollarit kuus, mis vähenes kuue kuu järel 1492 dollarini ning aastase korteris elamise järel 958 dollarini. Kummalisel kombel vähenes projektis osalevate isikute alkoholitartimine, kuigi korterisse jäämise tingimusena ei nõutud isegi joomise vähendamist. Ja kuigi üheksa inimest surid uuringu jooksul, on see kooskõlas sellega, mida rühmalt eeldada võis. Kahjuks juhtub imesid harva.

Sedalaadi uuring ühendab meditsiini ja sotsiaalpoliitikat: on ajaloo juhus, et mõned teaduse ja rahvatervise taustaga inimesed sattusid pro-



X BULLS

jektis osalema ja tegid katse, et saada tõendeid poliitikasuuna õigsuse kohta. Sotsiaalpoliitikat uurivaid üldjoonelisi katseid võiks korraldada regulaarselt, kui poliitikud poleks teaduse suhtes ignorentsed ega kardaks võimalust, et nad peavad lihtsa, konstruktiivse aususega teatama: «Me katsetasime seda mõtet, kuid see ei toimunud, seega nüüd loobume sellest.»

Või viimaks, hoolikuse spektri teises otsas, võib lihtsalt tellida uuringu kinnitamaks oma eelarvamusi, nagu uus uuring Auschwitzi kohta, reklaamimaks filmi «Poiss triibulises pidžamas» ilmumist DVD-l. Selle kohaselt ei tea 25 protsenti 11–16 aasta vanustest õpilastest, mis oli Auschwitzis eesmärk. Vaid 37 protsenti oskas öelda täpse numbrini: holokaustis tapeti kuus miljonit inimest. Rännati lapsi ja kooli nende puudulike teadmiste pärast, kuna holokaustiõpe on riiklikus õppekavas.

Teadlased küsisid spetsiifilisi detaile lihtsalt vaelel ajal. Holokausti õpetatakse üheksandas klassis, kooliaastal, mille jooksul saavad lapsed 14aastaseks. Küsides lastelt vanuses 11 kuni 16, mil kõik neist ei tea selle hilisajaloo kohutava sündmuse üksikasju, ei peegelda see mitte laste ega nende õpetajate rumalust – see näitab teadlaste rumalust.

Seda ebapädevat uuringut ei avaldatud teadusajakirjas ega avaldata ka, mõjuval põhjusel, et see ei ütle meile midagi. Kuid see on ainus lugu kolmest nimetatust, mis pälvis massimeedia tähelepanu ja kajastuse vähemalt Daily Mirroris, Daily Telegraphis ja Daily Mailis. Selline on uudis.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2009



Inimkätega maakera kliimat parandama

Üks uus sõna käib ringi mööda maailma – inglise keeles *geo-engineering*, eesti keeli geotehnika või Maa parandamine.

TEKST: VILLU PÄÄRT





Nii maailma teadus- kui ka poliitilistes ringkondades levib pessimism, et fossiilsete kütuste kasutamist ei õnnestu vajalikul määral piirata ning maakera kliima soojenemine jõuab sel sajandil piirini, kus inimestel on väga raske teha midagi muud kui leppida kaose, hävingu ja haigustega, mida see protsess iseendaga kaasa toob.

Seega on vaja midagi teha. Mida? Midagi nii suurt ja võimast, mis tõesti suudaks mõjutada maakera kliimat.

Tegutsemisvariante on kaks. Päike soojendab Maad. Aga kui siin läheb liiga soojaks, siis tuleb püüda päikesevalguse eest varju otsida. Kas ehitada kosmosesse hiiglaslikke peegliparvi, pihustada atmosfääri väävliosakesi, mis päikesevalgust tagasi peegeldaksid, või püüda ookeanide kohale rohkem pilvi tekitada?

Teine tegur kliima soojenemises on süsinikdioksiid, mis hoiab soojust maakera atmosfääris lõksus, tekitades kasvuhoo- neefekti. Lahendusena tuleks süsinikdioksiid kinni püüda: kasvatada rohkem puid või vetikaid ning seejärel kasvuhoo-

Teadlaste peades valminud kavade mastaapsus ületab tublisti kõik selle, mille- ga inimkond seni on hakkama saanud.

negaas kindlasse kohta maha matta.

Hetkel veel teadlaste peades valminud kavade mastaapsus ületab tublisti kõik selle, millega inimkond on senini suutnud hakkama saada. Seetõttu nõuab *geo-engineering* või Maa parandus ülemaailmseid kokkuleppeid, mida isegi palju väiksemates asjades on ülikeerukas saavutada.

Teema ei piirdu enam ammu üksnes fantaasialembeste teadushuviliste vestlusklubide või ulmesõprade õllelaudade jutuainega. Aprilli algul teatas USA presidendid Barack Obama teadusnõunik John Holdren, et kliima jahutamiseks võiks kaaluda atmosfääri ülakihtidesse peenosakeste pihustamist, mis päikesekiiri tagasi peegeldaksid.

«Me ei saa endale lubada luksust ... välistada mõne välja pakutud ettepaneku,» ütles ta.

Ka tema sõnul ei suuda ei USA ega teised riigid üleilmset kliima soojenemist piisava kiirusega ohjeldada. Pooltunnise intervjuu jooksul võrdles Holdren kliima soojenemist kahel korral olukorraga, kui sõidetakse uduse ilmaga autos, millel on kehvad pidurid.

Holdreni väljautlemised põhjustasid tohutu vastukaja ning päev hiljem esines



ta selgitusega, öeldes, et kuigi ta on Valges Majas tõstatanud arutelude käigus ka geotehnika lahendusi, ei tähenda see seda, et USA administratsioon nende lahenduste kasutamist tõsiselt kaaluks.

Looduskaitseorganisatsioonid on üldjoontes *geo-engineering*'u teemadele reageerinud äärmiselt vastumeelselt.

Geotehnikana määratletavad rakendused on olnud kõne all nii USA Teaduste akadeemias kui ka Briti parlamendi alam-

koja komisjonides. Selleta ei saanud läbi ka märtsis Kopenhaageni kliimakohtumisel.

Tarkade Klubi kirjutab mõnest väljapakutud lahendusest lähemalt. Nagu näha, pole ükski neist ilma ülitõsiste riskideta. Nagu näha, pole ükski neist eriti odav. Mitmete teostumiseks võib kuluda aastakümneid.


Esimesed väiksemahulised katsed on käimas ning mõnel juhul töötatakse pla-

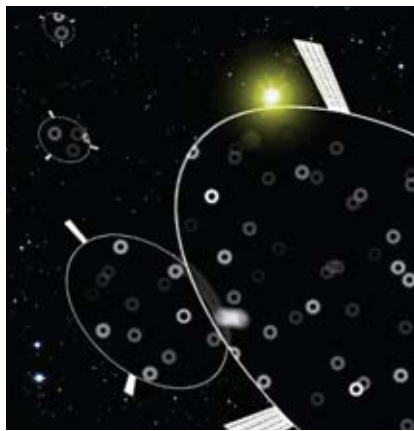


Holdreni sõnul ei suuda ei USA ega teised riigid kliima soojenemist piisava kiirusega ohjeldada. Ta võrdles kliima soojenemist kahel korral olukorraga, kui sõidetakse udu-
se ilmaga autos, millel on kehvad pidurid.

ne läbi mudelitena. Keegi ei tea, kas Maa parandamine kunagi ka nende plaanide alusel ette võetakse.

Seniks aga võib igaüks ise väikeses mahus planeeti parandada proovida. Näiteks soovitatakse oma maja katus värvida heledaks, et päikesevalgus tagasi peegelduks.

Vana soovitus, et kui oled istutanud oma elus ühe puu, siis pole see asjata elatud elu, peab samuti endiselt paika. 



Inimkonna suurim vägitegu: kosmosevari päikesekiirte eest



Kui teil hakkab mererannas ängistavalt palav, siis otsite te varju päevavarju alt. Kui meie koduplaneedil hakkab liiga palav, siis pole päikesekiirte eest võimalik kuskilt varju leida. Kuid see ei pruugi nii jääda.

USA Arizona ülikooli astronoom, üks maailma juhtivaid optikuid Roger Angel, on juba mitu aastat rääkinud plaanist, kuidas maakerale soojendavate kiirte eest varju pakkuda. Angeli mitmed varasemad lennukad ideed on teeninud nimekaid auhindu ja aidanud astronoomiateadust edasi viia.

Angel pakub välja praktilise lahenduse, nii-öelda kliima soojenemise kiirabi. Sellele, et plaan ei ole päris puhas utopia, viitab kas või see, et USA kosmoseagentuur NASA eraldas projektile uurimistoetuse. Angeliga teevad koostööd veel Massachusettsi tehnoloogiainstituudi, Stewardi observatooriumi ja NASA Ames'i uurimiskeskuse teadlased.

Idee on toimetada Maa orbiidile Lagrange'i punkti L1 lähedale - kohta, kus Päikese ja Maa gravitatsiooniväli üksteist tasakaalustavad - väike kosmosejaam. See paik ilmaruumis on ideaalne näiteks Päikese vaatlemiseks, sest seal ei jää Päike kunagi Kuu ega Maa varju. Näiteks asub selles kosmosepiirkonnas päikese ja heliosfääri uurimise observatoorium SOHO. Piirkond on ka ideaalne näiteks selleks, et sinna paigutada statsionaarne kosmosejaam, mis oleks vahejaamaks inimeste Kuule ja tagasi toimetamiseks.

Angeli kavandatavast kosmosejaamast lastaks orbiidile triljonitest väikestest objektidest koosnev väikeste objektide parv - kosmosepeeglid. Neist tekiks silindrikujuline pilv, mille läbimõõt oleks umbes pool Maa läbimõödust, kuid pilve pikkus ületaks Maa läbimõõdu kümnekordselt. See pilv pee-

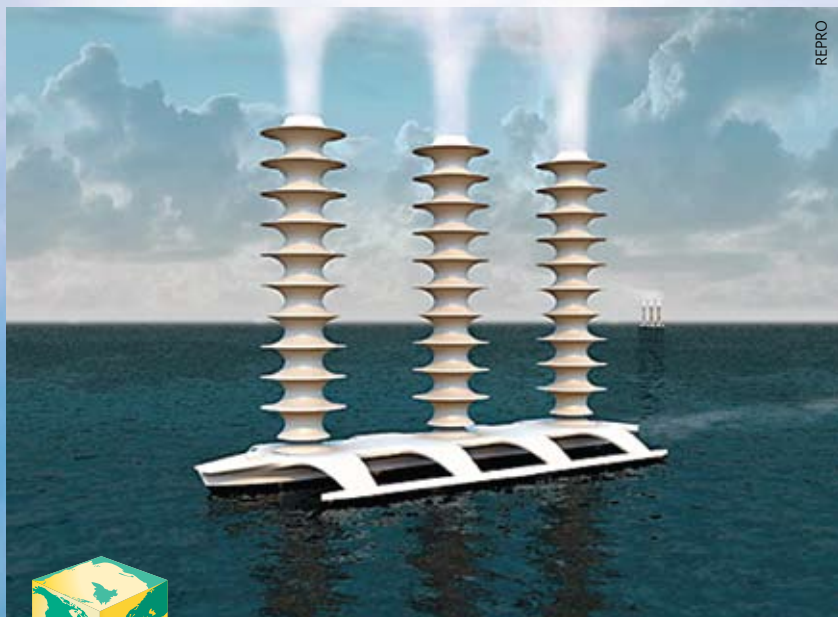


geldaks kosmosesse tagasi umbes kümme protsenti Maale langevast päikesevalgusest. Kokkuvõtteks väheneks meie planeedile langeva päikesevalguse hulk umbes 2 protsenti võrra, sellest piisaks, et taandada atmosfääris suurenenud süsinikdioksiidi kogustest tekkinud soojenemise efekt.

Selle plaaniga tuli juba 1989. aastal

esmakordselt välja Lawrence Livermore'i uurimiskeskuses töötav James Early, kuid toona käis jutt suurematest ja raskematest struktuuridest, mida oleks tulnud Kuu peal toota ja sealt orbiidile toimetada, see aga on inimkonna praegust kosmosevõimekust arvestades enam kui ulmeline.

Angel seevastu pakub välja väikesi lenda-



Teeme ise pilvi

Päikesevalgus soojendab maad, pilved seevastu peegeldavad osa sellest tagasi.

USA rahvusliku atmosfääriuuringute keskuse füüsik John Latham ja Šotimaa Edinburgh'i ülikooli insener Stephen Salter on pakkunud lahenduse: kliima soojenemise mõjude vähendamiseks: tuleb toota pilvi, mis päikesevalguse tagasi kosmosesse peegeldaks.

Selleks tuleks maailma ookeanidele saata seilama mehitamata laevu, mis pihustaksid ookeanivett õhku ja tekitaksid pilvelisa. Piisaks vaid tuhandest laevast, et atmosfääris kahekordistunud süsihappesaasi koguse mõju tasalülitada.

Latham ja Salteriga on liitunud ka kliimamodelleerija Phil Rasch, kes püüab selgitada, ega sellised laevad ei pööra segi praeguseid ilmastikumudeleid, näiteks ei põhjusta tohutuid vihasadusid.

Ideeks on suurendada ookeanide kohal kihtrümpilvede hulka kümnendiku võrra,

need pilved omakorda pakuvad varju päikesevalguse eest. Tulemuseks oleks jahutav efekt, mille ulatus vähemalt teoreetiliselt peaks olema kontrollitav.

Maailma meredele tuleks seilama saata hiiglaslikud tuuleenergiaal töötavad laevad, mis pihustaksid merevett taevasse. Purjedeta laevad töötaksid rootoritel, esimene seda tüüpi laev ületas Atlandi ookeani juba 1926. aastal.

Laevad veaksid enda järel propellerilaadseid turbiine, mis toodaksid elektrienergiat, selle abil pihustatakse vett õhku. Plaani tulemusena õnnestuks ligi 1,1 protsenti päikesevalgust tagasi peegeldada, sellest piisab, et globaalse soojenemise mõjud taandada.

Energia oleks taastuv, merevett leidub suurtes kogustes. Võrreldes paljude teiste lahendustega on kaval üks selge eelis: selle saab kohe katkestada, kui peaksid ilmne kahjulikud mõjud.

vaid kettaid, mis on kerged ja üliõhukesed, need tehtaks valmis maistes oludes ning korraga saaks neid kosmosesse toimetada miljonite kaupa. Orbiidil kuhjuksid nad lihtsalt pilveks ning mingit koostamistööd pole tarvis.

Iga lendav taldrik oleks umbes 60senti-meetrise läbimõõduga, tehtud läbipaistvast

kiletaolisest materjalist ning üliõhuke, kaaludes vaid grammi – umbes sama palju nagu suuremat sorti liblikas.

Pilv põhineks mikroelektromehaanilisel tehnoloogial MEMS, mis hoiaks lendavaid taldrikuid pilvena õiges asendis. Asjaolu, et taldrikud on läbipaistvad ja juhitavad, peaks välistama selle, et päikeselt lähtuv kosmiline

kiirgus kannab peeglipilve lihtsalt ilmaruumi laiali.

Pilve kogumass oleks 20 miljonit tonni. Võrdluseks, sama suure koguse võib Eestis aastas maapõuest põlevkivi kaevandada. Tavaliste kanderakettide abil sellise pilve kosmosesse toimetamine oleks nii kulukas, et ilmselt käiks see ka siis üle jõu, kui kõik maalased oleks nõus selle tarbeks olulisel määral oma kukrut kergitama. Hetkel on kosmosese kaupade toimetamise hinnaks umbes 20 000 dollarit kilo. Kuid Angelil on ka siin lahendus: Sandia laborites välja pakutud elektromagnetitja võiks kosmosekaubavedude hinna tuua alla kuni 40 dollarini kilo kohta.

Aga ettevõtmise maht võtab ikka pehmet öeldes hingetuks. Pilve ehitamiseks peaks 20 elektromagnetitjat läkitama peeglivirnasid taevasse iga viie minuti tagant tervelt kümme aastat järgemööda. Süsteem töötaks vesinikuenergiaal. L1-punkti toimetaks pilve Euroopa kosmoseagentuuri ioonraket, mis toimib päikeseenergiaal. Inimkonna ajalugu ei mäleta ühtki nii suuremahulist ettevõtmist.

Angel rõhutab, et kogu vajaminev tehnoloogia on juba olemas ning umbes 25 aasta jooksul võiks peeglipilve mõne triljoni dollari eest valmis ehitada. Pilve elueaks oleks umbes 50 aastat, see teeb ettevõtmise aastaseks kuluks umbes 100 miljardit dollarit, ehk umbes 0,2 protsenti ülemaailmsest aastast koguproduktist.

Üks on kindel: peeglipilv ei paku mingit lahendust atmosfääris süsinikdioksiidi koguste ega sellega kaasneva ookeanide hapestumise vastu.

Kuid lisaks sellele, et peeglipilve ehitamine käib ilmselt inimkonnale üle jõu, on teadlased kliimamudelite abil juba mäginud läbi ka selle võimalikud mõjud ning leidnud, et loodetud kasu asemel võib sündida hoopis kahju.

Suurbritannia Bristol ülikooli teadlased Dan Lunti juhtimisel koostasid kolm detailset kliimamudelit, mängides Maa kliimaga kolme erineva stsenaariumi põhjal. Esimese mudeli puhul oli tegu tööstusrevolutsiooni eelse olukorraga. Teisel oli atmosfääris leiduva CO₂ tase neli korda kõrgem kui enne tööstusrevolutsiooni algust. Kolmas mudel arvestas sama kõrge CO₂ tasemega, kuid päikesekiirgust oli 4 protsenti vähem, päikesekiirgust vähendaks kosmosesse lennutatud peeglipilv.

Ilmnes, et päikesepeeglid ei taga seda, et kliima muutuks tagasi selliseks, nagu see oli enne tööstusrevolutsiooni. Troopilistel laiuskraadidel muutuks kliima keskmiselt 1,5 °C jahedamaks, samas kõrgematel laiuskraadidel läheks keskmiselt 1,5 °C soojemaks. See vähendaks polaarpiirkondades merejää esinemise tõenäosust ning jää pealt kala püüdvatele mereloomadele tooks selline stsenaarium ilmselgelt kahju. Sademete keskmine hulk väheneks umbes viis protsenti.

Üks lahendamata küsimus on aga eriti terav: mis saab siis, kui pilv peaks käest ära minema. Kuidas see kõik siis uuesti kosmoses kokku koristada?



Eeskujuks vulkaan



1991. aastal Filipiinidel pursanud Pinatubo vulkaan paiskas atmosfääri 15 miljonit tonni väävlit, mis blokeeris päikesevalguse ning jahutas tuntavalt maakera kliimat, umbes 0,6 kraadi kahe aasta jooksul.

Nobeli preemia laureaat, atmosfäärikeemik Paul Crutzen, on saanud sellest inspiratsiooni ning pakkunud välja idee maakera kliima jahutamiseks.

Nii nagu vulkaanipurskel satub atmosfääri tohututes kogustes väävlühendeid, tuhka ja veeauru, mis kõik peegeldavad päikesevalgust kosmosesse tagasi ning vähendavad seega maapinnale jõudva soojuse hulka. Crutzeni plaan näeb ette, et rakettide, lennukite ja raskerelvade abil pihustatakse Maa atmosfääri väävli peenosakesi, mis langetaksid kümne aastaga maakera keskmise temperatuuri tagasi saja aasta tagusele tasemele. Nii näiteks on teadlased arutanud lennukikütusele väävlisosakeste lisamist.

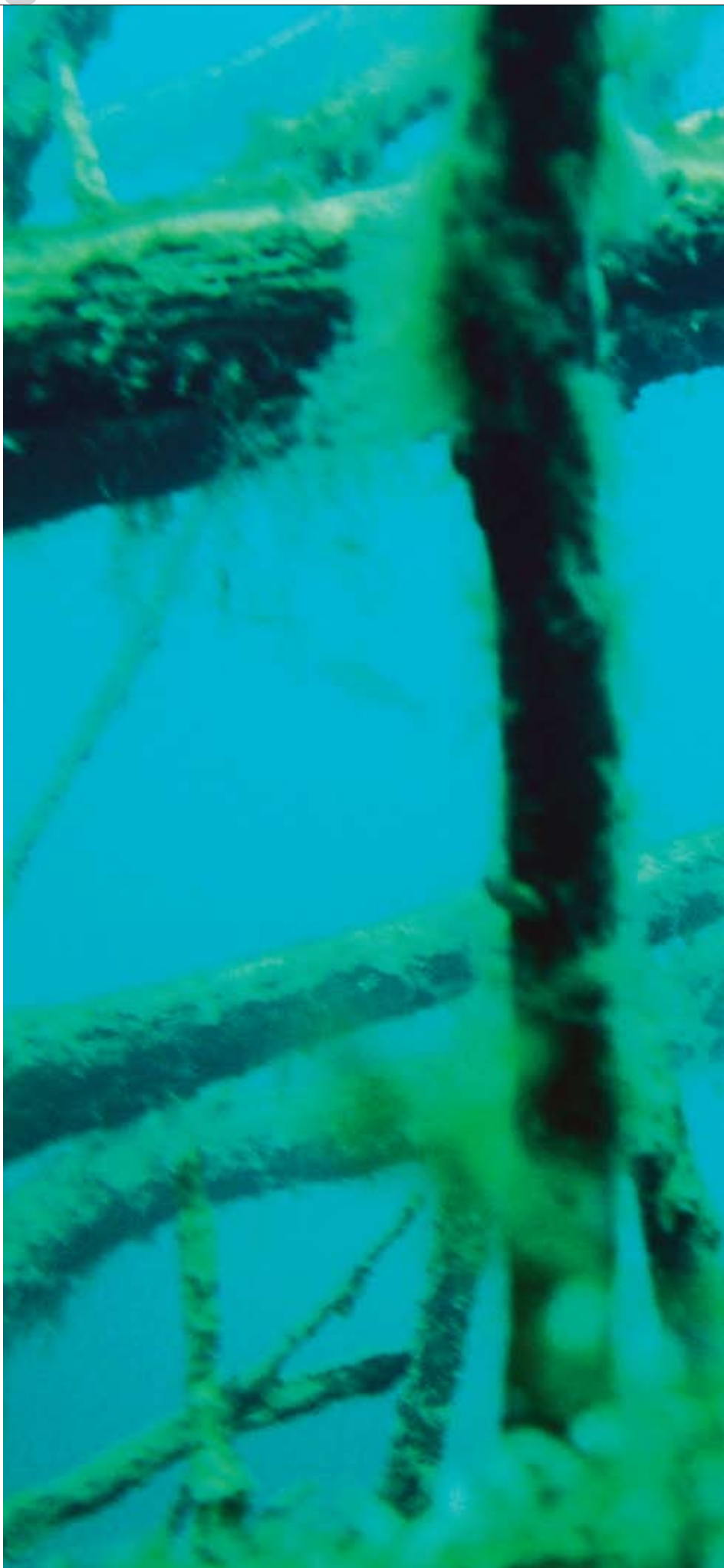
Kui aga midagi peaks minema vussi, siis kulub aastaid, enne kui atmosfäär neist väikestest osakestest puhastub. Eriti hulluks võib lugu minna siis, kui osakeste puistamisele järgneb tõepoolest mõni suurem vulkaanipurse. Ilmselt jaheneks kliima märgatavalt, viljasaagid ikalduksid, võimatu poleks üleilmne näljahäda.

Samuti pole võimatu, et ühes piirkonnas saavutatud soodne efekt võib mõnes teises piirkonnas tuua kaasa hoopis palju suurema kahju.

Carnegie instituudi klimatoloog Ken Caldeira väidab, et väävlisosakeste stratosfääri paiskamine vaid tõstab maakera keskmisi temperatuure ning kasvuhoonegaaside kogunemine atmosfääris üksnes varjatakse tuhapilve taha.

Samal ajal käib ookeanide hapestumine täie hooga edasi. Väävlipilvede tagajärjena sageneksid veelgi happelihmad ning osakesed teeksid maakeral elu säilimiseks üliolulisele osoonikihile määramatult kahju. Osoonikiht on tasapisi taastumas sellest kahjust, mida tegi freooniühendite kasutamine, viimased keelati paarikümne aasta eest.

Asjal on veel üks varjukülg: väävlisosakesed peaksid kinni ka märkimisväärse koguse päikesevalgust, millest päikeseplatereide abil toodetakse soojust ja elektrit. Kui ei saa toota keskkonnasõbralikku päikeseenergiat, siis tuleb pöörduda fossiilsete kütuste poole. Nökk kinni saba lahti.



MAN POWER

MEHE

SEKSUAALSE
KIRE JA VÕIMEKUSE
TÕSTMISEKSI



Ravim soojenemise vastu

Keskonnateadlane ja futuroloog James Lovelock on välja mõelnud Gaia hüpoteesi, mille järgi on Maa üks suur organism ning peaks suutma end ise ravida. Loomulikult saaks planeet kliima soojenemise mõjudest taastumisega ka ise hakkama, aga see võib võtta väga kaua aega. Seega peaks inimkond sekkuma.

Lovelock pakub, et tuleb hakata seegama ookeanivett, soodustades selliste vetikate kasvu, mis süsinikdioksiidi süsinikuringest välja sünteesivad. Ookeanidesse tuleb paigutada torusüsteemid, mis pumpaksid sügavamatest veekihtidest toitainerikkamat vett pinnale, kus praegu valitseb toitainete nappus. Selle tulemusel hakkaksid vohama vetikad. Kui vetikad surevad, siis langevad nad ookeani põhja, viies ühtlasi endaga kaasa liigse süsinikdioksiidi.

Taoline pumpamine aitaks vähendada Kariibi merel ja Kagu-Aasia meredes orkaaniohtu, sest pumpamine jahutaks meredes pinnavee temperatuuri.

Lovelock rõhutab veel, et erinevalt näitets väävliosakeste atmosfääri pihustamisest või kosmosepeeglite ehitamisest pole tarvis mingeid suuri riikidevahelisi kokkuleppeid. Pumpamist võib alustada ka väga väikeses mahus, kas või kümne toruga. Torud oleksid 100-200 meetrit pikad ning nende läbimõõt oleks kuni 10 meetrit. Toru põhjas asuv klapp kasutaks lainete energiat, et vett üles pumbata.

Siiski on asjal ülisuur «aga». Mida rohkem süsinikdioksiidi merevette peita,

seada happelisemaks vesi muutub. See aga paneb ohtu kogu mereelustiku. Samuti pole mingit garantiid, et vetikatega merepõhja uputatud süsinikdioksiid taas ookeanipõhjust üles ei kerki ning taas ringlusesse ei tule. Võimatu pole tasakaal, et torude abil pumbatakse üles sama kogus süsinikdioksiidi, mis vetikate abil põhja on õnnestunud lasta.

Kui Lovelock ei taha merevette midagi lisada, siis samalaadsele vohamisele loodab ka teine idee, mille tuumaks on külvata meredesse väetist: rauda. Tulemuseks oleks vohama hakkav plankton, mis kasvades fotosünteesi abil süsinikdioksiidi seoks. Edasine järgneks samamoodi nagu Lovelocki idees: hukkudes viiksid planktonikolooniad süsinikdioksiidi endaga merepõhja kaasa.

Tänavu talvel alustati Lõuna-Aafrikas eksperimente, et uurida ookeani rauaga rikastamise mõjusid. Saksamaa Alfred Wegneri instituudi teadlase Victor Smetaceki juhitud tööühm puistas ookeanivette 20 tonni raudsulfaati, et hoogustada planktoni kasvu. Eksperimentide vastu avaldas protesti mitu looduskaitseorganisatsiooni. Teadlased rõhutasid, et neil on eksperimentideks Saksa riigi heakskiit.

Kaks aastat tagasi püüdis USA firma Planktos Galápagose saarte lähedal samamoodi vett rauaga rikastada, mille järel nii Rahvusvaheline mereorganisatsioon kui ka ÜRO bioloogilise mitmekesise konventsioon soovitasid riikide valitsustel karmistada sellisele tegevusele seatud piiranguid.





Matame puud maha!

Puud seovad kasvades süsihappegaasi. Tuleb istutada rohkem metsi, lasta puudel suureks kasvada ning seejärel ei tohi neid põletada ega lasta lihtsalt ümber kukkuda.

Puud tuleb maha lõigata ning kindlalt maha matta. Nii võiks suure koguse süsinikku süsinikuringest välja viia.

Taolise lahenduse pakkusid mullu ajakirjas ChemSusChem ilmunud essees välja Saksamaa Greifswaldi ülikooli teadlased Fritz Scholz ja Ulrich Hasse.

«Esimest korda annaks inimkond loodusele tagasi midagi, mida me oleme varem looduselt võtnud,» ütles Scholz. «Kui enamasti saab keskkonnaprobleeme tänapäeva tehnoloogiat appi võttes lahendada, siis CO₂ puhul puudub realistlik lahendus.»

Lihtsalt mahamatmisest pole siiski kasu, sest ka maapinnas lagunedes eralduks puudest süsihappegaasi. Selle vältimiseks soovivad teadlased puud matta mahajäetud maaalustesse kaevandustesse, mis seejärel kindlalt suletaks.

Selle imelise lahenduse juures on siiski kaks pisiprobleemi. Selleks, et siduda maailmas aastas atmosfääri paisatav süsihappegaas, tuleks igal aastal metsaga täita suurem maa-ala kui Ameerika Ühendriigid. Aastane istutuskogus oleks võrdne selle metsaga, mis kogu 20. sajandi jooksul maha raiuti. Teiseks läheb vaja tohutult tühje kaevandusi.

Kogu sellele ettevõtmisele kuluvast rahasummast rääkimata. Selle rahastamiseks pakuvad teadlased välja, et bensiinihinnaletuleks täiendavalt lisada umbes kahekroonine maks.



Parendatud puud, veel parem – tehispuid



Mis oleks, kui püüda puid muundada rohkem süsinikdioksiidi siduma?

USA teadlased on töötamas geneetiliselt muundatud puudega, mis kasvaksid kiiremini ja sisaldaksid vähem ligniini. Ligniin on looduslik polümeer, mis põhjustab rakkude puitumist, see aine on peamiseks takistuseks, miks on puidust keeruline biokütuseid toota.

Muundatud kiirekasvulised puud paigutaksid CO₂ juurtesse, ülejäänud puit oleks kasutatav kütusena.

Mis saaks aga metsadest, kui seal kasvaksid ainult ühesugused geneetiliselt muundatud puud, mis võivad olla haigus-tele oluliselt vastuvõtlikumad. See ongi selle loo suur «aga».

Ent puu ei peagi olema puu moodi.

Columbia ülikooli füüsik Klaus Lackner töötab 100 meetri kõrguste torude kallal, mis mahutaksid umbes 15 000 auto poolt aastas atmosfääri paisatud kasvuhoonegaasi. Selline «tehispuu» võib turule jõuda juba tuleva kümnendi algul.

Lackner pakub, et kui tehispuudega katta USA Arizona osariiki (natuke väiksem pindala kui Soome, aga näiteks Eesti, Läti, Leedu, Austria ja pool Belgia pindala kokku liidetuna), siis võiks kõik inimkonna poolt toodetud kasvuhoonegaasid kokku korjata.

Mis siis edasi? Gaasi võiks pumbata maa-alustesse reservuaaridesse, kuid kriitikud osundavad, et pole mingit takistust, et gaas sealt taas ringlusse ei imbu. Lackner pakub, et CO₂ tuleb töödelda lubjakiviks.

MAN POWER



Õiglata oma partnerit! Proovi Man Powerit!
Man Power - tõetama mehe seksuaalset mõnu ja naudingut.

Man Power on toidulisand, mille tähtsaimad koostisained on kaktusar ja afrodisiakum diamiin. Diamin ait on kasutatud juba ammu lastest saadud füüsilise jõu suurendamiseks ja hea enesehügieeni toetamiseks. Apteegid kasutavad diamiinat erutuse tõstmiseks ja meeste impotentsuse raviks.

Man Power on loodusloode, mille ostmiseks pole vaja retsepti.

Man Power sisaldab kontrollitud ja teaduslikult tõestatud kombinatsiooni ravimite/medeet, tõetama mehe seksuaalset mõnu ja naudingut.

Man Power tagab mehele võimsad orgasmid.

Kõni apteegit!



**MEHE SEKSUAALSE
KIRE JA VÕIMEKUSE
TÕSTMISEKSI**

BIOCONCEPT BALTICA OÜ
www.bioconcept.eu



Nalja võimas vägi

Psühholoogide uurimise alla on jõudnud huumori rabav mõju: mis on naljadel pistmist kiusatuse ja selle allasurumisega? Kas naerul on ravijõud? Ja mille päästab anekdoot meie ajus valla? Teadlaste kokkuvõte: huumor on õpitav – ja teeb õnnelikuks.

TEKST: PHILIP BETHGE





2X-BULLS



Kõikjal maailmas uurivad psühholoogid ja neuroteadlased naljade ja naeru kõikehaaravat tähendust. Selle juures on selgunud, et huumor on universaalne keel, mille tähtsus ulatub kaugelt üle meelelahutuse ja ajaviite. Avastada on terve «huumorimanner», nagu väljendub Willibald Ruch, Zürichi ülikooli isiksusepsühholoog.

Ta on rõõmsale seisundile, mis muudab stressirohked olukorrad ning saatuselõigid talutavaks, andnud nimetuse «lustlik meelerahu».

«Huumorimeelega inimestest peetakse lugu ja neid nähakse sümpaatsetena,» täiendab USA neuropsühholoog Robert Provine Marylandi ülikoolist. Kuid Provine rõhutab ka huumori tumedat poolt. «Me naerame, et mõjutada teiste käitumist,» räägib ta. Labased naljad, pilked ja iroonia panevad paika hierarhiaid ning koalitsioone. Puändi võim on manipuleerimiseks ja kiusamiseks piisav.

Ootamatuse lõks

Tõepoolest näib lõbu, mida pakub teiste mõnitamine, haavamine ja äratõukamine, üks huumori tugevamaid ajendeid. Juba filosoof Thomas Hobbes uskus, et huumori olemus peitub ootamatus triumfis, mida inimesed tunnevad, kui keegi teine pilke alla langeb.

«Naer võib olla vahend, mille abil saab grillida võrdvärselt nii sõpra kui vaenlast,» nendib tunneteuurija Jaak Panksepp Ohio osariigis asuvas Bowling Green State Universityst. Juba lapsepõlves kinnistub tahe leida teiste ebaõnnes nalja, luua «eksklusiiivne rühmaidentiteet».

Võrdlemisi kahjutud on seejuures naljad, mis käsitlevad näiteks blondiinide oletatavaid omadusi. (Kuidas kutsuda kõrvupidi reas seisvat 50 blondiini? Tuuletunnel.)

Hoopis teine lugu on naljadega, mis on kuritahtlikud ja haavavad, toovad esile eelarvamusi või tõgavad piiratud ebaõiglust. Siis jääb naer kurku kinni. Sellegipoolest on paljud sunnitud muhelema – ja tunnevad seepärast häbi.

Võitlus naeruga

Kui tahes rassistik või halvaks panev nali ka pole: esimesel silmapilgul on raske puändi kiiluvette mitte sattuda. Selleks kasutab nali üllatushetke: kuulaja ei suuda taba rikkumisest hoiduda. Temast saab kaasosaline, soovib ta seda või mitte.

«Naljadest saavad osavate poliitikute või väitlejate kätes järjest võimsamad relvad,» kirjutab Ameerika ajakirjanik Jim Holt. Pole ime, et võimalolijad puändi väge ikka ja jälle kasutavad – kuid ka kardavad.

Diktaator Adolf Hitler näiteks pidas Berliini «anekdoodikohtuid» (Holti ter-



min) nende vastu, kes julgesid natsirežiimi üle nalja heita. Ka katoliku kirik on ammusest ajast kartnud naeru väge. Umberto Eco romaanis «Roosi nimi» soovib üks munk iga hinna eest takistada, et Aristotelese kadunuks arvatud käsikiri komöödia olemusest üles leitaks.

Tema motiiv kõlas: «Naer tapab hirmu. Ja ilma hirmuta ei saa olla usku.» Kes kuradit enam ei karda, ei vaja jumalat: «Seejärel võime ka jumala üle naerda.»

Kokkuvõtte tutvumiskuulutustest: naised otsivad tihti huumorimeelega meest. Mehed soovivad reklaamivad end naljadega.

Tõepoolest on huumori mõjuvõim peaaegu kuratlik, kuna ta võtab vähemalt esimesel hetkel keha pantvangi. Teadlased usuvad, et vahetu reaktsioon millelegi naljakale on meie aju sisse programmeeritud. Sisust sõltumata päästab naeru vala tihti juba nalja ülesehitus.

Naljakad on seejuures etteaimamatud puändid: inimesed naeravad, kui asjade tavapärase kulg järsku katkeb. Tuleb loomade varjupaika mees ja küsib: «Õelge, kas sellele lambakoerale ka väikesed lapsed meeldivad?» Hooldaja vastab: «Jah, aga ostke pigem ikka koeratoitu, see tuleb odavam.»

Magnetresonantstomograafia on ajuteadlased jälginud, kuidas sellise nalja puant kohale jõuab. Närvisignaalide kaskaadi järel muutuvad aktiivseks need ajupiirkonnad, mis kuuluvad tasustamissüsteemi. Virgatsained tekitavad eufooriat ja lõbusust, samaaegselt tulistavad sünap- sid, mis lasevad miimika lõa otsast valla.

Tahtmatult kerkivad suunurgad ülespoole. Lõbus luksumine hiilib kõrisse, enne kui mõistus taas juhtimise üle võtta jõuab.

Tahtmatut naeru saab jälgida ka inimese lähimatel sugulastel. Šimpansid kõhistavad iseloomulikult viisil, kui nad teineteist kõdistavad või tagaajamist mängivad. Neuropsühholoog Provine usub, et see on naeru päritolu: «Maailma vanim nali kõlab: kohe saan su kätte.»

Naer on nii spontaanne, et Provine peab seda inimese käitumisrepertuaari üheks kõige mõjukamaks signaaliks. Naer on paljastav, täis tahtmatut ausust. Seda teadis juba Goethe: «Millegi muuga ei näita inimesed paremini oma iseloomu kui sellega, mida nad naeruväärseks peavad.»

Psühholoog Ruch asus seda väidet põhjalikult uurima. Ta selgitas, milliste naljade peale eri iseloomudega inimesed naeravad. Tulemus: inimesed, kelle jaoks on elus olulised kord ja korrastatus, peavad koomilisteks tuttavaid olukordi ja eelarvamusi peegeldavaid nalju. Sellesse naljatüüpi kuulub näiteks huumor šotlaste kohta, kuna juba ette on teada, et puant viib välja šotlaste arvatava ihnu-seni. (Mida teeb šotlane küünlaga peegli ees? Tähistab teist adventi.)

Ütle mulle, mis sind naerma ajab?

Pigem loomingulised inimesed, kel hakkab kiiresti igav ja kes otsivad uusi väljakutseid, armastavad seevastu näiteks Gary Larsoni naljapilte, lahenduseta puante ja absurdihuumorit. (Kohutuvad aasal kaks lehma. Üks ütleb: «Noh, sina». Teine vastab: «Miks just mina?») «Anekdoodieelistuste põhjal saab selle inimese kohta palju teada,» ütleb Ruch. Pole imestada, et naer omab ka flirdi ja partneri valiku juures suurt tähtsust. Naerueksperit Provine uuris USAs 4000 tutvumiskuulutust. Tema kokkuvõtte: naised otsivad tihti huumorimeelega meest. Mehed soovivad reklaamivad end naljadega.

«Naised soovivad mehi, kes neid naerma ajavad,» räägib Provine. Meeste teravmeelitsimine flirtimise juures võrdub omalaadse prooviesinemisega.

Mõned psühholoogid eeldavad sedagi, et naiste eelistus naljaninade vastu on evolutsiooniliste juurtega. Huumor on inimese juures märk intelligentsist, märgib näiteks psühholoog Daniel Howrigan Colorado ülikoolist. Lihtsas eesti keeles: kui mees on teravmeelne, on ta ka tark – ja seetõttu ellujäämisvõitluses ilmselt edukam.

Bioloogiline selgitus on vaieldav. Ühel meelel on teadlased vaid selles, et mehed ja naised hindavad seda, mis on naljakas ja mis mitte, väga erinevalt.

Mehed naljatlevad peenetundeliselt, kui soovivad avaldada naisele muljet. Kuid hoopis teisiti, kui ollakse teiste meestega omavahel.

Briti psühholoog Richard Wiseman kogus internetist 40 000 anekdooti ja lasi netikogukonnal neid hinnata. Seejuures ilmnes, et kui naised naersid pigem teravmeelitsuste ja sõnamängude üle, meeldi-

Parkimismured, rippuvad rinnad ning peenise pisikesed mõõtmed muutuvad talutavamaks, kui probleemidele naljaga läheneda.

sid meestele ülbed ja agressiivsed naljad, kasuks tulid ka seksuaalsed vihjed. (Arst ütleb nunnale: «Palju õnne, te olete rase.» Häiritult märgib nunn: «Ennekuulmatu, mida inimesed tänapäeval kõik küünaldele määrivad.»)

Mehed – senikaua kuni nad on omavahel – naeravad selliste anekdootide juures pisarateni. Puánt toob alanduse. Lisaks meelitab keelatu ja riivatu. Kes naerab, laseb kõigil tõketel langeda, kirjutas Sigmund Freud. Sisemine tsemor jääb vaiki.

Kultuuriteadlane Helga Kotthoff Freiburgi Pedagoogilisest Kõrgkoolist usub teadvat, miks mehed selliseid nalju eriti meelsasti jutustavad.

Sotsiaalne suhtlus ja ühiskond vermiavad naljaeelitust, ja seda juba liivakastis. «Lapsed arendavad välja huumorilaadi, tänu millele nad on sotsiaalselt edukad,» räägib ta. Jämedad, agressiivsed anekdoodid leiavad poiste puhul vähem vastumeelsust kui tüdrukute seas. Meestel on seetõttu huumori osas karmim hoiak.

Kuid eelistused hakkavad ilmselt tasapisi ühtlustuma. «Naised jutustavad aina tihedamini agressiivseid nalju ja näitavad seeläbi kasvavat eneseteadvust,» ütleb Kotthoff. Lisaks pakuvad mehed naisega



kohtudes end nüüd juba ka märklauana. Selle tulemusena on moodi tulnud koguni feministlikud pilked. (Väike tüdruk istub vannis: «Emme, kus pesulapp on?» «Läks korraks välja suitsu ostma,» vastab too.)

Mis sugupooli naljas aga ühendab, on tahtmine elu varjukülgedega paremini toime tulla. Seksuaalne frustratsioon, närvilised elukaaslased ja ülemused, parkimismured, rippuvad rinnad ning peenise pisikesed mõõtmed muutuvad talutavamaks, kui neile naljaga läheneda.

«Naerdakse elu väikeste määramatuste üle, see on meie põhivajadus,» ütleb arst ja kabareeartist Eckart von Hirschhausen.

Naeruklubid ja naerujooga kursused kuulutavad kokutamise tervendavat väge. Naer vähendab stressihormoonide hulka ja tugevdab immuunsüsteemi. Lisaks aitab huumor paremini valu taluda.

Ka arstid on hakanud nalja tervendavat mõju tõsiselt võtma. Eeskätt lapsed reageerivad terapeutilistele naljahoogudele hästi. Hamburgis asuva Altona lastehaigla arstid teevad näiteks koostööd kliinikuklounidega. Kord nädalas müravad lustimeistrid osakondades.

Sel päeval külastab 42aastane Silke Mühlenstedt, teise nimega kloun Lili lastekirurgia osakonda. «Ma soovin, et haiged lapsed lagistades voodites istuli tõuseksid,» ütleb Hamburgi kliinikuklounide ühingusse kuuluv Mühlenstedt.

Christopheril näiteks opereeriti pimesoolt. Punase nina, patside ja triibuliste sukkipükstega Mühlenstedt poeb kaheksa-aastase poisi külje alla. Lõpuks haub ta oma villase mütsi all välja «saurusemuna»: «Ma kardan, et keegi pissis mulle pähe!»

Mõju ei jää tulemata. Poiss naerab ja



Naer vähendab stressihormoonide hulka ja tugevdab immuunsüsteemi. Peale selle aitab huumor paremini valu taluda.

leiab seeläbi uut südikust, mida kinnitab ka lastearst Rainer Süßenguth: «Kliinikuklounid kannavad hoolt, et lapsed end hästi tunneksid, ümbruse hetkeks unustaksid ega oleks enam nii norgus.»

Huumor lõõgastab ja on elus abiks. Kes oma saatuse üle naerda suudab, on osaks langenud liisust üle. Psühholoog Ruchi sõnul aitab see isegi äärmuslikes olukordades. Ta kõneleb Korea sõja ajal piinatud USA sõdureid käsitletud uurimusest. «Mida suurema huumoriga inimesed oma seisu nägid, seda väiksemad olid nei-

le jäänud hingehaavad,» ütleb ta.

Seda, et huumor on kosutus hingele, on Ruch tõestanud ka eksperimentaalselt. Teadlane lasi katsealustel osaleda huumorikoolitusel. Kaheksal öhtul õppisid inimesed nalja ja rõõmsat meelt. «Eeskätt oli asi selles, et taas leida endas laps ja võita tagasi mänguline ellusuhtumine,» selgitab lustitreener Heidi Stolz.

Füüsilise kontaktiga lustimised ning briti komöödiategelase Mr Beani sketšid kuulusid programmi juurde. Tudengid õppisid liialduste, vähenduste või sõ-

namängudega tekitama lõbusaid efekte ning enda üle naerma. Lõpus arvutasid psühholoogid katsealuste huumorikvoodi, tuginedes teemakohasele teaduslikule küsitluslehele. «Lustlikkuse tase tõusis, tõsiduse ja halva tuju oma langes,» tõdeb Stolz. Ka sõbrad ja tuttavad olevat kursusel osalejaid selle järel humoorikamatena kirjeldanud.

Ennekõike on kursuse mõju aga olnud püsiv: «Kaks kuud hiljem olid need inimesed oma eluga veel rohkem rahul kui varem.»

«Huumor on treenitav,» võtab Ruch kokku. Lustlikkus on õpitav, samamoodi nagu keel. Ja tulemus on samuti rõõmutav: «Rohkem nalja tähendab ka suuremat rahulolu eluga.»

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



PERSOON

ELGA MARK-KURIK





Eesti teadlase kuldkalakest varjas Läti savi

«Seal seinal see kala ripub, kui ära võtad, saad endale,» kuulis paleontoloog Elga Mark-Kurik 1972. aastal kaevamiste juhatajalt. Ekskavaatorikopp oli Lätis Cesise lähedal Lode tellisetehase savikarjääri seinast välja ilmunud kalaskeletil juba pool pead ära viinud ning pragunema hakkav savi töötas fossiili kättesaamise teha iseäranis keeruliseks.

TEKST: ARKO OLESK, FOTOD: HELIN LOIK

Kuid sportlik huvi sundis Mark-Kurikut seda siiski ette võtma. Tasu saabus 36 aastat hiljem, kui kala jõudis maineka teadusajakirja *Nature* veergudele ning tõi Mark-Kurikule Tallinna Tehnikaülikooli aasta parima loodusteaduste valdkonna artikli preemia.

Just selle preemia pärast kutsubki TTÜ Geoloogia Instituudi teadur Mark-Kurik leidu kuldkalaks. Siiski pole kõnealune 385 miljonit aastat tagasi ringi ujunud kala, teadusliku nimetusega *Panderichthys*, kaugeltki ainus väärtuslik leid TTÜ Geoloogia Instituudi kogudes.

Näidiseid kaladest ja teistest elukatest, kes maakera devoni ajastul asustasid, on Mark-Kurik pika teadlastee jooksul igasuvistel välitöödel kogunud kastide, et mitte öelda tonnide viisi.

Neist kastidest võib leida nii mõnegi fossiili, mis kuulub paleontoloogide jaoks väärtuslikku «vahelülide» kategooriasse – on veel kalad, kuid ilmutavad juba jooni arenemisest tetrapoodide ehk kõigi kahepaiksete, roomajate, lindude ja imetajate esivanemaks olnud neljajalgsete selgroogsete suunas.

Kaks sellist leidu on pälvunud lausa rahvusvahelise kuulsuse. Üks on nimeta-

CV

Elga Mark-Kurik

- Sündinud 26. detsembril 1928.
- Isa keeleteadlane Julius Mark, ema skulptor Kristine Mei. Õed antropoloog Karin Mark ja kunstnik Lüüdia Vallimäe-Mark.
- 1956. aastast geoloogia-mineraloogia teaduste kandidaat.
- Töötanud ENSV Teaduste Akadeemia Geoloogia Instituudis (tänapäeval Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituut) noorem-, vanem- ja juhtivateadurina.
- Pälvunud Eesti Teaduste Akadeemia K.E. von Baeri mälestusmedali ja Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudi Akadeemik A. Luha auhinna.
- Rahvusvahelise Geoloogiateaduste Liidu Stratigraafia Komisjoni Devoni alamkomisjoni kirjavahetajaliige.

tud *Panderichthys*, mille rinnaime ehitus ilmutab märke arenema hakkavatest sõrmedest. Teine leid kannab nime *Livoniana multidentata* ja on pelgalt mõne sentimeetri pikkune alalõualuu tükk, ent see-eest kadedust tekitavalt viie hamba-reaga.

Napi tüki tunnustest piisas, et ära tunda kalade ja kuivamaaloomade vahevorm ning 2000. aastal avastusele ohtralt leheruumi pühendanud Briti ajaleht Daily Telegraph pealkirjastas oma loo: «Puu-

VÄGA VANA KALA: See pole küll kuulnud «kuldkalake», vaid lihtsalt hästi säilinud devoni kala, mille sarnaste uurimisele on Mark-Kurik oma elu pühendanud.



PERSOON

ELGA MARK-KURIK

duolev lüli avastati Eestist». Olgugi, et teine sama liiki loomale kuuluv lõualuu fragment pärineb Lätist.

Meie eksemplari leidis Mark-Kurik juba 1953. aastal, kuid see lebas kollektioonis tükk aega, kuni luu erilisus jäi silma Tallinna külastanud Rootsi teadlasele Per Ahlbergile, kellega koos avaldati artikkel ajakirjas *Palaeontology*.

Livoniana'ks ristas muistse eluka just Mark-Kurik. «Mulle meeldib nimesid välja mõtelda, isalt päritud geenid aitavad kaasa,» viitab ta oma isale, keeleteadlasele Julius Margile. «Nimi tuleb kõva häälega välja ütelda, kas kõlab ilusti.»

Õigupoolest nimetas ta looma esmalt *Livonia*'ks, ent ajakirja toime-

Mitmed devo- ni ajastu kalad kannavad Elga Mark-Kuri- ku pere- või eesnimest tuletatud liiginime.

tajad uurisid välja, et seda nime «mingi nigel tigu» juba kannab. Siis saigi ta *Livoniana*'ks.

Aga ka Mark-Kurik ise on sarnasel moel jäädvustatud, mitmed devo-
ni ajastu kalad kannavad tema pere- või eesnimest tuletatud liiginime, teiste hulgas näiteks Austraalia vara-devoni kopskala *Dipnorhynchus kurikae*. Koguni üks kalaperekond sai nimeks *Markacanthus*.

Kõige vanem patsient

Eelmisel aastal Nature' veergudel kuulsust kogunud *Panderichthys* aga pidi oma saladuse paljastamiseks ootama tehnoloogia arengut. Pilt algelisi sõrmi meenutavatest uimekiirtest tuli välja kompuutertomograafis, mille jaoks sõidutati väärtuslik fossiil Ida-Tallinna Keskhai glasse. Nagu arstid naljatlesid, oli tegu haigla kõige vanema patsiendiga.

Tee, kuidas Mark-Kurik aga üldse jõudis oma elu pühendamiseni väljasurnud kalade uurimisele, on täis juhusaid. Nii on talle endalegi senini selgusetu, miks ja

kuidas ta ülikoolis eriala valides just geoloogia peale sattus.

«Loodusteaduslikud huvid olid mul kogu aeg, kuid rehkendasin, et ega mul sõja ja okupatsioonide tõttu palju üle kaheksa aasta seda kooliharidust ole,» meenutab Mark-Kurik. «Kehvapoelse hariduse kiuste millegipärast riskeerisin, et lähen ikkagi matemaatika-loodusteaduskonda. Aga juba mõtlesin, et kui ma matemaatikast, mis mul on niikuinii kolm kahe miinusega, läbi ei saa, lähen kohe kunstiajalukku.»

Samuti meelitasid lootustandvat murdmaasuusatajat enda juurde tree-

nerid kehakultuuriteaduskonnast. Ent kui kooli lõpueksamite eel kulus rohkem aega staadionil kui õpikute taga ning selle tagajärjel tuli inglise keele eksamil oma nigelate oskuste pärast piinlikkust tunda, otsustas Mark-Kurik siiski keskenduda pea, mitte jalgade arendamisele. «Aga miks mul näpp geoloogia peale jäi, ei tea ma eluilmaski.»

Samamoodi oli juhus see, mis ta devoni kaladeni viis. «Esimese kursuse kevadsemestril saime paari tudengiga kuskilt teada, et Tartu lähedal on Aruküla koopad,» räägib ta. «Kuna oli varakevad, siis kui koobastest lõpuks välja tulime, olime ära





TEESKLEJA: kummalised rinnauimed olid sel kalal arvatavasti seepärast, et neid laiali ajades end hoopis suuremana näidata saaks.

ja et kes tahab, võib hakata neid uurima. Mina ajasin igaks juhuks kohe käe püsti, et tahan.»

Eesti kant on sobiv eriti devoni ajastu kalafossiilide kogumiseks. Tol ajal, umbes 350–400 miljonit aastat tagasi asus praeguse Eesti ala troopikas ja selle kohal loksus soe meri. Selle ajastu setted on kõik need kaunid liivakivipaljandid näiteks Taevaskojas. Teinekord tuleb paljanditest välja mõne tolleaegse kala kivistik – kui just veevoog pole neid ära uhtunud või kulutanud.

Mark-Kurik mäletab elavalt ammust rabavat üllatust Piusa jõe ääres, kui avastas koos üliõpilase Vaike Paulmanniga veepinnast pool meetrit kõrgemalt suure koopa.

«Liiva seest paistsid terved kalakilbid. Kui ma seda nägin, pidin lolliks minema, tahtsin kõhuli peale viskuda, et kõik on minu omad,» naerab Mark-Kurik nüüd.

«Seejärel aga taipasin, et keegi teine peale minu ei tahagi neid.» Need leiud andsid olulise panuse Mark-Kuriku väitekirja lõuatute kalade psammosteetidide kohta.

Soov ja vajadus muuta kalafossiile tutvustavaid muuseumiväljapanekuid elavamaks on võimaldanud Mark-Kurikul rakendada geene, mille ta on kaasa saanud emapoolselt suguvõsalt – kunstiannet. Tema ema oli skulptor Kristine Mei, kelle õedki olid Eestis tunnustatud kunstnikud. Sama tee valis Elga õde Lüüdia Vallimäe-Mark ning ka tütar Maie Mei.

«Kuna oli varakevad, siis kui koobastest lõpuks välja tulime, olime ära mäkerdatud, devonikarva punased.»

mäkerdatud, devonikarva punased.»

Saatust tahtis, et tagasi linna minnes sattusid nad kokku professor Karl Orvikuga, kes oma prouaga läks parajasti all-linna kinno. Peitumiskatsed olid tulnud ning tudengid tunnistasid professorile, et käisid Arukülas.

«Ta ütles, et koobastest on leitud huvitavaid väljasurnud kalade luid

Tema loomevõimalus tekkis 1990. aastate alguses, kui soomlased tundsid huvi ühe Eesti Loodusmuuseumis üles seatud kalade näituse Helsingis näitamise vastu. «Nad ütlesid, et meie inimesed ei saa eksponaatidest aru, oleks vaja mudeleid,» meenutab Mark-Kurik. «Ma ütlesin: hää küll, kui vaja, tuleb teha.»

Ürgsete kalade elusuures vahtplas-

KOLLEEG



PER E. AHLBERG

Uppsala ülikooli professor

Oluline vahendaja

Kohtusin Elga Mark-Kurikuga esimest korda 1989. aasta septembris varaste selgroogsete konverentsil, mille tema ja ta kolleegid Tallinnas korraldasid. See oli teadlastele väga põnev aeg: esimest korda 50 aasta jooksul seati Ida-Euroopa ja Lääne kolleegide vahel taas sisse vahetu ja vaba isiklik kontakt. Elga mängis selle protsessi juures olulist rolli. Oleme sellest saati olnud sõbrad ja teinud koostööd mitmete uurimisprojektide juures.

Viimase projekti puhul õnnestus tal hankida Ida-Tallinna Keskhaigla kompuutertomograafi kasutusaega, lubades meil skaneerida ja rekonstrueerida kala ja tetrapoodi vahevormi *Panderichthys*'e jäsemelaadse rinnauime. Selle isendi hankis ta ise pea 40 aasta tagasi.

See kombinatsioon kauaaegsest teaduskogemusest, tahtest toetada noori teadlasi ning suutlikkusest luua uusi sidemeid ja võtta omaks uusi tehnikaid teeb Elgast rahvusvahelise teadlaste kogukonna olulise liikme.

tist mudeleid on Mark-Kurik meisterdanud 16 tükki. Kes ei saa neid Läti Loodusmuuseumi Riias või Helsingi Ülikooli Loodusmuuseumi vaatama sõita, saab aga kõiki neid praegu näha Maaülikooli Järvemuuseumis Võrtsjärve ääres.

Aina huvitavam töö

Kuigi juba 80aastane, käib Mark-Kurik endiselt iga päev tööl ja jätkab uurimistööd. Teadusartikleidki ilmub tema sulest regulaarselt, tulekul on näiteks paar kirjutist, mis tutvustavad varasemaid teadaolevaid jälgi parasiitide tekitatud kahjustustest või röövkalade rünnakust. Inglise keel, tunnistab Mark-Kurik, ongi alles suhteliselt hiljuti korralikult selgeks saanud. Nõukogude ajal vaadati selles keeles avaldamisele ju üsna viltu.

Aastakümnete jooksul on Geoloogia Instituudi hooldlatesse kogunenud hulgaliselt materjale, millest jätkub veel kauaks ajaks nii uurimiseks kui ka kirjeldamiseks. «Töö läheb järjest huvitavamaks. Ilmuvad põnevad probleemid, mille olemasolu varem ei aimanudki.»

Uute probleemide kõrval on aga ka vanad ja tuntud ning nendegi üle mõtiskleb Mark-Kurik, toeks ta enda leitud fossiilid. Näiteks: miks ja kuidas kalad ikkagi kuivale maale kolisid? Mark-Kurikul on selle kohta teooria olemas. Kuid see vajab veel viimistlemist...



Ratsa rikkaks?

Väljavaade kasiinos või lotopiletit kraapides rantjeeseisuse jõuda on inimesi ahvatlenud sajandeid. Tarkade Klubi uuris õnne- ja oskusmängude taga peituvat matemaatikat ning nutikaid ideid, kuidas kasiinos või lotomängus varandust teenida.



Üks esimesi ja siiani tun-
tuim hasartmänguma-
temaatika käsitlus on
Ameerika füüsiku ja
matemaatiku Edward
O. Thorpi 1962. aastal
ilmunud «Beat the
Dealer», milles ta pakkus välja võidustra-
teegia *blackjack*'i mängijale.

Thorpi arvutused põhinesid tollastel reeglitel ja sellel, et pakist järgmisena tuleva kaardi tõenäosus muutub vastavalt sellele, millised kaardid on juba maha pandud. Nii saab maha läinud kaartide põhjal välja arvutada hetke, mil tõenäosus on mängija kasuks, ning siis suure panuse teha. Sellist meetodit tuntakse kaardilugemisenäsi ja kuigi sellest on kümneid erineva keerukusega versioone, jääb asja iva samaks.

Kaardilugemine annab mängijale ka-
siino ees napi edu, ent sellest piisab, et
kasu lõigata. Ben Mezrich räägib oma

Ruletikuuli teekonda mõjutavad sajad pisi- asjad, alates sellest, kui rasvased olid dii- leri sõrmed.

suurepärasest raamatus «Bringing Down the House» (mille põhjal valmis ka Eesti kinodes jooksnud kehvapoolne film «21») Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi tudengitest, kes hakkaja professori eestvedamisel just kaardilugemistehnika abil Las Vegase kasiinosid tühjendasid. Töötati tiimides, nii et mängija ise ei pidanud kaardilugemisele keskenduma, lugeja asus eemal ja andis mängijale signaali, kui oli aeg panuseid tõsta.

Tänapäeval on kõik kaardilugemistehnikad siiski kasutatud, sest moodsad kaardisegamismasinad panevad kõik maha läinud kaardid pakki tagasi ning üksnes laual olevatest kaartidest ei piisa, et usaldusväärseid tulemusi saada.

Ülipeen petuskeem

Ent kuidas on lood teiste mängudega? Ka Thorp ei uurinud üksnes *blackjack*'i, vaid tegi tõenäosusarvutusi ka *baccara*, täringute, triktraki ja ruleti kohta. Tema eksperimentide kirjeldus raamatus «The Mathematics of Gambling» on haarav lugemine ka hasartmängulust täiesti kõrvale jättes. Näiteks räägib Thorp tehnilisest petuskeemist, mis tagas edu ruletis. Selle väljatöötamiseks kasutati lisaks füüsika- ja matemaatikaalastele teadmistele ka ülitäpseid kelli ja stoppereid, stroboskoopi, filmikaamerat, mudellennukitelt pärit raadiosidelahendusid jmt.

Ruletikuuli teekonda mõjutavad sajad pisi-
asjad, alates sellest, kui rasvased olid
selle teele pannud diileri sõrmed, kuni

selleni, kas mõni hooletu mängija on rat-
tale kogemata sigaretituhka puistanud.
Thorp uuris ruletimängu koos Ameerika
Teaduste Akadeemia liikme Claude
Shannoniga tolle elektroonikast pungil
keldris. Nende väljatöötatud meetod näib
esmapilgul uskumatu: krupjee paneb ru-
letiratta pöörlema ja kuuli tiirlema, eemal
asuv vaatleja fikseerib kinga sisse peidetud
lüli abil nende kiirused, kompuuter
arvutab oletatava sektori, kus kuul rattale
langeb, signaal edastatakse laua ääres
istuvale mängijale, kes otsustab kiirelt,
kuhu ja kui suur panus teha, paneb žetoonid
lauale, krupjee sulgeb panused ja
ratas peatub.

Ehk aitab matemaatika?

Ent säärane meetod on ilmselge pettus.
Kas on aga olemas puhtmatemaatilist
strateegiat, mis mängijale üksnes oskusliku
arvutamise abil kasu tooks?

Internetis liigub kümneid sääraseid
võiduõpetusi. Nende ostjale lubatakse
strateegiat, mida järgides õnnestub ne-
tikasiinodes plussi jääda. Suur osa neist
on aga täielik jama, sisaldades soovitusi
stiilis «kui sa nii teed, siis peaks sul olema
võimalik võita» või «me oleme katsetanud
ja tundub, et nii on lootust kasumisse jää-
da». Ent liigub ka paar laiemat kõlapinda
leidnud strateegiat, mida erinevates va-
riatsioonides serveeritakse (enamasti
koos lingiga «sõbralikule» kasiinole, kus
see meetod eriti hästi töötavat).

Kahtlemata on kõige levinum võidu-
strateegia nn *martingale*'i meetod. See on
äärmiselt lihtne ja pealtnäha ka lollikin-
del: tuleb panustada kogu aeg ühte kohta,
kus võit makstakse suhtes 1 : 1, kaotuse
korral panust kahekordistada ja võites
esialgse panusega uuesti alustada.

KOMMENTAAR

«Eestis on pettureid vähe.»

Teadadaolevalt ei tööta üheski Eesti ka-
siinos matemaatikuid ja mänguteoreet-
tikuid. Suuremat osa kasiinomänge on
võimalik osta valmiskujul, samuti saab
mängude kohta vajadusel tellida mate-
maatilisi analüüse.

Eestis on üksikuid professionaalseid
mängureid, kuid on teada ka siit pärit
isikuid, kes elatavad ennast hasartmän-
gudega mujal maailmas.

Kasiinopettureid on Eestis suhteli-
selt vähe. Aegade jooksul on esinenud
mängukaartide märgistamist, kaartide
vahetust, kaardilugemist, kokkumängu
töötajaga, kuid need on harvad juhtumid.

Kaardilugemisvaidlusi on olnud mit-
mete riikide kohtuses ning lahendid on
erinevad. USAs võib kaardilugemise eest
saada reaalse vanglakaristuse. Enamik
Eesti kasiinosid kasutab kaardisegamis-
masinaid, mis tagavad mängu tulemus-
e täielikult juhuslikkuse alusel.

HINDREK VAIN
OLYMPIC ENTERTAINMENT GROUPI
JÄLGIMISTEENISTUSE DIREKTOR

KOMMENTAAR

«Kasumlikult mängida pole võimalik.»

Professionaalseid hasartmängureid Eestis enam tõenäoliselt pole, sest pakutav mängude valik ei võimalda üheski mängus ka parimate oskuste juures saavutada matemaatilist edu kasiino vastu. Kümmekond aastat tagasi, kui reeglid olid veel oluliselt mängijasõbralikumad, oli selliseid inimesi tipp hetkel vast umbes paarkümmend. Professionaalseid pokkerimängijaid on Eestis kümneid.

Põhimõtteliselt on Eesti kasiinodes reeglid head, paljudest Euroopa riikidest veidi paremad, ent minu veendumuse järgi ei ole hetkel Eestis võimalik pikas plaanis kasumlikult mängida ühtegi kasiinomängu.

Internetis leidub siiski hulgaliselt kasulikke lugemisi. Alustades n-ö põhi-teooriast, mis õpetab näiteks *blackjack*'is tegema matemaatiliselt korrektseid otsuseid. Keskmine kasiinokülastaja mängib kindlasti oluliselt halvemini, kui võiks.

ELUKUTSELINE POKKERIMÄNGIJA
(NIMI TOIMETUSELE TEADA)

Mängides nt sajakroonise panusega näeks asi välja nii:

* kui punane võidab, saad tagasi oma panuse ja teist samapalju võiduna, ehk oled teeninud 100 krooni;

* kui must võidab, kaotad 100 ning panustad järgmises ringis 200 krooni. Kui nüüd peaks tulema punane, oled kokku panustanud 300 krooni, võidu eest saad aga 400 ja oled seega 100ga plussis;

* kui must võidab kaks korda järjest, panustad järgmisel korral 400, siis 800 ja nii edasi.

Lihtne arvutus näitab, et kui kuul lõpuks punasele langeb, oled alati esialgu tehtud panusega ehk saja krooniga plussis. Siis tuleb taas otsast alata.

Ettevaatust: laual on limiit

Tegelikkuses ei ole asi muidugi sugugi nii lihtne. Esiteks on ruletilaual ka number 0, mis enamlevinud reeglite kohaselt tähendab, et kõik mängijad kaotavad. Teoreetiliselt poleks ka sellest midagi, sest kuigi 0 kallutab tõenäosusteooria järgi võidu-protsendi kasiino kasuks, oled järgmist panust kahekordistades ja võites ikkagi alganuse jagu teeninud.

Ent süsteemi kasutamisele seavad piiri ka kasiinod ise, kes on kehtestanud maksimaalsed ja minimaalsed panused. Madalaimat panust kahekordistades jõuab aga ülemise piirini ootamatult kiiresti. 100kroonise alganuse puhul piisab kuuest järjestikusest kaotusest, et jõuda 6400kroonise panuseni. Kui laua limiit on 5000, ongi süsteem kasutu.

Kolmanda ja vahest kõige tähelepanuväärsema hooibi *martingale*'i süsteemile annab mängija varandus, õigemini selle väiksus. Isegi kui maailma kõige rikkam inimene kasutaks seda süsteemi kasiinos,



Üks suurimaid vigu, mis õnnemängudes tehakse - me omistame mälu ka neile süsteemidele, millel seda tegelikult ei ole.

kus ülempiir panustele puudub, ei garanteeriks siiski miski tema võitu.

«Pärast viit korda ühe värvi tulemist hakatakse sageli selle vastu mängima, mis on idiootsus, sest ta võib kui tahes pikalt tulla,» kinnitab ka Eesti tuntuim hasartmänguekspert Leo Vöhandu.

Ta on oma silmaga näinud, kuidas kuul veereb 23 korda järjest üht värvi väljale. Meie näite puhul tuleks siis teha panus 100×2^{23} krooni ehk üle 800 miljoni krooni. Isegi kui maailma kõige rikkam inime-ne südame rindu võtab ja sellise panuse teeb, võib järgmisel viskel kuul ikka mustal väljal peatuda - 50 : 50.

See on üks suurimaid vigu, mis õnne-

mängudes tehakse - me omistame mälu ka neile süsteemidele, millel seda tegelikult ei ole. Ent juhuslikkusele rajatud mängudes ei muutu tõenäosus eelnevate sündmuste tulemusel. Kuul võib langeda musta sektorisse kui tahes palju kordi järjest.

Ebauslikele mängijatele mõjub ehk kainestavalt fakt, et 14. juulil 2000 peatus kuul ühe Las Vegase kasiino ruletilaual kuus korda järjest number seitsmel. Sellise juhtumi tõenäosus on vaid üks kolmest miljardist, ometi neid juhtub.

Et matemaatika vastu ei saa, sedastas ka Thorp. Tema üldine hasartmängu-teooria väidab, et juhuslikkusel põhine-



vas mängus on matemaatiliselt võimatu luua süsteemi, millega mängija kindlasti kasumisse jääks – on vaid viisid, kuidas kaotus aeglasemaks ja «huvitavamaks» muuta. Nende viiside hulka kuulub ka näiteks nn Kelly süsteem optimaalse panuse arvutamiseks.

Arv- ja kraapimislotodes on seis mängija jaoks märksa hullem. Seal ei ole korraldaja eelis mitte mõni protsent nagu kasiinodes, vaid võitudeks makstakse vaid pool käibest.

Lotovõit või surm välgu läbi?

Ameerika koolides õpetatakse, et loto peavõit on vähem tõenäoline kui surm välgutabamuse läbi, ent inimesed jahivad miljoneid sellest hoolimata. Nutikamad lotomängijad on aga proovinud ka seda enda hüvanguks ära kasutada.

Nimelt näitavad uuringud, et inimesed ei vali lotonumbreid sugugi juhuslikult, vaid piletil kipuvad korduma teatud mustrid. See, et 7 valitakse sagedamini kui

13, on kõigile selge, aga sääraseid eelistusi ja alateadlikke valikuid on veel palju. Kui nüüd arvutusvõimeline mängija mingil põhjusel otsustaks siiski lotot mängida, peaks ta mängima numbritega, mida kõige vähem pakutakse. Võiduvõimalused on küll iga kombinatsiooniga täpselt ühesugused, ent ka suur *jackpot* võib jagamisel kuivada üsna kiduraks. Märksa kasulik on saada peavõit kombinatsiooniga, mida keegi teine pole pakkunud.

Tasub siiski meeles pidada, et teaduslikult pole see, mida mängijad õnneks nimetavad, midagi muud kui ootuspärased hälbed tõenäosuses. Mida kauem mängitakse, seda enam sääraseid kõikumised end tasalülitavad ja kokkuvõttes jääb keh-tima tõenäosusteooria pakutud tulemus (ehk mängija miinus). Paljud võiduskeemid võivad sageli, ent väikseid võite. Üksainus kaotus sellises süsteemis nullib aga kümnete võitudega kogutu. Ega termini *martingale* algne tähendus ole asjata «naeruväärne pakkumine».



VÕITJA

«Mäng on põnev!»

Mänguteoreetik Leo Vöhandu on aastaid kinnitanud, et tema jääb kasiinodes plussi. «Tuleb muuta panuseid nii, et väiksel kaotada ja suurelt võita,» avaldab Vöhandu peamise nipi. «Triviaalne öelda, aga see ongi see kunst.»

Vöhandu sõnul kaotab amatöör alati: «Kasiinos saab võita, aga selleks peab olema hästi treenitud, nii nagu on elukutseline sportlane.»

Vöhandu ise mängib peamiselt internetis ja väldib loteriisid, kuna nende arvutamiseks on ta ise tegelenud. «Juba 1993. aastal ennustasin, et Kenos ei tule üldse lotovõitjaid. Siinemaani pole tulnud.» Bingos hakati võitma alles pärast seda, kui arvutusi muudeti ja Eesti oludele kohandati.

«Mäng on põnev, mäng õpetab riskide hindamist. See on see, mida paljud ei oska,» toob Vöhandu välja põhjuse, miks kasiinodesse halvasti ei peaks suhtuma. Samas mõõnab ta, et inimesi peaks rohkem harima ja kasiinosid paremini kontrollima.

PETTUSED

Kus ei saa nõuga, seal saab jõuga

Suur hulk kasiinopettusi pole sugugi seotud hiilgava arvutusoskuse või matemaatikaga, vaid tehniliste abivahendite ja inimlike eksimustega.

Klassikaline võte on näiteks varrukasse peidetud minikaamera, mille pilt jõuab väljaspool kasiinot asuva kaasosaliseni, kes omakorda ebaausalt kogutud andmed mängija kõrva peidetud mikrofoni edastab. Ebaharilikematest võtetest võib mainida kaartide märgistamist radioaktiivsete isotoopidega, mida laua alla peidetud Geigeri loendur järgmisel ringil avastab.

Kõige tulusamaks võivad osutada aga kõige lihtsamad meetodid. Nii näiteks pani üks Aafrika petuseltskond taskusse sadu tuhandeid dollareid, olles oma inimesed tööle sokutanud kasiino jaoks kaarte tootvasse vabrikusse, kus siis kaardiseljad märgistati.

Vitamiinide tõeline pale

Ligi nelikümmend aastat tagasi hakkas kahekordne Nobeli preemia laureaat Linus Pauling propageerima suures koguses C-vitamiini tarvitamist, et võidelda külmetushaiguste, aga ka näiteks vähiga. Sealt sai alguse ameeriklaste vitamiinivaimustus.

TEKST: TARA PARKER-POPE

Tänapäeval tarbib iga teine ameeriklane mingit liiki vitamiine või toidulisandeid ning USAs on aastase vitamiinivajaduse katmiseks vaja 23 miljardit dollarit.

Kas vitamiinid ise suudavad tarbijate vaimustust õigustada? Viimastel aastatel on mitu kvaliteetset ja suuremahulist uuringut näidanud, et vitamiinitablettide võtmine ei aita ära hoida kroonilisi haigusi ega anna ka elueale pikkust juurde.

Üks viimaseid sedasorti uuringuid tehti USA rahvusliku tervishoiuinstituudi naiste tervise uurimisasutuses Women's Health Initiative, kus kaheksa aasta jooksul jälgiti 161 000 vanemas eas naise puhul multivitamiinide tarvitamist.

Soodsaid toimeid ei leitud

Kuigi mõned varasemad uuringud on jõudnud järeldusele, et multivitamiinide tarvitamine langetab südamehaigustesse ja mõnda tüüpi vähkkasvajatesse haigestumise riski, ei leidnud ajakirjas The Archives on Internal Medicine ilmunud uuringu kokkuvõtte multivitamiinidel selleid soodsaid toimeid.

Mullu lõppenud suures uuringus jälgiti kümne aasta jooksul 15 000 meesarsti ega leitud mingeid erinevusi südamehaigustesse või vähki haigestumises, olenemata sellest, kas nad võtsid E- ja C-vitamiini või mitte.

Oktoobris aga tõmbas 35 000 mehe peal tehtud uuring kriipsu peale lootustele, et E-vitamiini ja seleenipreparaatide tarbimine võiks alandada eesnäärmevähi riski.

Tarbijate jaoks on olukord siiski keerulisem – alati ilmub vastukäivaid uudiseid vitamiinide kasulikkuse kohta ning

taoline uudistevoog tekitab mõnedes ekspertides meelepaha.

«Ma ei saa aru, miks avalikkus ei võta omaks korralike uuringute tulemusi,» ütles Clevelandis asuva Glickmani uroloogia- ja neeruinstituudi juhataja ning eesnäärmevähi uuringu rahvuslik koordinaator. «Teadusuuringute käigus kogutud avalik informatsioon ei toeta rahva usku vitamiinide ja toidulisandite kasulikkusse.»

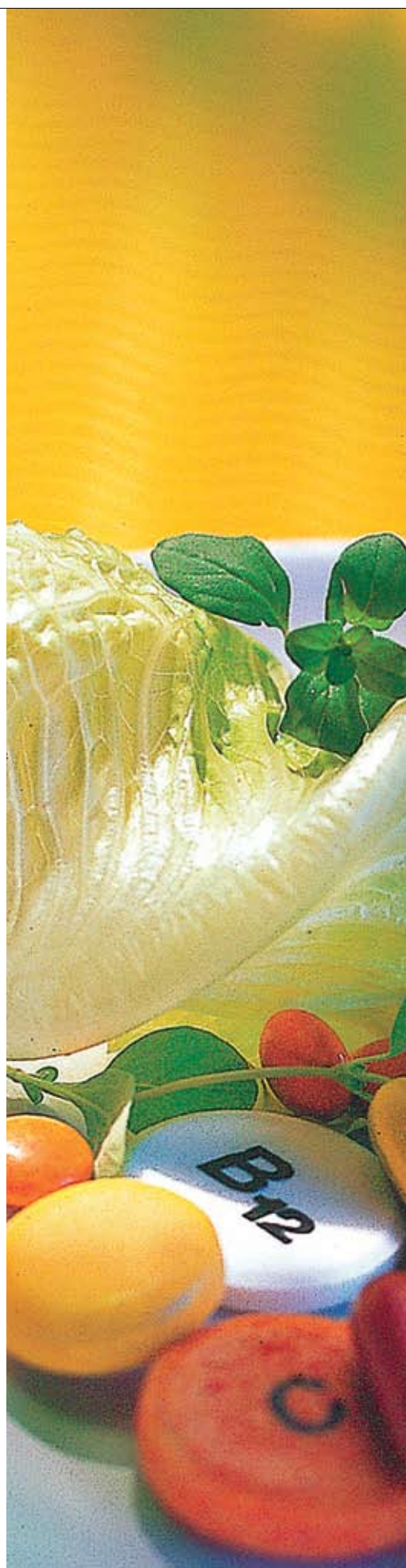
Igaüks vajab vitamiine, sest need on

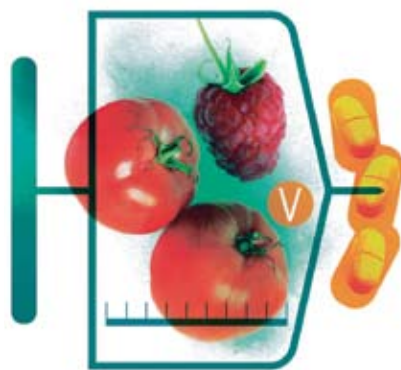
Alatihti ilmub vastukäivaid uudiseid vitamiinide kasulikkuse kohta. See voog tekitab ekspertides meelepaha.

vajalikud toitained, mida inimkeha ise toota ei suuda. C-vitamiini nappus põhjustab skorbuuti, D-vitamiini puudus aga luude hõrenemist.

Tasakaalustatud toitumine pakub vajalike toitainete täiesti vajalik koguses, lisaks sisaldavad tänapäeval paljud populaarsed toidukaubad veel lisakoguse vitamiini ja mineraale. Toitainete vaegusest põhjustatud haigused on USAs haruldus- teks muutunud.

Nii või naa, enamik viimaste aastate suuri vitamiinuuringuid on keskendunud mitte toitainete puudusele, vaid sellele, kas suurte vitamiinikoguste tarbimine võiks ennetada või leevendada tervet



**KEERULINE KÜSIMUS:** Kas juurvilju ja marju asendab pill?

rida kroonilisi haigusi.

On ammu teada tõsiasi, et neil, kes söövad palju vitamiine sisaldavaid puu- ja juurvilju, esineb vähem südamehaigusi ja vähki. Küll pole aga selgust, kas samad vitamiinid tableti kujul võimaldavad saavutada sama efekti.

Jaanuaris avaldas USA rahvusliku vähiinstituudi ajakiri The Journal of the Cancer Institute juhtkirja, rõhutades, et enamik uuringutest pole kinnitanud, et vitamiinid võiksid vähi eest kaitsta. Siiski leidub üksikuid erandeid, näiteks on leitud, et kaltsiumi tarvitamine vähendas

Enamik viimaste aastate vitamiiniuuringuid on keskendunud sellele, kas suurte vitamiinikoguste tarbimine võiks ennetada raskeid haigusi.

käärsooles vähieelsete polüüpide teket 15 protsenti.

Mõned vitamiiniuuringud on aga toonud välja hoopis vitamiinide tarvitamisest põhjustatud ootamatu negatiivse poole. Näiteks on kaks uuringut kinnitanud, et beetakaroteeni tarvitajate seas esineb enam kopsuvähki. Samuti on foolhappe tarvitajate puhul täheldatud vähieelsete polüüpide suuremat esinemissagedust, võrreldes nendega, kes foolhappe asemel said katses platseebot.

Kahe aasta eest vaatlus The Journal of the American Medical Association suremusnäitajaid randomiseeritud antioksidantsete toidulisandite katsetes. 47 uuringus osales kokku 181 000 inimest ning antioksidantsete preparaatide tarvitajate hulgas oli suremus 5 protsenti





BULLS

kõrgem. Põhisüüdlased olid A-vitamiin, betakaroteen ja E-vitamiin, seevastu C-vitamiin ja seleen ei mõjutanud suremusnäitajaid märkimisväärselt.

«Me nimetame neid põhilisteks toitaineteks, sest seda nad ka on,» ütles Marian L. Neuhouser Seattle'is asuvast Fred Hutchinsoni vähiuuringukeskusest.

Levinud eksiarvamus

«Kuid väga laialt on levinud mõtlemine, et vitamiinid ja mineraalained suudavad ennetada kõike, alates kurnatusest kuni vähi ja Alzheimeri tõveni. Seda pole aga teadus seni suutnud kinnitada.»

Vitamiinootjate esindaja Andrew Shao sõnul püüab igaüks vastukäivetest infohulkadest mõistlikku iva leida. «Nii tarbijad kui uurijad peaksid muutma oma

arvamust neisse toitainetesse,» ütles ta. «Tegu pole imerohuga.»

Tema sõnul võib probleem peituda selles, kuidas vitamiine uuritakse. Ravimite puhul on rusikareeglisk randomiseeritud kliinilised katsed, mille käigus osa patsiente saab uuritavat ravimit ning võrdlusrühm võtab platseebopille. Vitamiine saavad inimesed ka oma igapäevase toiduga, nii on raske vahet teha toiduga saadud ning uurimisobjektiks olevatel vitamiinidel.

Suurte vitamiinikoguste tarvitamisel võib olla aga tagajärgi, millest teadlased on alles viimasel ajal hakanud aru saama. Katseklaasikeskkonnas ahmivad vähirakud endisse C-vitamiini ning uuringute käigus on kasvajakudest leitud suuremas koguses C-vitamiini kui normaalse-

test kudedest.

Antioksidantsete vitamiinide müügi-argumendiks on lubadus, et vitamiinid seovad vabu radikaale, mida seostatakse vananemise ja mitmete haigustega. Samas on aga osal neist vabadest radikaalidest oluline roll selles, et immuunsüsteem üldse korralikult toimiks, ning nii võib vabade radikaalide hävitamine tekitada tahtmatut kahju.

Põhja-Carolina ülikoolis tehtud uuringus oli üks rühm ajukasvajatega hiiri tavamenüül ning teistel oli menüüs vitamiinikoguseid kärbitud. Neil hiirtel, kes vitamiine ei saanud, olid kasvajakud väiksemad ning 20 protsenti kasvajakudest oli tabanud rakusurma faas, apoptoos, mida põhjustavad vabad radikaalid. Hiirtel, keda toideti tavamenüüga, oli vaid 3 protsenti kasvajakudest surnud.

«Enamik antioksidante on ka prooksidandid,» ütles Illinoisi ülikooli patoloogiaosakonna professor Peter H. Gann. «Teatud kontekstis ja õiges kontsentrat-

Vitamiine saavad inimesed ka oma igapäevatoiduga, nii on raske vahet teha toiduga saadul ja uuritavatel vitamiinidel.

sioonis põhjustavad nad ise probleeme, selle asemel, et probleeme vältida.»

Teadlased on arvamusel, et tervisliku menüü kasulikkus seisneb puu- või juurvilja söömisel, mitte neis leiduvates üksikutes vitamiinides. «Spargelkapsa või roheliste salatitaimede kasulikkus tervisele ei pruugi põhineda mingil üksikul ainel, mis neis taimedes leidub,» ütles Gann «Miks võtta reduktsionistlik seisukoht ning noppida välja üks või kaks kemikaali, mida siis eraldiseisvana sisse võetakse?»

Vitamiiniuuringud jätkuvad aga endiselt. Näiteks püüavad teadlased leida vastust küsimusele, kas suures koguses toidulisandite võtmine võiks asendada puu- ja juurviljarohket menüüd. Harvardi ülikooli teadlased püüavad 20 000 mehe ja naise peal välja selgitada, kas D-vitamiini dooside suurendamine võiks vähendada vähi või teiste krooniliste haiguste riski.

«D-vitamiin näib tõeliselt paljulubav,» ütles Brigham'i naistekliiniku ennetava meditsiini valdkonna juhataja JoAnn E. Manson, kes on olnud kaastegev mitmete Harvardi vitamiiniuuringute juures. «Kuid meil tuleb minevikukogemustest õppida. Tuleb ära oodata suuremahuliste kliiniliste katsete tulemusi, enne kui hakata suures koguses vitamiine kugistama.»

Hullud hinnad!

Auhinnakampaania kestab kuni 31.05.2009!



Võida Aqva Hotel & Spa super Spaapakett kahele 3 ööks majutusega sviidis

14 900.- väärtuses!

Pakett sisaldab lisaks 16 vrratut spaahoolitsust, veekeskuse ja saunade ringjõusaali päramatut küllestust ning hommikusööket

Spaapaketi võitmiseks osale kampaanias ja osta vähemalt üks siin leheküljel olevatest supersoodsatest kampaaniatoodetest! Kõigi kuponigiga ostu sooritamute vahel loositakse peaaegu hinnana välja muinasjutulise spaapaketi ja lisaks hulgaliselt väiksemaid auhindu. Selle kuponigiga super Spaapakett hinnaga 10 900.- ainult 01.05-30.10.2009

AQVA
HOTEL & SPA

~~14 900.-~~
10 900.-



Kasepuust mööbel



~~8090.-~~ KUMMUT
16480.-

~~1390.-~~ TOOL
973.-

UNOLIK
www.unolik.ee



LAI VÄRVIVALIK!

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

Tehnohooldus

SOODUSTUS
~~1000.-~~

+10%
soodustust
hoolduse käigus
toovastatud rikete
kõrvalekaldamiseks.
Soodustus kehtib
ni 1000e kul
vanuseadega.

Kupongid kehtivad kuni 31.10.2009
Tallinn: Auto100 Tallinn, Tartu: Asta Auto,
Pärnu: Suvo Auto, Viljandi: Linna Auto,
Jõhvi: Vira Rahvaauto, Kuressaare: Revali Auto
Kampaania info ja kontaktandmed www.skoda.ee



VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

UUDIS!

Vivacolor laevärv 10L



TUTVUMIS-
HINNAGA
380.-

KEMIFLORA
www.kemiflora.ee

Saadaval kõigis
Kemiflora
kauplustes.

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:



Adrenallinlaks

Kehtib 24.04.09 - 31.05.2009

SOIDUPILET
-50%
69.-

FK Keekus
Paldiski mnt 229A
www.fkeekus.ee
tel 697 0101
Viimati Sisekardrada
Rohuneeme tee 1/1
www.sisekardrada.ee
tel 601 4522



VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

autospirit

Kevadhooldus

Subaru, Chevrolet ja Nissan sõidukite
hooldus ja garantiremont Autospiiritis!

Autospirit AS
Tallinn, Ehitajate tee 122,
telefon 659 9490, tallinn@autospirit.ee
Tartu, Turu 47
telefon 730 0365, tartu@autospirit.ee
www.autospirit.ee

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

SOODUSTUSED
kuni
1500.-



Solingeni kvaliteetkäärid

SOODUSTUS
alates
-10%

KLIKO
www.kliko.ee

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:



AQVA KEVADPAKETT (1 öö)

Rikkalik hommikusöök

Piima mahi veekeetmise ja saunakonpleksi kasutus

Jõusaali kasutus

Vesieroobika (E-N kell 19.00)

Alessandro jalgaolitus - Pedix classic

HIND ainult 750 EEK/in

(kehtib 1.05 - 22.06.2009)

Nimi

Telefon

E-post

Ostu sooritamise kuupäev

Administratiivne allkiri

AQVA VÖRRATUD ARGIPÄEVAD (4 ööd)

Piiramatu veekeetmise ja saunakonpleksi kasutus

Jõusaali kasutus

4 rikkalikku hommikusööki

4 kahekäigulist õhtusööki

3 x vesieroobika

Sabbimed valgusteraapia

Medy Jet'vesimassaaž

Shanghai jalamassaaž

Wellness massaaž

Vannhoolditus

Alessandro Paraffinihoolitus

kärde või jalgadele

HIND ainult 3390 EEK (P-N)/in

Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng saadressil: Kirjastus PRESSHOUSE, Liini 1, 10621 Tallinn

Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009

Aqva Hotel & Spa Parkali 4 Rakvere
tel 326 0000 info@aqvahotels.ee
www.aqvahotels.ee

Nimi

Telefon

E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

Nimi


Telefon


E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

Nimi

Telefon

E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

Nimi


Telefon


E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

Nimi

Telefon

E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

Nimi


Telefon


E-post

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus

Müüja allkiri

Kaupluse tempel:

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

 Kampanias osalemiseks saada täidetud kuponng aadressil: Kirjastus Presshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loosimises osalevad kõik korrektselt täidetud kuponngid, mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.

Hullud hinnad!

Auhinnakampaania kestab kuni 31.05.2009!

Kerge, kauni välimuse ja parima garantiga kodumaine sülearvuti.



Sülearvuti ML N320

- Intel® Pentium® Dual-Core protsessor T3400
- Windows® XP Home
- 15,1" 4007 col 1600A ekraan (1280x800)
- 4GB muutliku, 320GB kiveketas
- võrgukaamera ja mikrofon, Bluetooth
- kuni 23g, stu 5000mg kuni 4,5 tundi
- režiim: garanti 2 aastat, Ekspres garanti 1 aasta



Office 2007 valitud ja
60-päevane prooviversion

tavahind ~~10.997,-~~

erihind **9997,-**

järelevalve alates 314,- kuus

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

Telefon - 12255 | internetipood - www.enter.ee

enter

Karelia kvaliteetparkett

Tamm Rustikal I-lip Antik 138 loc

1066,-
480,-

Saar Country K8 I-lip lakk 138 loc

910,-
450,-

Kask Natur 138 I-lip lakk loc

910,-
450,-

Kask Polar 3-lip lakk loc

480,-
270,-

Pämu mnt 110
(Osten Tori maja)
tel: 684 4100
www.ruutmeister.ee

ruutmeister

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

Uudne kardinalahendus



AVARIN ALT ÜLLE



AVARIN ÜLAL TALLA



AVARIN KÕRVALD



ÜLÜ
järelevalve alates alates 314,- kuus



KÕLBEKÕRVALD
30000,-



PÕRVA KÕLBEKÕRVALD
30000,-

Perfect Fit
kruvivaba
kinnitusega raam

-50%

Kõikides
Sunoreki salongi des
www.sunorek.ee

SUNOREK

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

KINKEKAART

expert



100,-

Uuise kinkimiskampaania aeg
100,- kinnise kinkimiskampaania aeg
1000,- kinnise kinkimiskampaania aeg

Pealinnade telefonid: 3454 - 31.05.2009.

Kaupluste aadressid leiad: www.expert.ee

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

Head raamatud soodsa hinnaga

Soodushinnaga raamatud müügil ainult
PRESSHOUSE toimetuse s Liini 1, Tallinn, 4. korrus.
Toimetus on avatud tööpäeviti 9.00 - 16.00.
Kiirustal Raamatuid on piiratud koguses.

Ehitaja käsiraamat



PARIMA INTERJÖÖRIID

-50%
50,-



101 ARGIROOGA 2

200
kõrvald alates

-61%
50,-

-75%
50,-

-66%
50,-

VÕIDA SPA pakett! vaata pöördel:

Nimi _____

Telefon _____

E-post _____

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus _____

Müüja allkiri _____ Kaupluse tempel: _____

Nimi _____

Telefon _____

E-post _____

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus _____

Müüja allkiri _____ Kaupluse tempel: _____



**Kampaanias osalemiseks saada täidetud kupong aadressil:
Kirjastus Preshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loodimises osalevad kõik lorraktselt täidetud kupongid,
mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.**



**Kampaanias osalemiseks saada täidetud kupong aadressil:
Kirjastus Preshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loodimises osalevad kõik korrektset täidetud kupongid,
mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.**

Nimi _____

Telefon _____

E-post _____

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus _____

Müüja allkiri _____ Kaupluse tempel: _____

Nimi _____

Telefon _____

E-post _____

Ostu sooritamise kuupäev ja kauplus _____

Müüja allkiri _____ Kaupluse tempel: _____



**Kampaanias osalemiseks saada täidetud kupong aadressil:
Kirjastus Preshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loodimises osalevad kõik lorraktselt täidetud kupongid,
mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.**



**Kampaanias osalemiseks saada täidetud kupong aadressil:
Kirjastus Preshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loodimises osalevad kõik korrektset täidetud kupongid,
mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.**

Nimi _____

Telefon _____

E-post _____

Ostu sooritamise kuupäev _____

Müüja allkiri _____



**Kampaanias osalemiseks saada täidetud kupong aadressil:
Kirjastus Preshouse, Liini 1, 10621 Tallinn
Loodimises osalevad kõik lorraktselt täidetud kupongid,
mis on toimetusse jõudnud hiljemalt 10. juuniks 2009.**



Nagaan – Punaarmee kolt

Ülemöödunud sajandi lõpus Belgias leiutatud nagaaniks kutsutavat revolverit kasutavad meie idanaabrid tänapäevalgi. Summutiga varustatult võis sedasama relva kohta veel Vietnami sõja ajal.

TEKST: SANDER KINGSEPP, FOTO: POSTIMEES/SCANPIX

Belgia relvatöösturitest vennad Nagant'id olid 1891. aastal edukalt kaasa löönud tsaariarmeele uue vintpüssi leidmise konkursil.

Vene armee relvastuses oli tol ajal Smith & Wessoni 11 mm revolver nr 3. Uue käsirelva leidmiseks korraldati jälle konkurs, mille nõudmiste kohaselt pidi selle kaliiber pidi olema 7,62 mm, trummel mahutama seitse padrunit ja tabavustäpsus võrduma vähemalt 35 sammuga.

Léon Nagant'il oli juba eelmisest konkursist tsaariarmee kindralite seas palju tuttavaid ning tema M1895 tuligi konkursi võitjaks.

Kui vintpüssi patendi eest oli ta saanud 200 000 kuldrubla, siis revolveri eest soovis Nagant 75 000 rubla. Pärast pikka tingimist anti talle 20 000 rubla revolveri enda ja 5000 rubla selle padrunit (7,62 x 38) patendi eest.

Tsaari ukaas

13. mail 1895 võeti Nagant'i revolver tsaari ukaasiga Vene armee relvastusse. Esimene partii osteti tootja käest hinnaga 32 rubla tükk, hiljem alustati nende tootmist Tuula relvatehases, kuhu osteti uued treipingid Saksamaalt ja USAst. Kodumaise variandi hinnaks kujunes 22 rubla ja 60 kopikat.

Juba katsetuste ajal tundus käsitsi vinnastatav kukk paljudele liiga kohmakana ja nii töötati ohvitseride jaoks välja kallim mudel, mille kukk vinnastati päästikule vajutamiseega. M1895 puhul liikus ka

trummel veidi edasi, nii et erinevalt teistest revolveritest ei jäänud trumli ja raua vahele pilu, kust püssirohugaasid oleksid välja pääsenud. Selline trikk oli võimalik üksnes tänu padrunit konstruktsioonile, mille puhul kuul oli praktiliselt kesta sees.

M1895 laadimine polnud sugugi kerge ettevõtmine: kõigepealt tuli välja võtta trumlit paigal hoidev varras, siis seda ekstraktorina kasutades kõik seitse padrunit ükshaaval välja tõugata, uued padrunit sisse panna ning lõpuks trummel ja varras oma kohtadele asetada.

Esmakasutus Hiinas

Esimest korda kasutati Vene nagaani hoopis Hiinas, bokserite ülestõusu mahasurumise ajal 1900. aasta suvel. Lihtsa konstruktsiooni ja odava hinna tõttu ei hakatud seda ka siis välja vahetama, kui ülejäänud riikides läksid moodi automaatpüstolid.

Oktoobrirevolutsiooni alguseks oli nagaan Venemaal nii populaarseks saanud,

Oktoobrirevolutsiooni alguseks kutsuti Venemaal kõiki revolvereid nagaanideks.

TEHNILISED ANDMED

Nagant (1895. aasta mudel)

Kaliiber: 7,62 mm
Mass padrunitega: 0,88 kg
Pikkus: 235 mm
Vintraua pikkus: 114 mm
Kuuli algkiirus: 272 m/s
Padrunite arv trumlis: 7
Laskekiirus: 14 l/min
Efektiivne laskekaugus: 50 m
Maksimaalne laskekaugus: 250 m

et selle nimega kutsuti kõiki revolvereid tootjast olenemata. Pärast revolutsiooni toodeti Tuulas üksnes kahetoimelise päästikuga ohvitserivarianti, mille peamiseks uuenduseks oli keerulisema konstruktsiooniga kirs.

1933. aastal võeti Punaarmee relvastusse poolautomaatpüstol TT, kuid ka nagaani tootmist jätkati endise tempoga. Ühe teooria kohaselt olevat revolver täpselt märki tabanud, kuid on ka väidetud, et nagaan sobis paremini tanki vaatluspiludest tulistamiseks.

NKVD sai oma variandi

Peale sõjaväe kasutasid sama relva Nõukogude Liidu riikliku julgeoleku (NKVD) üksused. Nende tellimusel töötati välja «taskuvariant», mille raud ja pära olid lühemad. Spetsiaalselt diversantide jaoks tehti summutiga mudel, mida kasutati nii Teise maailmasõja ajal kui hiljemgi.

Kohe pärast Teise maailmasõja lõppu võeti nagaan Punaarmee relvastusest maha. Nõukogude Liit jäi ligi kahe miljoni eksemplariga M1895 kõige suuremaks ja ühtlasi viimaseks tootjaks, kuid relva enda karjäär sellega veel ei lõppenud. Kuni 1955. aastani jäi nagaan Vene miilitse põhiliseks teenistusrelvaks ja sealsed rahatransportijad kasutavad seda veel praegugi.



Protoni laboratoorium

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

Külm valgus

Kui hõõglambi valgus on oma olemuselt nähtavaks muutunud soojuskiirgus, siis luminesents ehk nn külm valgus tekib mittesoojusliku energia tulemusel. Protoni laboratooriumis uurime lähemalt keemilisel teel saadavat valgust ehk kemoluminesentsi.

TEKST: INDREK TULP, FOTOD: KRISTJAN KALJUND, POSTIMEES/SCANPIX
TÄNAME: TARTU ÜLIKOOLI KEEMIA INSTITUUT JA JAAK AROLD

Raskusaste: 

Komponendid: Luminool (3-1minoftaalhüdrasiid), dimetüülsulfoksiid ja naatriumhüdroksiid

Ohutus: Ettevaatlik tuleb olla dimetüülsulfoksiidiga, sest see on väga hea imendumisvõimega ja nahale sattudes tekitab hiljem isegi suus ebameeldiva maitse.

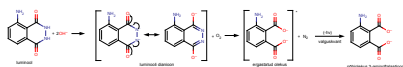
POSTIMEES/SCANPIX





Kemoluminestsentsi saamine on lihtne, kui on olemas õiged komponendid. Katseklaasi tuleb puistata pisut naatriumhüdroksiidi, sellele valada peale poole katseklaasi jagu dimetüülsulfoksiidi ning seejärel tikupea suurune kogus tahket luminooli. Nüüd tuleb segu veel loksutada, et reaktsioon korralikult käima läheks, ja külma valguse segu ongi valmis.

Kahjuks on valguse intensiivsus nõrk ja seda ei ole päevavalges näha. Pimikus aga on näha sinakasroheline (indigovärv) helendumine. Kui reaktsiooniseguse juhtida puhast hapnikku, siis muutub valgus intensiivsemaks. Skemaatiliselt toimub järgmine reaktsioon:

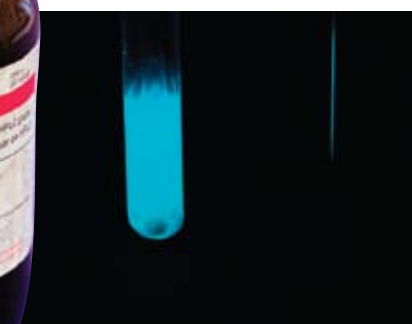


Esmalt läheb luminool aluselises keskkonnas üle dianiooniks, mis on tasakaalus

oma tautomeeriga üle resonantsefekti. Seejärel teda oksüdeeritakse ning tekib ergastatud olekus 3-aminofalaatioon, mille üleminekul põhiolekusse eraldub valguskvant. Just seda valgust me näeme.

Sõltuvalt valgust tekitava aine ehk luminofoori tüübist on kiiratud valgus erinevat värvi. Meie katses kasutatud luminool kiirgab sinakasrohelist valgust. Näiteks tetratseen kiirgab helerohest, rodamiin B punast ja 1-kloro-9,10-bis(fenüületüünüül)antratseen kollast värvi valgust. Neid keemilisi ühendeid kasutatakse erinevat värvi valguspulkades nii lahinguväljal kui ka ööklubi saalis.

Luminooli kasutatakse ka kuriteopaikadel verejääkide tuvastamiseks – kindlasti on paljud näinud, kuidas telesarjas «C.S.I.» pritsitakse väibale vedelikku, mis hakkab helendama. Kuid luminoolil on ka puudus, mida keemiateadmisega kurikaelad oma huvides kasutada saaksid. Nimelt aktiveerib luminooli ka valgendi, mistõttu valgendiga pestud väibalt ei ole võimalik vereplekke tuvastada.



MÕISTED

Luminestsentse on mitut sorti

Luminestsentsvalgust on tegelikkuses mitut liiki, erinevus seisneb selles, millisel moel luminofoor ergastub.

- Fotoluminestsents – molekule ergastatakse valgusega. Fosforesentsi põhimõttel tehti vanasti helendavaid kellaplaate, fluoretsentsi põhimõtet kasutatakse mitmetes analüüsimasinates.
- Elektroluminestsents – helendus tekib ainele mõjuva elektrivälja toimel. Elektroluminestsents muudab võimalikuks virralised. Luminofoor- ehk päevavalguslambis aga ei toimu elektroluminestsents, nagu arvata võiks, vaid fotoluminestsents, kuna elektrodide vahel tekib esmalt ultraviolettkiirgus, mis paneb omakorda helendama luminofoori.
- Katoodluminestsents – helendus tekib katoodkiirgaga kiiritamise tagajärjel, levinuimaks rakenduseks on kineskoop-telerid.

- Bioluminestsents – väga sarnane kemoluminestsentsile, kuna keemiline reaktsioon toimub bioloogilises organismis. Kõige tuntum on kindlasti jaanimardika emaste isendite helendamine. Neis toimub keerulise orgaanilise ühendi – lutsiferiini – oksüdeerumine. Teadlaste arvates on just see reaktsioon maailmas kõige efektiivsem ja ökonoomsem valgusallikas. Enim on helendavaid organisme meredes. Kõige tuntum neist on plankton, kuid peamiselt esineb luminestsents süvaveeorganismidel. Näiteks kala *Aristostomias* perekonda kuuluvad kalad kasutavad isegi mitut ja erinevat värvi bioluminestsentsi. Väga vähesel määral kiirgavad luminestsentsvalgust ka inimesed.

Luminestsentse on veelgi: radioluminestsents, röntgenluminestsents, sonoluminestsents, termoluminestsents jne.



OM 03/5/09 10:45 AM

89.93

12.7

3.38



T

Nohikud üritasid Wall Streeti üle kavaldada



Kui Emanuel Derman jättis 1985. aastal maha töö osakeste füüsikuna ning läks tööle Wall Streeti aktsiaturule, kartis ta pettuda.

Selleks ajaks oli tal selja taga ligi paarikümneaastane füüsikuarjäär, mis oli saanud alguse tudengina Columbia ülikoolis ning viinud teda järel doktorantuuri raames Oxfordi ja Colorado ülikoolidesse. Tema suhtlusringkonda kuulusid Nobeli preemia laurea did ja teised silmapaistvad mõtlejad. Kuidas sobiks sellesse pilti töö rahaga?

Kuid oodatud pettumus jäi tulemata. Selle asemel suutis ta vaimustuda finants-turu nišist, kus oli tegemist aktsiaoptsioonidega.

«Opsioonide teooria oli ääretult elegantne, meenutas füüsikat,» rääkis Derman nukral toonil. Nüüd on ta Columbia ülikooli finantsprofessor ja Prisma Capital Partnersi riskihalduse konsultant.

Teadlased tulid börsile

Derman töötas 17 aastat investeerimispan-gas Goldman Sachs, tõustes seal tegevdi- rektori ametisse. Ta oli üks esimesi selles laines, mis tõi Wall Streetile füüsikuid ja teisi teadlasi. Kõik nad tulid börsile ma- ailmast, kus vaid mõne protsendipunkti- ne erinevus lahutab Nobeli preemia laurea- adi või igavese naerule staatust.

Neid teadlasi hüüatakse kvantideks, sest nad tegelevad kvantitatiivse finantsana- lüüsiga. Nüüd rakendavad nad teadmisi, mille abil nad varem olid lootnud lahenda stringiteooriat või närvisüsteemi sa- ladusi, selleks, et teha raha.

Hoolimata üleilmsest majanduskriisist ei näi see teadlaste voog lõppevat. Mullu sügisel ummistasid tudengid Massachu- settsi tehnoloogia instituudis suure audi- tooriumi, kus toimus seminar pealkirjaga «Sa tahad saada kvandiks».

Mida teeb kvant?

Mida kvandid teevad? Osa neist analüü- sib aktsiaturgudel toimuvat. Teised pais- kavad välja aina uusi arvutimudeleid, mille abil analüüsida tehingutega seotud mõõtmatuid riske ja kasumeid, osa neist juhivad riskantse investeerimisstrateegiaga hedge-fonde, püüdes tohututest infohul- kadest välja sõeluda väikesi erinevusi, mis annaks just nende fondile eelise.

Osa aga on tegusad ka akadeemilises maailmas, püüdes keerukate teooriate või tehisintellekti abil paremini mõista seda, kuidas inimesed väärtpaberiturgudel käi- tuvad.

Detsembris lisas füüsikute teadusar- tikleid avaldav veebikeskkond arXiv.org alajaotuse finantsvaldkonda puudutavate artiklite tarbeks. Sinna lisatud kaastööde teemadeks on näiteks «tööstuse tootlikkuse superstatistika» ja «stohhastilised vola- tiilsuse mudelid».

Kvantide nišš tänapäeva kapitalismi- maailmas on omapärane. Nad teenivad palju raha, aga see pole võrreldav selle-

ga, mida teenivad kauplejad, viimastele meeldib kvante õrritada ja pidada neid nohikuteks. Haruharva jõudis mõni kvantidest mõnes kuulsas investeerimis- pangas, nagu Goldman Sachs, partneri- seisusesse. Hoopis vastupidi, nende kaela langes süüdistustelaine, kui mõnes kvar- talis turud langesid. «Kõik, mida ma võin öelda, on hoiatada kvantide poolt loodud valemitest,» ütles investeerimispankur Warren Buffet möödunud sügisel ühes telesaates. Kuid ka kvandid ise on nõus: see, millega nad tegelevad, ei ole siiski pä- ris teadus.

Derman kirjutas oma raamatus «My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance» («Minu elu kvandina: Mõl- gutusi füüsikast ja rahandusest») järgmi- selt: «Füüsikas võib kunagi tulla kõiksü- seteooria, rahanduses ja sotsiaalteadustes oled õnnega koos, kui seal on üldse min- gigi toimiv teooria.»

Üks anonüümsust palunud kvantana- lüütik, kel paluti võrrelda oma tööd füü- sikuna, kasutas väärtpaberituru kohta võrdlust «metsik kontrollimatu elajas» ja lisas: «Kui sul õnnestub natuke rohkem kui pooltel juhtudel mitte eksida, siis oled võitjate poolel.»

Wall Streetil tegutseb tema hinnangul

Anonüümsust palu- nud kvantanalüütik kasutas väärtpaberituru kohta võrdlust «metsik kontrollima- tu elajas».

tuhandeid füüsikuid ning paljud neist räägivad teadusest nostalgivarjundiga. «Nad on oma hinge kuradile müünud,» li- sas ta veel. «Ma pole kohanud palju kvan- te, kes ütles, et nad on finantsmaailmas sel põhjusel, et nad seda armastaksid.»

Füüsikud hakkasid akadeemilises maailmast Wall Streeti aktsiaturule üle kolima 1970ndate lõpus, mil kosmoseval- lutsu buumi ajal teadusele pärani avatud rahakraanid keerati kinni ning ülikoolide karjääriastmed olid täis 1960. aastatel üli- kooli lõpetanud. Dermani sõnul oli see- tõttu töökohta raske loota. Veelgi hulle- maks läks olukord pärast külma sõja lõp- pu, kui 1993. aastal tõmbas USA Kongress kriipsu peale maailma suurima osakeste- kiirendi Superconducting Supercollideri projektile.

Teadlased jõudsid Wall Streetile, kui finantsrevolutsioon oli juba alanud. Kappav inflatsioon oli muutnud inves- teerimise keerukamaks ja riskantsemaks ning see nõudis äärmiselt asjatundlikke ekspertoskusi, et langetada valikuid isegi niivõrd lihtsas investeerimisvaldkonnas nagu võlakirjaturg. Vaja läks kvante.

TURU VETERAN: Professor Andrew Lo teab: turg ootab neid, kes väga tahavad rikkaks saada.

«Võlakirjadel on hind ja tagasimaksed ja intressid – terve rida numbreid,» ütles Derman, kelle esimeseks tööülesandeks oli luua tarkvara, mille abil võrrelda võlakirjaoptsioone. Kui ta seda ülemusele esitlema läks, jooksis arvuti kokku, kuid ülemus oli graafikarakendusest kõrvuni vaimustuses, sest see oli sel ajal Wall Streetil uus sõna.

Aksiaoptsioone saatis aga selle revolutsiooni suurim, paradigmaatiline edu.

1973. aastal avaldasid Massachusettsi tehnoloogiainstituudi teadlased Myron S. Scholes, Robert C. Merton ja Fisher Black Chicago ülikoolist meetodi, kuidas aksiaoptsioone hinnata viisil, mida saadab garanteeritud edu. Niinimetatud Black-Scholesi mudel kuulub kvantide põhivara hulka tänini.

Varasematel aegadel, selgitas Derman, kui sa arvasid, et aktsiahind tõuseb, oli optsiooni ostmine arukas tegu. Black-Scholesi mudeli järgi pole oluline, mis suunas aktsia hind liigub. Eeldusel, et aktsiahind kõigub päevast päeva juhuslikult,

«Turud kipuvad ülespoole ronima või siis järsult alla tulema. Tulemuseks aeglased tõusud ja dramaatilised langused.»

pakub mudel võimaluse ikkagi optsiooni aluseks olevatelt aktsiate ja võlakirjade ostmiselt ja müümiselt teenida.

«Kui sa kaupled, pole sulle tähtis, kas hind liigub üles või alla, sul on ikkagi resept,» selgitas Derman.

Kus häda suur, seal valem ei toimi

Black-Scholesi võrrand sarnaneb diferentsiaalvõrranditele, mille abil füüsikud kirjeldavad kuumade osakeste difusiooni ja teisi looduses esinevaid juhuslikke protsesse. Kuid nüüd on juhuslikult liikuvate molekulide ja aatomite asemel optsiooni aluseks oleva väärtpaberi hind.

Aksiaoptsiooni hinda võib Dermanni sõnul interpreteerida kui ennustust kui volatiilsed on aktsiahinnad tulevikus. Kuid see läheb veel keerulisemaks. Näiteks pole turud täiesti efektiivsed – hinnad ei kohandu alati õigele tasemele ja inimesed ei käitu alati ratsionaalselt. Derman nimetab õige hinnataseme ideed üldse fiktiivseks. Seega ei liigu hinnad ka Browni liikumise sarnaselt. Selle asemel kipuvad «turud ülespoole ronima või siis järsult alla tulema. Tulemuseks on aeglased tõusud ja dramaatilised langused.»

Selle tulemuseks on, et optsioonid, mis lõikavad kasu turu langusest, maksavad rohkem kui need, mis toovad kasu turu tõusu korral.



Teine järelem: olukordades, kus finantsmudelit läheb vaja kõige rohkem – näiteks 1987. aasta Mustal esmaspäeval, mil Dow Jonesi indeks kukkus üle 20 protsendi –, ei pruugi mudel üldse toimida.

Lihtsatele mudelitele toetumise riski suurendab investorite kirm kasvada oma mõjujõudu, mängides börsil laenatud rahaga. Sel juhul võib *hedge*-fondile saatuslikuks saada üks valesti tehtud pakumine.

Keegi ei tahtnud õppida

1997. aastal pälvisid Merton ja Scholes Nobeli majanduspreemia aksiaoptsioonide mudeli väljatöötamise eest. Aasta hiljem kukkus kokku Long Term Capital Management – mõjukas *hedge*-fond, mille direktorite seas oli kaks nobelisti ning mille päästmiseks panid mitu panka ühiselt välja 3,65 miljardit dollarit.

Seejärel märkis Merrill Lynchi koostatud memorandum, et finantsmudelid võivad pakkuda suuremat turvalisusetunnet,

kui nad tegelikult tagavad, ning seetõttu tuleks nende mudelite kasutamist piirata.

Keegi ei tahtnud õppust võtta.

Arvestades praegu maailmas toimuvat, võiks küsida, kas kvandid saavad üldse aru, millega nad tegelevad.

Majandusteooria on ajast ja arust

Võrreldes kvante nende teadlastega, kes löid tuumapommi ja tundsid endal kohustust hoiatada maailma ohtude eest, mida see endast kujutab, avaldas mullu sügisel rühm Wall Streeti tegelasi ja akadeemikuid eesotsas varem tehnoloogia-börsi Nasdaq ja Microsofti finantspoolt juhtinud Mike Browniga veebilehel Edge üleskutse teadlastele: luua uus majandusüsteem.

Kanadas asuva Waterloo teoreetilise füüsika instituudi füüsik Leo Smolin, kes oli selle üleskutse üks autoreid, ütles, et teda hämmastas, kui hapral teoreetilisel alusel põhinesid väited, et tuletisväärt-paberid ja muud keerukad finantsinst-



Mängureegleid muutvad erandid (Bill Gatesi varandus või Must esmaspäev) omavad palju suuremat mõju, kui mudelid ette näevad.

rumendid vähendavad riski, kuigi nende kasutamine tegelikult hoopis põhjustab ebastabiilsust.

Kuid uued ideed jõuavad majandusteadusesse visalt, kurdavad paljud kvandid. Santa Fe instituudi füüsikaproffessor ning firma Prediction Co varasem teadusjuht J. Doyme Farmer ütles, et teda šokeeris, kui ajast ja arust on majandusteaduslik kirjandus. Ta võrdles seda keskajal levinud teooriatega tule olemusest.

Üks kõige valjuhäälsmaid kriitikuid on Nassim Nicholas Taleb, kes varem töötas väärtpaberiturul ning on nüüd New Yorgi ülikooli professor. Viimane Davosi majandusfoorum tõstis ta rokkstaari staa-

tusesse. Tema menukiks saanud raamatus «The Black Swan» («Must Luik»), väidab Taleb, kes ise teenis Mustal esmaspäeval valuutaga kaubeldes korraliku varanduse, et rahandust ja ajalugu juhvivad harvad ja ettenägematud sündmused.

«Iga kaupleja ütles, et riskimäedžer on petis,» ütles ta. Enne Black-Scholesi mudelit said optsoonidega kauplejad ikkagi hakkama. «Me ei tundnud nohikute suhtes kunagi mingit respekti.»

Taleb on astunud sõtta tänapäeva moodsas majanduses levinud eelduse vastu, et hinnakõikumised järgivad sedasama ammutuntud kõverat, millega saab kujutada rahvastiku IQ-taset või

inimeste pikkust. See on Saksa matemaatiku Friedrich Gaussi järgi saanud nimeks Gaussi kõver ning selle järgi tuleb mõlemaid äärmusi väga harva ette.

Kuid nii looduses kui rahanduses on paljud protsessid paremini kirjeldatavad fraktaalsete statistika abil, mille lõi Benoit B. Mandelbrot IBMist.

Siin on üheks näiteks 80 : 20 reegel, mille järgi teeb 20 protsenti inimestest ära 80 protsenti tööst või neil on 80 protsenti raha. Sama reegel kehtib ka selle õnnistatud 20 protsenti enda sees ja nii edasi.

Selle tulemusel omavad mängureegleid muutvad erandid (Bill Gatesi varandus või Must esmaspäev) palju suuremat mõju, kui kvantmudelid suudavad ennustada. Seetõttu on kvandid kasutud või lausa kahjulikud, ütles Taleb.

Füüsikud turult minema

«Füüsikud peaksid minema tagasi füüsikaosakonda ja jätma Wall Streeti rahule,» ütles ta.

Kui Taleb kutsus riskimäedžeride kohtumisel Bostonis koosolijaid endaga väitlema, siis jäi saal vaikseks. Seepeale torises Taleb: «Keegi ei vaidle minuga.»

Dermanile meeldib öelda, et lihtsad on mudelid, mitte maailm. Tema seisukoht on, et mudelid võivad olla kasulikuks abimehiks, kuni neid ei aeta segi tõsisteadusega. Taleb nimetab aga seda seisukohta «skisofreeniliseks».

«Keegi ei käsitlenud neid mudeleid inimese ja jumala malemänguna,» märkis Derman.

Kas leidub neid, kes võtavad mudeleid liiga tõsiselt? «Targad mitte,» ütles ta.

Kvandid sõnul ei maksa neid süüdistada kauplejate poolt astunud sammudes ning lisavad, et nad olid mudelite vigadele osutajate esirinnas.

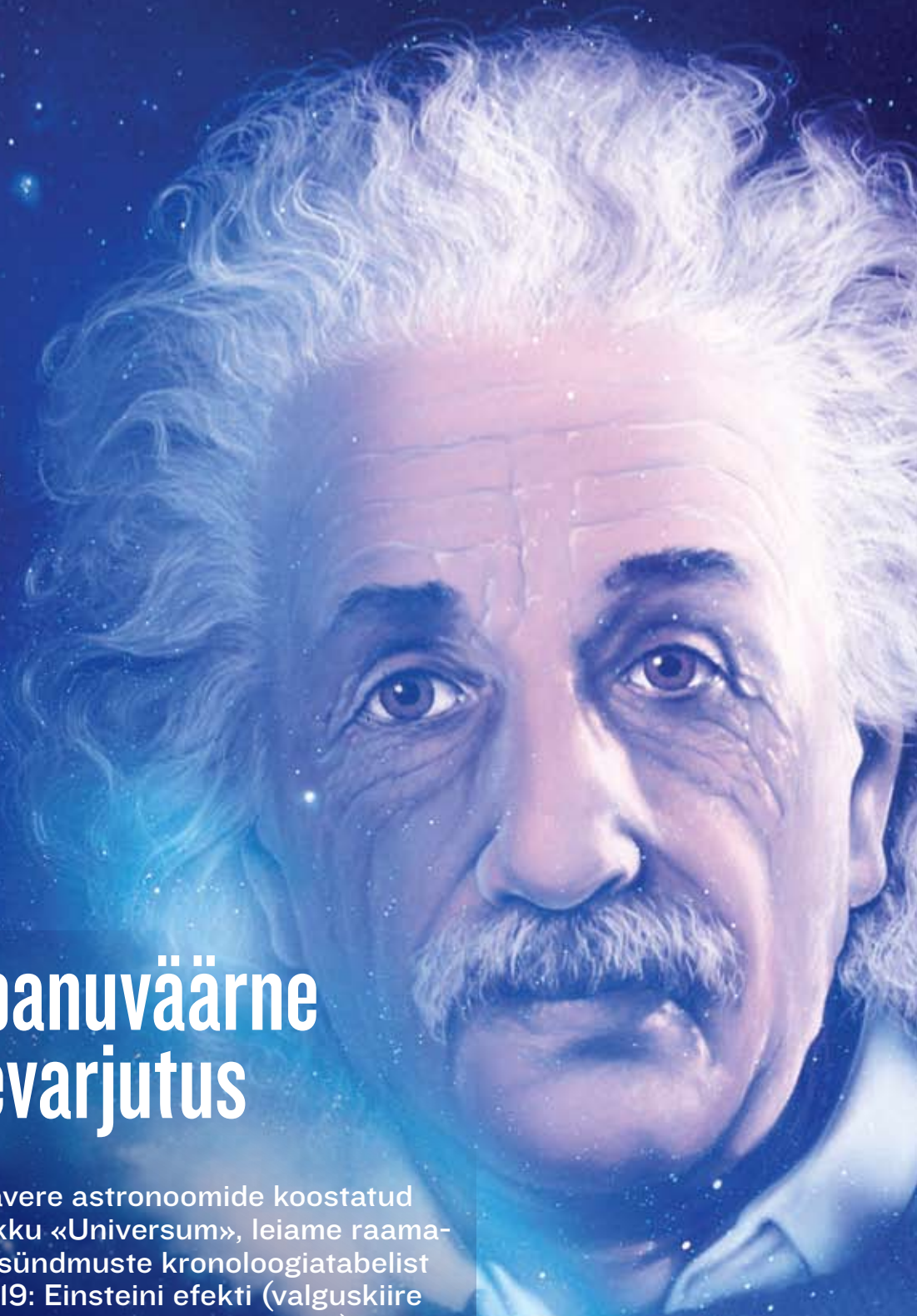
Raha ahvatleb

Illinoisi ülikooli füüsikaproffessor Nigel Goldenfeld ning investeerimistarkvara tootja NumeriX asutaja võrdleb praegust majanduskriisi kosmosesüstik Challengeri plahvatusena, väites, et tegu oli juhtimis- ja kommunikatsiooniveaga.

Kuid hoolimata kriisist on Wall Streetil nälg teadlaste järele aina kasvanud, väidab Massachusettsi tehnoloogiainstituudi rahandustehnoloogia professor Andrew Lo, kes koos kolme veterankvandida eelnimetatud tudengiseminari korraldas.

Ülikooli lõpetanut ootab Wall Streetil aastapalk vahemikus 75 000 – 250 000 dollarit (umbes 885 000 – 3 miljonit krooni), aga kui asjad lähevad halvaks, siis võib ka kinga saada. Ühe investeerimispankuri sõnul ei aja Wall Street taga mitte doktorikraadiga tegijaid, vaid neid, kes on vaesed, nutikad ja kellel on suur soov rikkaks saada.

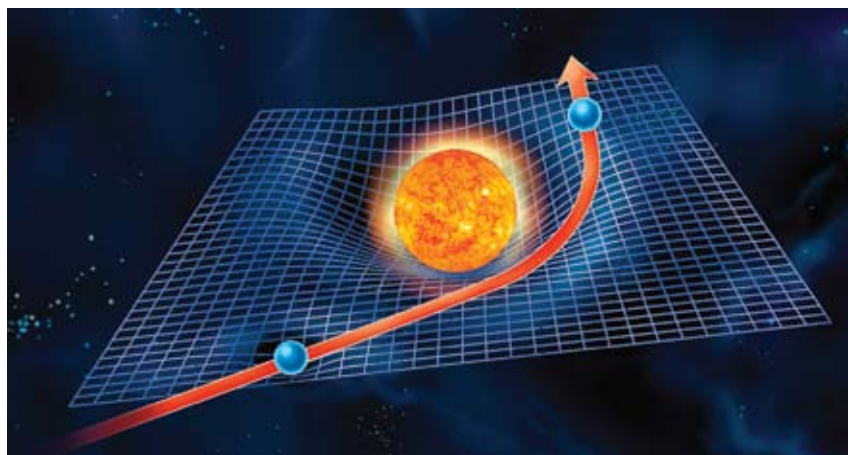
Oma esitluse lõpetas Lo pikka aega MITi seinte vahel ringelnud naljaga. «Kuidas peab nohikut kutsuma kümne aasta pärast? Boss.»



Tähelepanuväärne päikesevarjutus

Kui sirvida Tõravere astronoomide koostatud sisukat kogumikku «Universum», leiame raamatus toodud tähtsündmuste kronoloogiast tabelist sissekande: «1919: Einsteini efekti (valguskiire paindumine Päikese gravitatsiooniväljas) vaatluslik kontroll. Arthur Eddington, Inglismaa.» Niiis sündmus, millest tänavu möödub 90 aastat, üsna tähistamisväärne juubel.

TEKST: HENN KÄÄMBRE



TÕESTUS: Tähtedelt lähtuvad valguskiired painduvad Päikesest möödudes.

Nagu uute, pöördeliste teooriatega tihti juhtub, polnud Albert Einsteini relatiivsusteooria vastuvõtt alul üldhõiskeline. See vajab eksperimentaalset tõestust ning Einsteini üldrelatiivsusteooria vaatluskontrolliks ongi võimalikud ainult kaks nähtust, üks neist valguskiire hälbimine massiivsete taevakehade gravitatsiooniväljas.

Just sellest johtus Inglise füüsiku Arthur Eddingtoni eriline huvi varjutuse vastu. Einsteini üldrelatiivsusteooriast innustununa oli ta selle teooria edasiarendamiseks teinud ka olulise omapoolse panuse, populariseerinud seda mitmetes artiklites ja raamatutes.

Päikesevarjutus andis võimaluse

Ta otsustas kontrollida Einsteini arvutusi, mis näitasid, et taevase hiidkeha tugevas gravitatsiooniväljas peavad valguskiired painduma, hälbima algsest sirgjoonelisest teest tähtedelt meieni. Nimelt omavad ka valgusosakesed, fotonid, massi ja gravitatsiooniväli avaldab mõju kõikidele massiga kehadele, olgu see mass kui väike tahes. See õigustab ka nähtuse nimetamist Einsteini efektiks.

28. mail 1919 ennustatud päikesevarjutust siirdus Eddington oma meeskonna ja aparatuuriga jäädvustama Aafrika läänerranniku ligidal, Guinea lahes, ekvaatori läheduses paiknevale Principe väikesaarele. Küllap peapõhjus oli tole saare asumine täieliku varjutuse vööndis. Teiseks lootis Inglise astronoom kindlasti, et pilvitu ekvatoriaalilm on eriti soodne selle taevanähtuse jälgimiseks.

Napp õnnestumine

Paraku ei täitunud viimane lootus: Prinsipel oli taevas varjutuse ajal suuresti pilves, aeg-ajalt sadas lausvihma. Kummatigi õnnestus Eddingtonil teha tosinkond fotot Kuu varjuga kaetud Päikesest ja selle lähitaevast. Selged ja uurimiskõlvulised olid neist küll ainult mõned.

Briti vaatleja kirjutas hiljem oma aruandes, et varjutuse paeluvat üldpilti pol-

nudki tal õieti aega jälgida, pidevalt oli ta kibedasti amemis fotoplaatide vahetamisega astrokaameras, suurema hulga usaldusväärse vaatlusmaterjali kogumiseks-dokumenteermiseks.

Fotoplaatide mõõdistamisel selgus, et Einsteini oli tõepoolest õigus, Päikesest lähedalt möödudes valguskiired paindusidki pisut. Einstein polnud esimene, kes ennustas valguskiire hälbimist Päikese gravitatsiooniväljas, seda oli tehtud juba sadakond aastat varem. Kummatigi oli siis ennustatud nihe kaks korda väiksem Einsteini pakutust. Kuid Eddingtoni mõõdetud nihe oli just nii suur, kui Einstein oli ennustanud. See oli tema teooria hiilgav triumf.

«Olin oma teorias kindel, see pidi olema õige. Kui vaatlusandmed sellest lahkneuks, oleksin arvanud, et viga on nendes.»

Kuidas ikkagi tähtede nihe kindlaks tehti? Vaadeldes/mõõtes samade tähtede asendit taevaskeral siis, nende sellises asendis, kui neilt lähtuvad valguskiired ei möödu massiivse Päikese lähedalt. Päikesevarjutust oli tarvis aga selleks, et taevaskeral Päikese lähedal paiknevad tähed muutuksid nähtavaks/pildistatavaks. Kui Päikest ei kata seda varjutav Kuu, upuksid tähtede valgustäpid Päikese eredasse valgusse.

Kui Einsteinilt hiljem küsiti, mida ta oleks teinud, kui vaatlusandmed poleks tema arvutusi kinnitanud, sõnas ta enesekindlalt: «Olin oma teoorias kindel, see pidi olema õige. Kui vaatlusandmed sellest lahkneuks, oleksin arvanud, et viga on nendes.»

Väärib märkimist, et üldrelatiivsusteooria vaatluskontrolliks ongi võimalikud ainult kaks nähtust: valguskiire hälbimine massiivsete taevakehade gravitatsiooniväljas ja planeet Merkuuri periheeli (orbiidi Päikesele lähima punkti) nihe aja jooksul. Kinnitust leidsid mõlemad. Igal juhul olid Eddingtoni vaatlused Einsteinile tõhusaks toeks heitluses vastasvaadetega teadlastega.

Eriti raevukalt ründas seda Ungari-Saksa füüsik, nats ja antisemiit Philipp Lenard, kes nimetas Einsteini teooriat «juudi sonimiseks». Lenardi innukaks toetajaks kujunes ka teine Saksa füüsik Johannes Stark. Nad algatasid antisemiitliku «Saksa füüsika» liikumise. Paraku olid mõlemad ka silmapaistvad füüsikud, Nobeli laureaadid. Mõistetakse siis, et Einstein oli sunnitud emigreeruma USAsse.

Mõistet relatiivsusteooria (suhtelisusteooria) käsitatakse vahel vähiklik-vulgaarselt, otsekui väidet, et kõik on suhteline. See aga ei vasta hoopiski teooria süvasisule.

Einstein püstitas relatiivsusteooria

Newtoni mehaanika jäi kõigutamatult kehtima väiksemate kiiruste korral ja seda võib tavatehnikas kõhklusteta rakendada.

kahes etapis. 1905. aastal avaldas ta nüüd erirelatiivsusteooriaks nimetatava. See käsitleb üksteise suhtes ühtlaselt liikuvaid kehi.

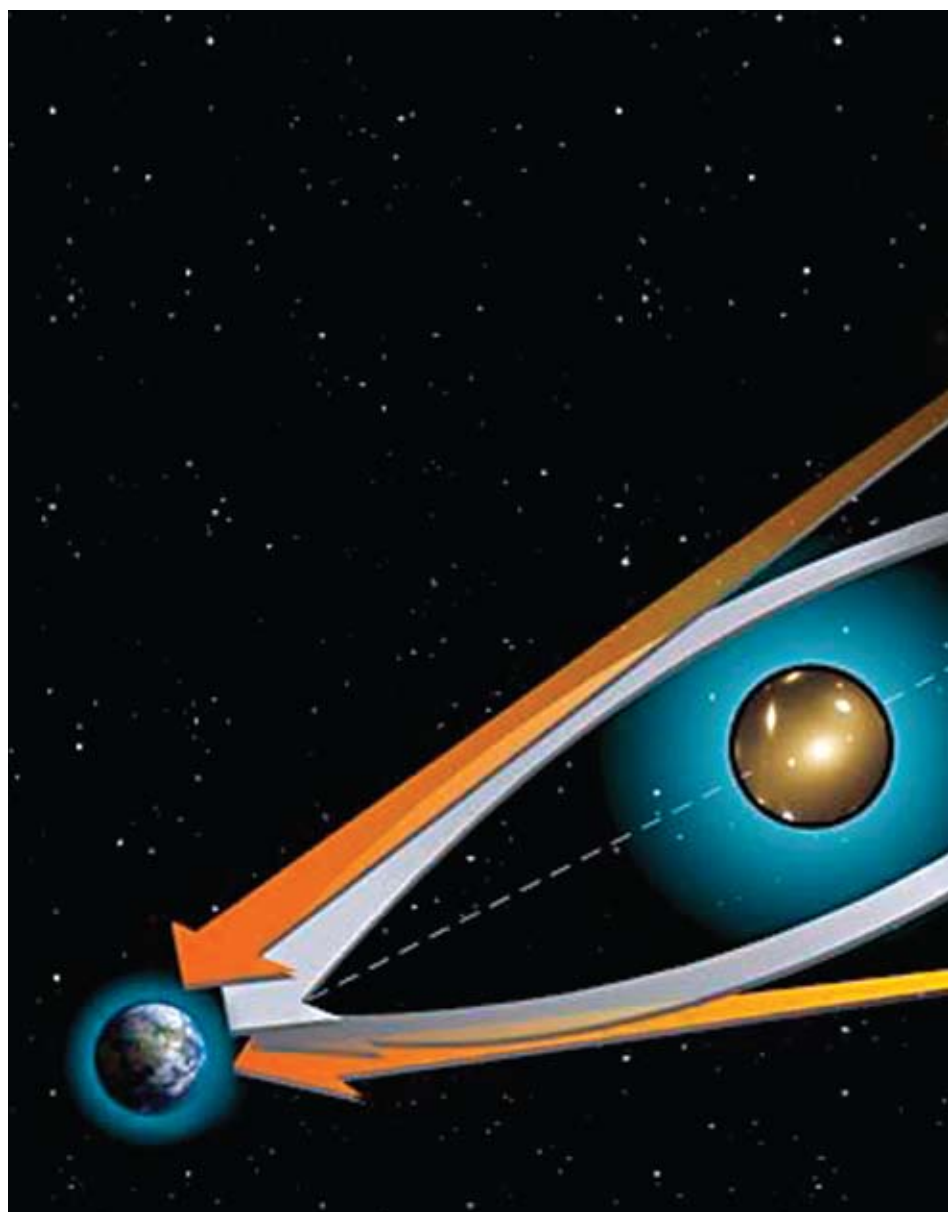
Sellest ilmneb, et sündmuste üheaegsus ja ühepaikus paistavad erinevates taustsüsteemides (lihtsamalt öeldes: üksteise suhtes liikuvatel kehadel paiknevatele vaatlejatele) erinevalt: mis ühtedele vaatlejatele on üheaegne või ühes paigas toimuv, seda pole sündmus teiste vaatlejate meelest mitte. Sellest siis sõna relatiivsusteooria nimetuses.

Suurim võimalik kiirus

Teooria üheks põhiväiteks oli valguse kiiruse absoluutsus: see on ühesugune kõikide vaatlejate jaoks, ükskõik, kui kiiresti nad ka valgusallika suhtes liiguvad. Ja valguse kiirus tühjuses on suurim võimalik kiirus looduses, kogu universumis.

Relatiivsusteooria teise postulaadi kohaselt kehtivad kõigile ühtlaselt liikuvatele vaatlejatele samad füüsikaseadused. Selgus ka, et suured kiirused ei liitu lihtsalt aritmeetiliselt summeerudes, vaid keerulisemate valemite järgi.

Erirelatiivsusteooriast tuletas Einstein üldtuntud valemi $E = mc^2$. Sellele rajaneb



muuhulgas kogu nüüdisaegne tuumaenergeetika.

Sageli väidetakse ekslikult, lausa absurdsest, et Einstein lükkas ümber Newtoni mehaanika. Hoopiski mitte! Ta ainult täiendas seda kehade jaoks, mis liiguvad ülisuurte, valguse kiirusele lähedaste kiirustega. Newtoni mehaanika jäi kõigutamatult kehtima väiksemate kiiruste korral ja seda võib tavatehnikas kõhkluseta rakendada. Kas või näiteks Maa tehiskaaslaste lennuteid ja saatust arvutades või ka taevakehade liikumist käsitledes.

Erirelatiivsusteooria on läbinud aegade jooksul põhjaliku katsekontrolli. Seda eeskätt aine pisimate algosakeste liikumist ja omadusi tõlgendades. Elementaarosakeste kiirendeid arvutades ja kavandades on teooria rakendamine möödapääsmatu.

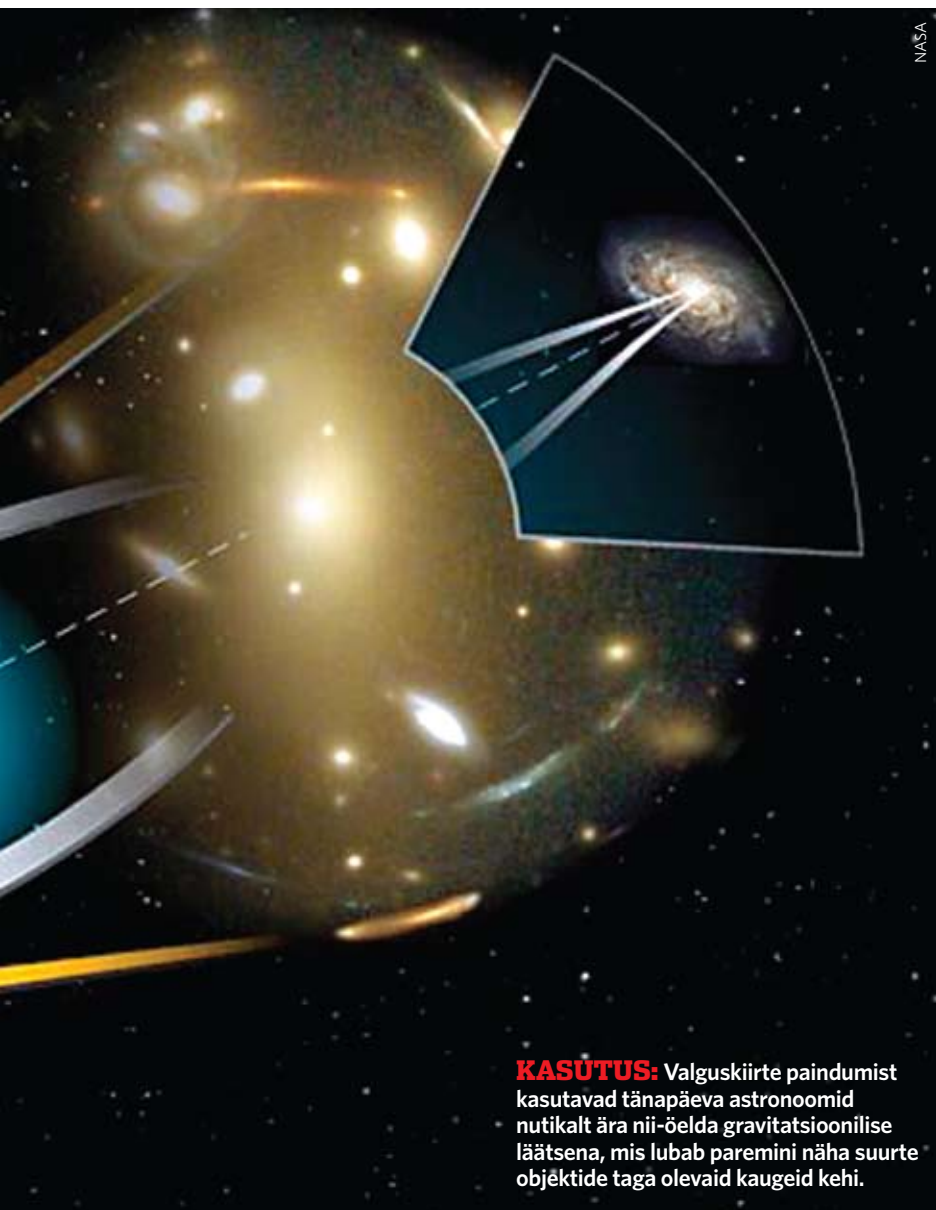
Erirelatiivsusteooria matemaatilise aparaaadi võttis Einstein üle Hollandi füüsikateoreetiku Hendrik Antoon Lorentzi töödest, andes valemitele sootuks uue tõlgenduse. On avaldatud arvamust,

Aegruum on kujuteldav ruum, milles peale kolme ruumimõõtme on neljandaks mõõtmeks aeg.

et erirelatiivsusteooria oleks nagunii loodud, kui ka Einstein poleks seda teinud. Erirelatiivsusteooriale jõudis Einsteiniga ühtaegu üsna lähedale nt Prantsuse õpetlane Henri Poincaré.

Relatiivsusteooria teise järgu, üldrelatiivsusteooriaga läks Einsteinil märksa kauem aega. Selle avaldas ta lõppkujul 1916. aastal. Teooria käsitleb kiirendusega, muutuva kiirusega kehade liikumist.

Arvatakse, et selle teooria sünd võtnuks Einsteinita juba märksa kauem aega või poleks seda siiaaani. Ja selle mate-



KASÜTUS: Valguskiirte paindumist kasutavad tänapäeva astronoomid nutikalt ära nii-öelda gravitatsioonilise läätse, mis lubab paremini näha suurte objektide taga olevaid kaugeid kehi.

maatika on oluliselt keerukam erirelatiivsusteooria omast.

Üldrelatiivsusteooria ongi sellepärast üldine, et ta ei piirdu liikumise erijuhu, ühtlase liikumisega, vaid hõlmab ka muutuva kiirusega toimuvaid liikumisi. Selles teoorias jääb kehtima kõik erirelatiivsusteoorias tõdetu. Ühe põhipostulaadina lisandub ekvivalentsuse printsiip: kõik loodusnähtused kulgevad ühtmoodi nii kiirendusega liikuvale kui ka gravitatsiooniväljas olevale konteineris.

Valguskiire kõver teekond

Teisisõnu: inertsiaalne mass m_i ja gravitatsiooniline mass m_g on ekvivalentsed, $m_i = m_g$. Inertsiaalne mass m_i on see, mis määrab kiirenduse a , mille keha saab mis tahes jõu F mõjul: $a = F/m_i$. Gravitatsiooniline mass m_g aga määrab kehale mõjuva gravitatsioonijõu, mis on võrdeline tõmbuvate kehade massidega (m_{g1} , m_{g2}) ja pöördvõrdeline nende vahelise kauguse r ruuduga: $F_g = m_{g1} \cdot m_{g2}/r^2$.

Gravitatsioon (ld *gravitas* 'raskus') on

üleilmne tõmbejõud kehade vahel, mille tunnetamiseni ja täpse kirjeldamiseni jõudis klassik, inglane Isaac Newton.

Üldrelatiivsusteooriat iseloomustatakse tihti kui gravitatsiooni geomeetrilist teooriat: see kirjeldab gravitatsiooni kui aegruumi kõverdumise (selle geomeetria muutumise) resultaati suurte masside lähikonnas. Aegruum on kujuteldav ruum, milles peale kolme ruumimõõtme (piltlikult: pikkus, laius ja kõrgus) on neljandaks mõõtmeks aeg.

Kui meile harjumuspärasest tasasest (lamedas) aegruumis liigub valguskiir mööda sirgjoont, siis kõverdunud ruumi läbib ta mööda selle geodeetilist joont – see on sirge üldistus kõverasse aegruumi. Siit siis johtub ka see, mida ihkas leida ja leidiski Eddington 90 aastat tagasi.

LOE LISAKS

- Kogumik «Universum». Tallinn 1998
- <http://et.wikipedia.org/wiki/Relatiivsusteooria>

TEGELASED



USA KONGRESSI RAAMATUKOGU

Sir Arthur Stanley Eddington (1882–1944)

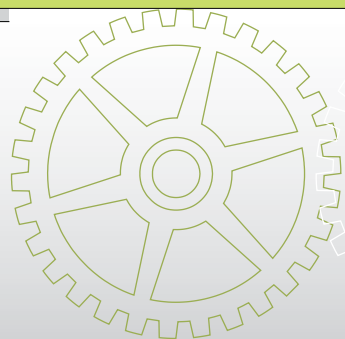
Inglise astronoom, füüsik, matemaatik ja filosoof. 20. sajandi suurimaid astrofüüsikuid. Avaldanud põhjanevaid töid tähtede siseehituse, täheastronoomia, üldrelatiivsusteooria, ülitihedate tähtede (valgete kääbuste), muutlike tähtede jpm alal. Oli Greenwichi observatooriumi direktor ja Cambridge'i ülikooli astronoomiaprofessor; paljude välismaiste akadeemiate ja teadusühingute liige, aastatel 1938–1944 Rahvusvahelise Astronoomialiidu president.



NASA

Albert Einstein (1879–1955)

Saksa (1940. aastast USA) füüsik, 20. sajandi füüsika suurkujusid. Tema hiilgeaastaks (*annus mirabilis*) kujunes aasta 1905, mil ta avaldas erirelatiivsusteooriat, fotoefekti ja molekulide liikumist käsitlevad fundamentaalteosed. Sellest jootuvalt kuulutati 2005. aasta üleilmseks füüsika-aastaks. Nimetatud artiklid avaldas ta Šveitsi patendibüroo ametnikuna. Nobeli preemia sai 1921 «teenete eest teoreetilises füüsikas, eriti fotoelektrilise efekti seaduse avastamise eest» – relatiivsusteooriat kui uudset ja vaieldavat ei sõandatud siis veel nimetada.



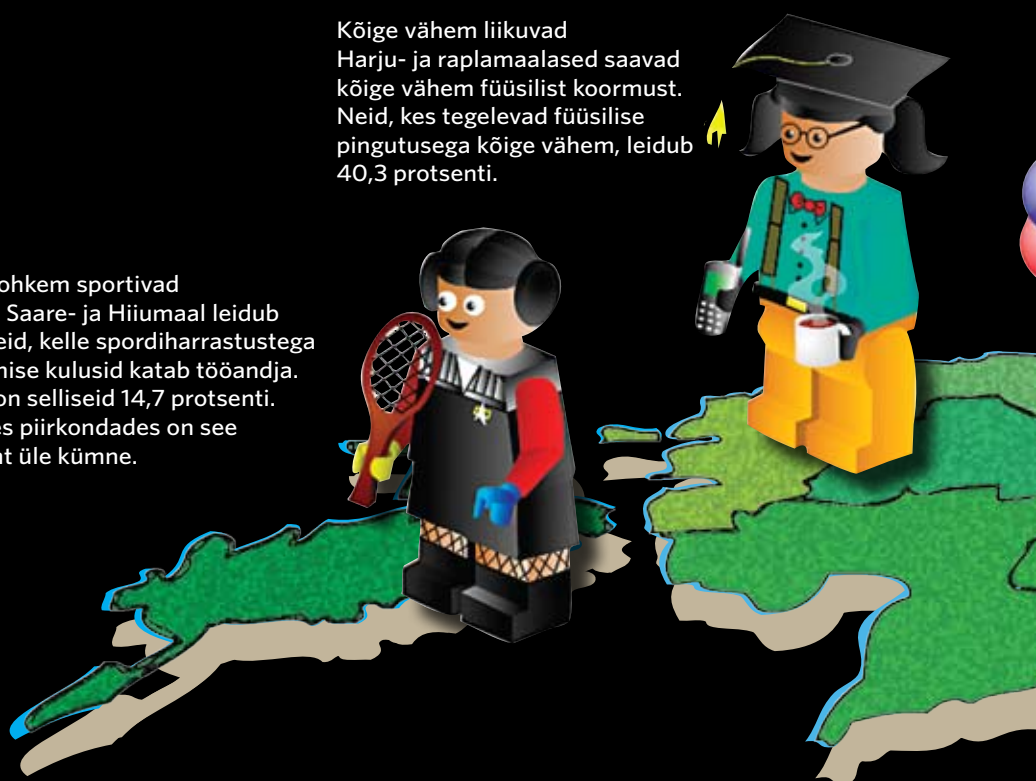
KUIDAS

Kuidas töötab eestimaalane?

Töö on eestlase jaoks tähtis. Eriti nüüd, kui töökoha leidmine raske. Kuidas töötavad eestimaalased? Kes on terveimad ja töökaimad?

Kõige vähem liikuvad Harju- ja raplamaalased saavad kõige vähem füüsilist koormust. Neid, kes tegelevad füüsilise pingutusega kõige vähem, leidub 40,3 protsenti.

Kõige rohkem sportivad Lääne-, Saare- ja Hiiu maal leidub enim neid, kelle spordiharrastustega tegelemise kulunid katab tööandja. Kokku on selliseid 14,7 protsenti. Kõikides piirkondades on see protsent üle kümne.



ALLIKAS: EESTI TÄISKASVANUD RAHVASTIKU TERVISEKÄITUMISE UURING, 2008

Võrreldes 2008. aasta veebruariga kasvas registreeritud töötute arv Eestis tänavuseks jaanuariks 177 protsenti, ulatudes üle 46 000.

Veebruar 2008 – 16 740 registreeritud töötut



Jaanuar 2009 – 38 812 registreeritud töötut



Veebruar 2009 – 46 411 registreeritud töötut



ALLIKAS: TÖÖTURUAMET 2009



Terveimad
Pärnu-, Järva- ja Viljandimaal leidub enim (54,1 protsenti) neid, kes pole töö juurest viimase aasta jooksul päevagi puudunud. Piirkonnal on tihedalt kannul Ida- ja Lääne-Virumaa

Töökaimad
Ida- ja Lääne-Virumaal töötab 44,2 protsenti inimestest rohkem kui 40 tundi nädalas. See on pea kaheksa protsenti rohkem kui näiteks Lääne-, Saare- ja Hiiumaal. Vahe ülejäänud kolme regiooniga on palju väiksem.

Töövõimetuimad
Tartu-, Võru-, Valga-, Põlva- ja Jõgevamaa regioonis on kõige rohkem töövõimetuspensiooni saajaid, kokku 14,1 protsenti; Ida- ja Lääne-Virumaal on töövõime- tuid 11,1 protsenti. Võrdluseks, Harju- ja Raplumaal on töövõimetuspensiooni saajaid 5,1 protsenti.



Kes ei tööta, see ei söö?

Kes ei mäletaks Kuldset Triot, kes kuldset nõukaajal tuletas meelde rahvatarkust: need, kes ei tööta, ei saa ka kulinaaria mõnused nautida. Praegune statistika näitab siiski, et sööma peavad ka need, kel tööd pole. Tervislikke puu- ja juurvilju söövad töötud aga vähem kui tööinimesed.

Värske juurvili: Töötutest pistab kuuel päeval nädalas värske kapsa, kaali või muu juurvilja põske vähem kui kümnendik, töötavatest inimestest aga rohkem kui viiendik.

Värske puuvili: Värskeid puuvilju ja marju sööb vähemalt kuuel päeval nädalas kolmandik töötavatest inimestest ja vaid pisut enam kui kümnendik töötutest.

Pan-sool: Töötutest tarvitab pan-soola kaheksa protsenti, tööinimestest üle 13 protsenti. Seega on vahe pea kahekordne.

Toiduõli: Rasvainetest eelistavad nii töötavad kui töötud toiduõli. Mõlemast grupist tarvitab toidu valmistamisel põhiliselt õli rohkem kui üheksa kümnendikku.

ALLIKAS: ESTI TÄISKASVANUD RAHVASTIKU TERVISEKÄITUMISE UURING, 2008



Kui tihti saadakse ümbrikupalka?

Konjukturiinstituudi andmetel saab ümbrikupalka mõnikord või alati 14 protsenti töötajatest.



- Vahetevahel
- Ei ole makstud
- Regulaarselt

ALLIKAS: VARIMAJANDUS EESTIS 2007

JOONIS: ANDERO KAHA, AIVAR UDUMETS



Elektrimootorratas Zero X



KONTROLLER

Kontrolleri abil on võimalik muuta tsikli kiirus- ja kiirendusomadusi. Mõne nupuvajutusega saab tsikli seada algajale sobivast kiirusekumardaja sõidukiks ja vastupidi. Samuti võib tsikli sättida mopeediseadesse, mis lubab 45kilomeetrist maksimumkiirust ja võimaldab tsikliga juhiluba ning registreerimismärki omamata tänavail sõita.



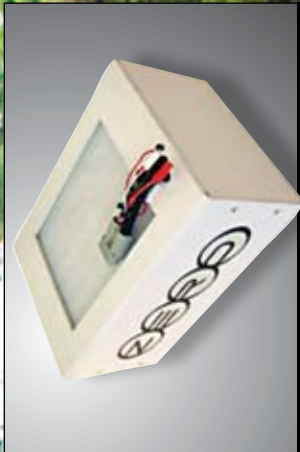
RAAM

Raam on valmistatud käsitööna alumiiniumist ning kaalub kõigest kaheksa kilogrammi.



MOOTOR

Elektritsikli mootori võimsuseks on 23 hobujõudu. Tsikkel on ühekäiguline, sidurita.



AKU

Zerot toidab energiaga liitiumioonaku, mille ühe laadimisega on võimalik sõita kuni 64 km. Laadimine võtab aega kaheksa tundi.

Elektrikross asendab ehtsa krossi?

Kui seni on motokrossi ilmestanud mootorimüra ja õhku paiskuv bensiinivõng, siis tulevikus võivad krossisimasinad sõita pea häälletult ja saada energiat otse elektripistikust. USAs toimus aprillis esimene elektrimootorrattaste 24 tunni kestvussõit.

Ürituse Zero Motorcycles' 24 Hours of Electricross eesmärgiks oli näidata, kui kaugele on elektrimootorrattad arenenud. Võistluspaigaks valiti elektrisõidukite vallas taas esirinda trügü California, täpsemalt San Jose. Kui-võrd oodata on palju erineva taseme ja varustusega sõitjaid - osaleda saab ka elektriliste ATVde ja quadridega -, ei ole rajal hüppeid.

«See üritus toob kokku väga suure hulga erinevaid inimesi kogu maailmast» selgitas korraldajafirma Zero

Motorcycles asutaja Neal Sainki. «Meeskondi on välja pannud kõik, alates eluagetest mootorratturitest ja lõpetades keskkonnateadlike trendiseadajatega. On neid, kes saabuavad tuhandete miilide tagant selleks, et teha mootorrattaajalugu.»

Endine NASA insener ja leiutaja Saiki loodab, et sündmus jõuab Guinnessi rekordite raamatusse kui esimene lo-pule viidud ööpäevane motokross elektritsiklil.

Kas elektritsiklil saab üldse korraldada krossi sõita?

Juhtivaid elektritsiklidite tootjaid, Zero Motorcycles, tutvustab oma mootorrattast «X» kui kiireimat, kergeimat ja loodus-sõbralikemat kogu maailmas. Ühelt poolt on nendel väidetel all ka toepõhi, teiselt poolt on lahti seletamata jäetud elektritehnoloogia varjuküljed.

Järgmisel aastal asub elektrikrossirattaid seeriaviisi tootma ka maailma tsiklitööstuse tippu kuuluv KTM.



KAS ELEKTRITSIKLID ON KIIREMAD?

Nuullist 30 miilini tunnis (48 km/h) kiirendab Zero X tootja andmetel 2 sekundiga. Sellele tulemusele jäävad alla nii Honda, Yamaha, Kawasaki kui Suzuki tänavused 250kuupsentimeetriste neljataktiliste mootoritega krossitsiklite mudelid. Kiirendades kiiruselt 30 miilini kuni 40 miilini tunnis (64 km/h), on olukord võrdustunud. Lõppkiiruses 23hobujõuline elektrimootorrattast bensiini jõul sõitvate üle 30hobujõuliste konkurentidega siiski võistelda ei suuda.

KERGEMAD?

Kui tänavune Kawasaki 250F MX kaalub täis bensiinipaagiga 104 kilogrammi, siis elektrimootorrattast «X» nii laetud kui laadimata akudega kõigest 68,5 kg. Vaatamata kergele kaalu-le lubab tootja, et mootorratta aluminiiumraam ja vedrustus peavad vastu isegi väga suurtele hüpetele. «X»-i raam kaalub vaid kaheksa kilogrammi. See on valmisstatud aluminiiumist ja käsitööna. Mootorratta aku kaalub 20,5 kg, ilma akuta oleks elektritsikli kaal imeväike, ainult 48 kg.

EKSPERT:

Chalmersi ülikooli autoteaduse ala emeritprofessor Mart Mägi leiab, et elektrimootorrattad võiksid krossis kasutust leida, kuid suurimaks probleemiks on endiselt akude vastupidavus. Oluline on ka mootorratta kaalu kontrolli all hoidmine, seega peaks bensiinimootoriga rattastega konkureerimiseks aku kaalu viima miinimumini. Mägi arvates ei säästaks elektrile üleminek eriti loodust, sest eelkõige tuleks säästlikumaks muuta massitransporti.





Taevasse kihutab Briti superrakett

Brittide loodavast Skylonist peaks saama superrakett, mis ei vaja pilooti, on korduvkasutatav, odav, töökindel ja võtab vajadusel pardale reisijaid.

Kavandajad usuvad, et Skylonist saab Suurbritannia kosmetööstuse tippteos. Iga kosmoselennuk peaks olema võimeline tegema vähemalt 200 lendu. Iga lennu maksumus võib olla kuni 15 korda väiksem kui praeguste kosmoseraketite puhul, positiivseimate hinnangute kohaselt maksaks näiteks satesatelliidi orbiidile toimetamine 120 miljonit krooni.

• Euroopa kosmoseagentuur on projekti investeerinud 16 miljonit krooni.

• Projekt on kontseptsiooni elujõulisuse tõestamise faasis. Sõiduk võib valmida 10 aasta pärast.

Lisatiivad (muudavad raketi õhkutõusu või laskumise nurka)

Vesinikupaak

Kajutid

4 pikaajalist reisijat
(meeskonnaliikmed)

Tualett

16 lühiajalist reisijat

• Orbiidil viibides kasutatakse spetsiaalseid süsteeme, mis tagavad manööverdamisvõime vähemalt nädalaks.

Võimalik on luua ruum 30–40 inimese jaoks pardal.



Tiiva siruulatus 25 m



Pikkus 82 m

- Võib kosmosesse viia üle 12 tonni kaupa.

- Võib kaasa võtta kuni 220 000 kg kütust. Kuni 5,5kordse helikiiruse saavutamiseks kasutatakse vesinikku, mis põleb atmosfääris leiduva hapnikuga reageerides, edaspidi kuni maa orbiidile jõudmiseni pardale võetud vedelat hapnikku.

Ruum kauba jaoks

Hapnikupaak

Lisakütuse paak

- Kasutusel on üpris tavapärane telik. Kuna õhku tõustes on kosmoselennuki mass 275 tonni, tuleb kasutada tugevdatud tõusurada. Maandudes võib lennuki mass olla kuni 55 tonni.

Kaks mootorit, mis on võimelised töötama nii õhuhapniku kui vedela hapniku abil.



Kuidas korvpallurid edetabelisse sätitakse?

Eestlaste üks lemmikspordialasid on korvpall. Rõõmuga elavad kossuhuvilised kaasa nii klubidele kui ka rahvusmees- ja -naiskonnale. Nii nagu jalgpallis, millest oli juttu eelmisel korral, seatakse riikide esindused paremusjärjestusse ka korvpallis.

TEKST: ANDERA KAHA

Järjestamise süsteem, mida kasutab rahvusvaheline korvpalliassotsiatsioon FIBA, on lihtsam kui jalgpalli puhul. Arvesse lähevad vaid suurturniiride finaalosas saadavad tulemused, seda nii täiskasvanute ja kuni 19aastaste kui kuni 21aastaste arvestuses. Arvesse võetav periood on kahe olümpiatsükli ehk kaheksa aasta pikkune. Iga järgmise suurturniiri finaali toimumise järel vaadatakse tabeliseis üle, lisatakse uus tulemus ning viimane kaob sealt. Edetabelis kajastuvad vaid need mees- ja naiskonnad, kes tsükli jooksul punkte kogunud.

Mehed ja naised koondtabelis

Eesti mehed asuvad viimase arvesse läinud turniiri, Pekingi olümpia järel 62. Kohal, edestades vahetult Filipiine ja jäädes pisut maha Malaisiast. Esikohal on Argentina, kellele järgnevad Ameerika Ühendriigid. Euroopa riikide hulgas kuulub Eestile 20. koht, Euroopa parimaks meeskonnaks on Hispaania. Eesti meeskond on punkte kogunud Euroopa meeskondade hulgas eelviimane.

Eesti naiskonnad punkte kogunud ei ole, seega tabelis ei kajastu. Esikohta hoiab maailmas USA, Euroopa arvestuses Venemaa.

Korvpallis koostatakse ka kombineeritud tabelleid, mis annavad ülevaate nii mees- kui naiskon-

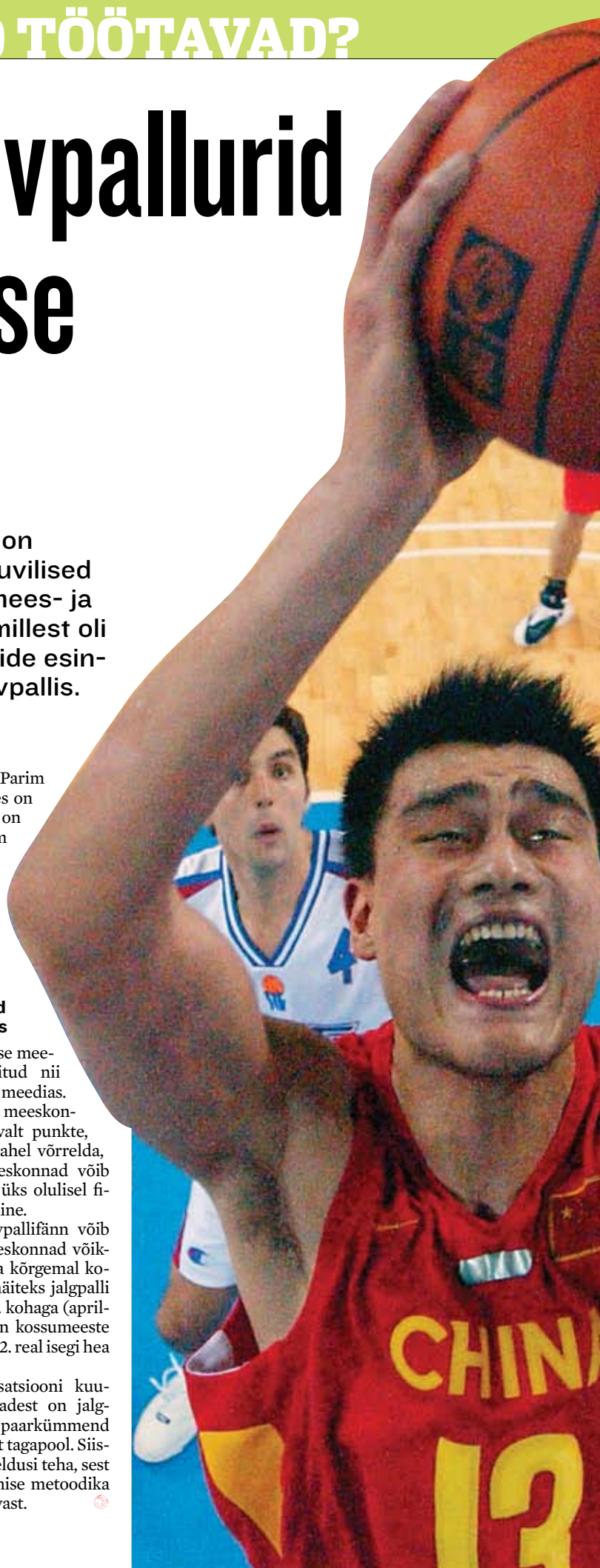
dade tulemustest. Parim riik selles arvestuses on USA, teisel kohal on Austraalia. Parim Euroopa riik on Hispaania. Eesti on selles vallas maailma 76. ja Euroopa 26. ehk viimane punkte saanud riik.

Eesti korvpallurid jalgpalluritest ees

Edetabeli koostamise meetodit on kritiseeritud nii maailma kui Eesti meedias. Kui tabeli esiotsa meeskonnad koguvad piisavalt punkte, et neid saaks omavahel võrrelda, siis tagumised meeskonnad võivad tabelisse tuua vaid üks olulisel finaalturniiril osalemine.

Kuigi Eesti korvpallifänn võib arvata, et meie meeskonnad võiksid tabelis paikneda kõrgemal kohal, siis võrreldes näiteks jalgpalli rahvuskoondise 115. kohaga (aprilli alguse seisuga) on kossumeeste paiknemine tabeli 62. real isegi hea tulemus.

Euroopa organisatsiooni kuuluvatest meeskondadest on jalgpallurid 43. kohal, paarkümmend kohta korvpallureist tagapool. Siiski ei tasu sellest järeldusi teha, sest edetabelite koostamise meetoodika erineb nagu öö päevast.





FIBA

PUNKTISÜSTEEM

Turniirid, mida arvestatakse

Kokku võetakse korvpalli tabelite koostamisel arvesse üheksa erineva turniiri tulemusi, saadud punktid korrutatakse läbi turniiri tähtsuse koefitsiendiga.

Turniiride koefitsiendid

Võistlus	Koefitsent
FIBA MM	5
Olümpiamängud	5
FIBA U19 MM	1
FIBA U21 MM	1
FIBA Aafrika MV	0,2
FIBA Aasia MV	0,3
FIBA Ameerika MV	0,8
Euroopa MV	1
Okeania MV	0,1

Kohtade eest antavad punktid

Koht	Punkte
1.	50
2.	40
3.	30
4.	15
5.	14
6.	13
7.	12
8.	11
9.	10
10.	9
11.	8
12.	7
13.	6
14.	5
15.	4
16.	3
17.	2
18.	1
...	1

Näiteks olümpiaturniiri võitnud Ameerika Ühendriikide meeskond teenis sealt $50 \times 5 = 250$ punkti.

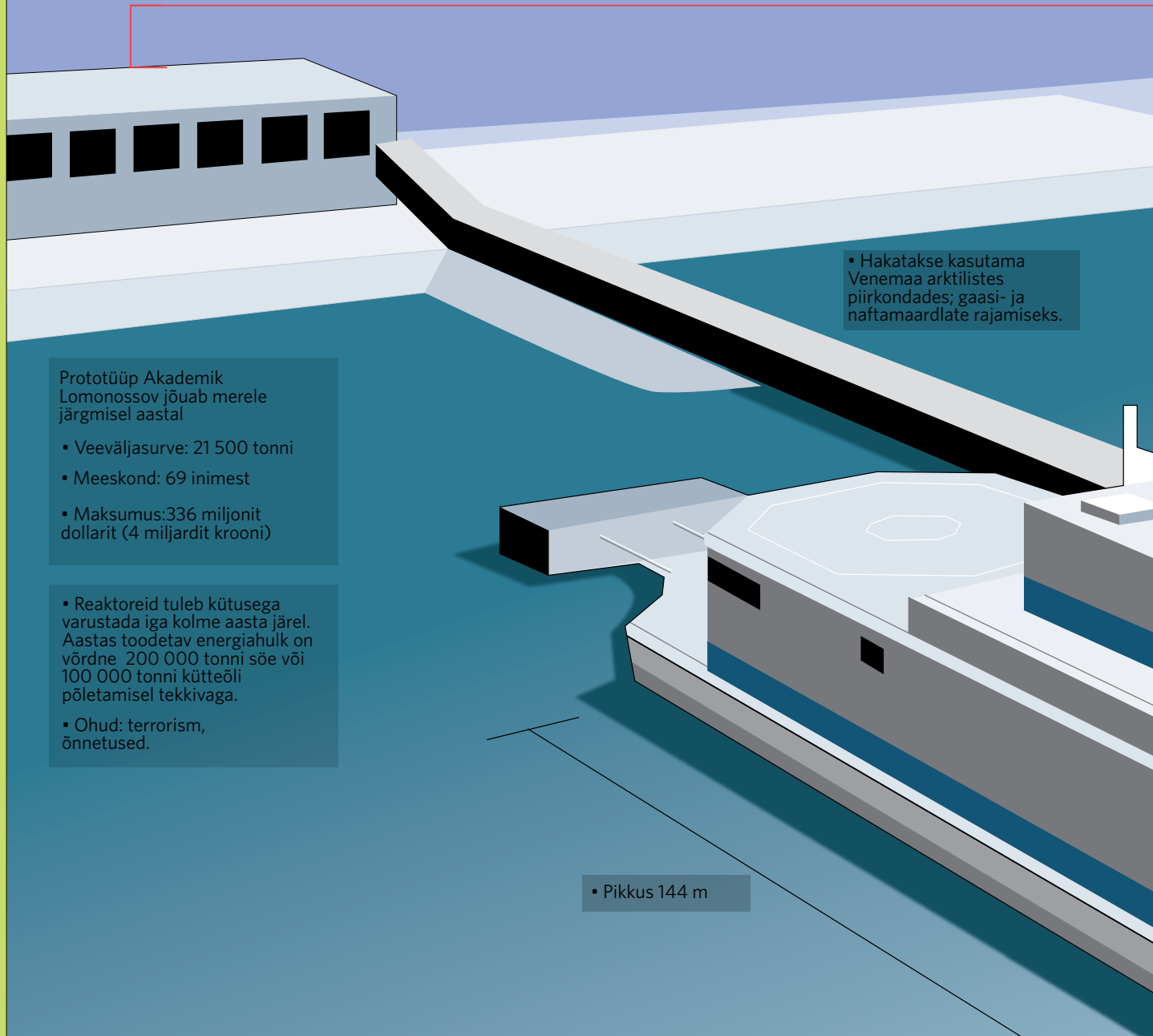


BULLS



Venelased ehitavad ujuvaid tuumareaktoreid

Venemaa kavatseb arktiliste alade koloniseerimiseks ja sealsete maavarade kättesaamiseks kasutusele võtta uudsed ujuvad tuumajaamad.



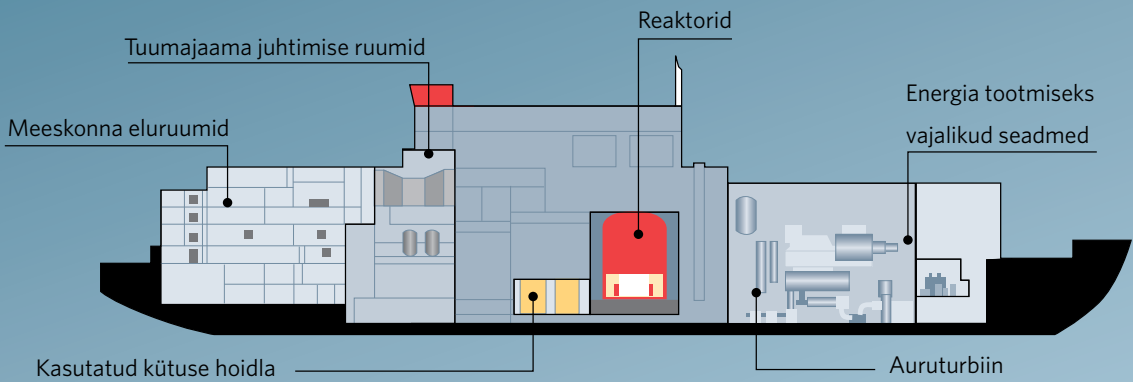
• Hakatakse kasutama Venemaa arktilistes piirkondades; gaasi- ja naftamaardlate rajamiseks.

Prototüüp Akademik Lomonossov jõuab merele järgmisel aastal

- Veeväljasurve: 21 500 tonni
- Meeskond: 69 inimest
- Maksumus: 336 miljonit dollarit (4 miljardit krooni)

- Reaktoreid tuleb kütusega varustada iga kolme aasta järel. Aastas toodetav energiahulk on võrdne 200 000 tonni söe või 100 000 tonni kütteõli põletamisel tekkivaga.
- Ohud: terrorism, õnnetused.

• Pikkus 144 m





- Elektrienergia suunatakse läbi maapealse terminali sealsesse elektrivõrku.

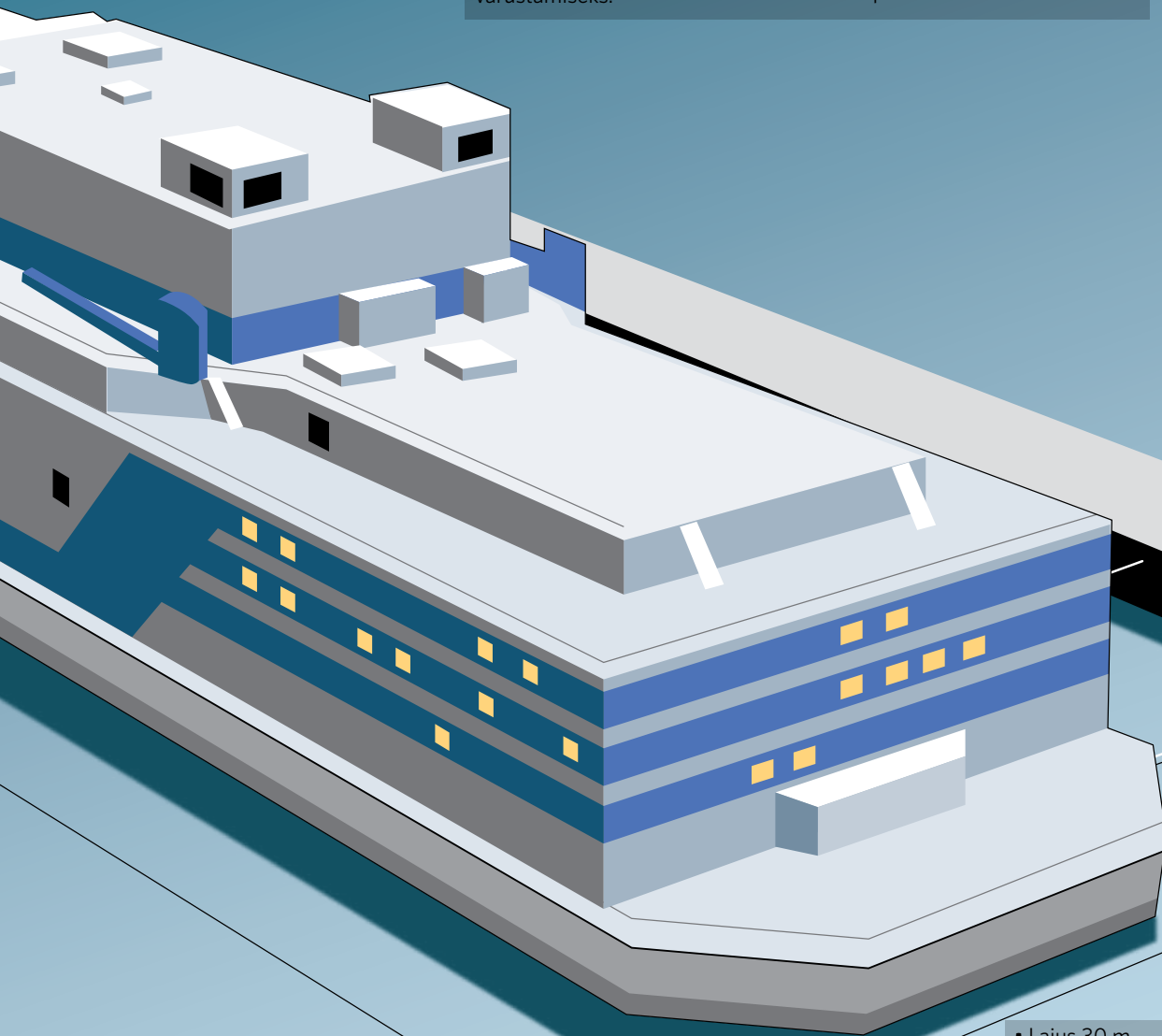
- Vene riik kavatseb liikuvate tuumajaamade projekti lähiajal investeerida üle 10 miljardi krooni.

- Huvi laevade vastu on üles näidanud uraanirikas, kuid hõreda asustusega Jakuutia piirkond.



- Kaks KLT-40 tuumareaktorit toodavad 70 MW elektri- või 300 MW soojusenergiat, millest piisab nelja Pärnu-suuruse linna elektriga varustamiseks.

- Laeva on võimalik muuta merevee soolatusamise jaamaks. On võimeline mereveest tootma 240 000 kuupmeetrit magedat vett päevas.



• Laius 30 m

ALLIKAD: RUSSIAN FEDERAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD NUCLEAR NEWS; WWW.RFEERL.ORG
JONIS: JUTTA SCHEIBE, JUNIE BRO-JORGENSEN

Q REVÜÜ

REIS

Oliivid feta ja huumoriga ELU NAGU KREEKA E

John Mole
304 lk
249 krooni



Aastate eest Kreekasse armunud ja nüüdseks seal 30 aastat elanud John Mole'i meenutused on kaasahaaravad, lõbusad ning harivad. Ent olge hoiatatud, et eheda Kreeka külaelu kirjeldus ning kultuurierinevustest tingitud kentsakad seigad tekitavad soovi tugitoolireis ka realsuseks muuta.

ELULUGU

President ja tema lugu LENNART MERI. KOLMAT PÕLVE POLIITIK

Tarmo Vahter
168 lk
199 krooni

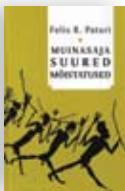


Ohtralt arhiivimaterjali ning fotodega illustreeritud raamat armastatud presidendist ja tema suguvõsast. Raamatu autor on muide öelnud, et välisarhiividest on kohati lihtsam materjali saada kui meie endi ajalugu talletavatest asutustest. Nii leiab nende kaante vahelt ka Stasi agentide jälgimisraporti, mille koopia sakslased lahkelt loovutasid. Ja muidugi ei saa Lennart Merist rääkides läbi anekdootideta.

AJALUGU

Teejuht iidsete saladuste juurde MUINASAJA SUURED MÕISTATUSED

Felix R. Paturi
253 lk
249 krooni



Dokumentaalfilmitegija ning paljude populaarteaduslike raamatute autor lahkab selles teoses põnevaid legende muinasajast, võttes aluseks nii uusimad arheoloogilised avastused kui ka toonaste inimeste oletatava maailmapildi. Lihtsalt loetav ja hästi liigendatud raamat, kust saab lugeda näiteks Seeba kuninganna, megaliitide, Gilgameši, Alpi kaljujooniste jpm kohta.



Meie isa, keda pole taevas...

ATEISTLIK UNIVERSUM

David Mills
204 lk
219 krooni

Üks viimase aja muhedamaid populaarteaduslikke lugemisi. Eluterve huumori ja sõbraliku tõgamisega (ent siiski sihi- ja järjekindlalt) lahatakse kristluse erinevaid teese ja lükatakse need ümber. Mänglevale toonile vaatamata ei ole siin lahmimist. Nagu autor ise ütleb, on ta

piiblit nii pikalt ja palju uurinud, et võiks selle tundmises vabalt võistelda suvalise usklikuga.

Hiljuti USAs läbi viidud uuring andis jahmatava tulemuse – 21% ateistidest väitis, et usub jumalat. David Mills kuulub kindlasti ülejäänud 79% hulka. Tema mitteusk on tugev ja põhjendused enamasti äärmiselt veenvad.

Raamatu suurim nõrkus on lehekülgede väikest hulka arvestades ootuspärane – nii mõnigi teema ja küsimus tuleb jutuks liig



BULLS

põgusalt. Levinuimale väitele esitatakse küll vastuargumendid, aga lugemise käigus tekkinud küsimustele enam vastuseid ei saa. Nii jääb kohati kummitama tunne, et Mills teeb ise sama vea, mida oma vastasleerile enim ette heidab – ei tõesta oma väiteid.

Nagu raamatu alapealkiri «Vastus kristlikule fundamentalismile» viitab, vastandutakse siin kristlusele. Hea meeleaga loeks aga peatüki või paar ateistlikku nägemust ka teiste religioonide

kohta. Aga Mills on alles poolsada ja särtsu täis, nii et ehk jõuab veel.

Seni aga lugege «Ateistlikku universumit». Ega ta asjata pikka aega veebipoe Amazon menükite hulgas olnud – raamatut on tõesti raske käest panna ja mõtlema ergutab see paremini kui enamik muid asju, mida 200 krooni eest osta saab. 📖

KRIMI

Filigraanne detektiivitöö idapiiri taga KLASSIVÄLINE LEKTÜÜR

Boriss Akunin
480 lk
299 krooni



Kaasaegses vene krimikirjanduses on nauditavaid autoreid palju, Boriss Akunin (kodanikunimega Grigorij Tšhartišvili) võib julgelt soovitada kõigile neile, kes raamatust lisaks heale meelelahutusele ka sügavamaid kihte otsivad. Ajaloolasena suudab Akunin oma raamatutes väga tõetruud minevikupilte maalida ja samal ajal lugajat mängleva kergusega põnevuselõa otsas hoida.

ELULUGU

Pisiasjad suurte meeste kohta KEISRITE ELULOOD

Suetonius
496 lk
259 krooni



Rooma impeeriumi esimese 12 keisri elulood, autoriks 1.–2. sajandil elanud ajaloolane Gaius Suetonius Tranquillus, keda on peetud ka kollase ajakirjanduse isaks, kuna ta pööras erilist tähelepanu eraeluliste detailidele ning pääses ligi unikaalsele ning isegi salajasele materjalile. Just detailirohkus muudab teose põnevaks tavalugeja jaoks ning hindamatuks allikaks ajaloolastele.

LOODUS

Ajaviidet koera- ja kassisõbrale MÄNGI VEEL!

Augustus Brown
252 lk
229 krooni



Lademes fakte meie neljajalgsete sõprade – kasside ja koerte – kohta. Suur osa infost ei oma küll erilist praktilist väärtust, aga põnev lugemine siiski. Oma lemmiklooma vaadat pärast kindlasti hoopis teise pilguga. Ja võib-olla ka tema sind?



KUIDAS KEEGI



Maarja Kruusma

Biorobotika professor

Millise raamatu lugemise viimati pooleli jätsite ja miks?

«Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong» on mu öökapi peal juba peaaegu aasta aega ja ma ei suuda seda lõpetada. Ma ei saa aru, miks teadlased peavad nii lihtsatest asjadest nii keeruliselt kirjutama.

Milline kolmest filmist – «Wall-E», «Transformers» või «Terminator» – on parim? Miks?

Ma olen neist vaadanud ainult esimest ja sedagi seetõttu, et lapsed tahtsid kinno minna. Polnudki kõige hullem, aga ikkagi vaataksin ma parema meelega kas või 10 korda «Wallace'i ja Gromiti» multikaid.

Millist masinaga tehtavat kodutööd te ikka veel käsitsi teete?

Kõiki, mis tunduvad käsitsi tehes lihtsamad ja efektiivsemad. Näiteks põrandat pühin harjaga, sest mulle tundub tolmuimeja kapist välja võtmine ja pärast sinna tagasi panemine liiga tüütu. See-eest nõusid ja riideid pesen küll masinaga.

Kuivõrd hirmutavad teid filmides «I, Robot» või «Kosmoseõudis: 2001» nähtud tehisintellekti probleemid?

Üldse mitte. Probleemidele tuleb lahendus otsida, aga mitte hirmu tunda.

Kas olete kunagi Wikipediat kasutades valeinfot saanud?

Ikka. Wikipedia polegi usaldusväärne allikas. Sealt on hea ja lihtne infot leida, aga teadustöös kasutamiseks tuleb see alati üle kontrollida.

NÄITUS

Ahhaa, Auring!

15. juulini Tartu Lõunakeskuses Koguperenäitus tutvustab energia ja jõuga seonduvat vormel 1 maailma kaudu. Enamik eksponaate on interaktiivsed ja neid võib ise katsuda. Proovida saab rehvivahetust ja sõitu rallisimulaatoril. Väljas on ka vormel 1 elusuures koopia.

KOOLITUS

Lahtiste uste päevad Tallinna Rahvaülikoolis

7.-15. maini

Näha saab erinevatel kursustel viimase aasta jooksul valminud töid ning registreerida end sügisel algavatele kursustele. Lisainfo: www.kultuur.ee

INTERNET

Ökojalajälje kalkulaator

www.ut.ee/mobility/jalajalg/

Maailmas populaarne viis oma ökoloogilise jalajälje suuruse teadasaamiseks on nüüd kättesaadav ka eestikeelsena ning meie oludele kohandatult. Küsimustik on jagatud erinevateks valdkondadeks, iga osa täitmise järel saab teada vahetulemuse ning pakutakse ka lisalugemist ja nippe, kuidas säästlikumalt elada. Varu ankeedi täitmiseks ja hilisemaks mõtiskluseks piisavalt aega, sest tulemused on isegi enda arvates tagasihoidliku eluviisi korral üsna karmid.

NÄITUS



Leiwakorwikesest suukorvistamiseni

31. augustini Põltsamaa muuseumis Näitus annab kiirpilgul ülevaate eestikeelse ajakirjanduse hälliperioodist Eesti okupeerimiseni ja ajakirjanduse suukorvistamiseni 1940. aastal läbi vaimuliku ajakirjanduse arengu. 19. sajandi keskel toimus omamoodi murrang Eesti ajakirjanduses: vaimulikud hakkasid kasutama ajakirjandust kirikliku propaganda teadmiseks. Esimeseks usulise propaganda leheks kujunes Leiwakorwikenne, mis alustas ilmumist Pärnus 1847. aastal. Loe lisa: www.aukk.ee

KINO



NÄITUS

Struveta poleks satelliittelevisiooni

27. septembrini Tartu Ülikooli ajaloo muuseumis Rahvusvahelisele astronoomiaaastale pühendatud näitus tutvustab Eesti teadlaste rolli kosmoseuringutes. Näha saab astronoom F. G. V. Struve mõtteesadmeid, mille abil ta täpsustas Maa mõõtmeid ja kuju, Eestis välja töötatud kosmose-tele radiomeetreid ning lunoidivaatlusjaama.



Inglid ja deemonid

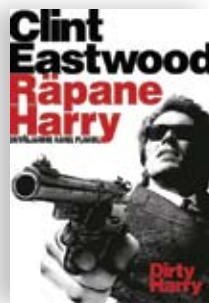
13. maist kinodes

Maiuspala Dan Browni fännidele. Professor Robert Langdon (Tom Hanks) peab päästma Vatikani, sest illuminaadid plaanivad katoliku kiriku hävitada. Kui liiga tõsiselt ei võta, siis meelelahutust pakub film küll. REPRO

DVD

«Räpase Mackey» vanaisa RÄPANE HARRY

Kaasaegse vaataja jaoks pisut uimane ja ebaloogiline, aga stiilne ja muhe vaatamine selle-gipoolest. Töötab ka ajalootunnina, sest «Räpase Harry» on tänapäeva krimifilme olulisel määral mõjutanud – Clint



Eastwoodi kehastatud politseinik, kelle jaoks eesmärk pühitseb abinõu, on tänapäeval stampkarakter.

Devalveerunud superagent 007: VEIDI LOHUTUST

Karbikaanel ilutsev kiri «Täiuslik Bondi-film» on küll ilmselge liialdus. Märulit küll jagub, aga see on liiga konstrueeritud ja absoluutselt ebausutav. Nuriseda võiks ka pahalaste napi karisma ja naise tagasihoidlikkuse üle. Äri- ja eriefektid on kahjuks legendist igava ajaviite teinud.



Kinnisvarahaist kalatoiduks ROCK'N'ROLLA

Guy Ritchie jätkab «Snachi» austajatele tuttavat krimikomöödia rida. Stiilne, naljakas ja põnev film, aga kuna «Snatch» oli väga stiilne, väga naljakas ja väga põnev, siis jääb «Rock'n'rolla» vaadates midagi ikkagi puudu – üle isenda varju naljalt ei hüppa.



Kõike saab õhku lasta KUNINGRIIK

Terrorismifilme tuleb Hollywoodist sama palju kui naelu ja klaaskilde suitsiidipommist, see on neist üks vaadatavamaid. Märulistseenid on korralikud, süžee veenev ja karakterid väljapeetud. Ja kultuuridevaheline konflikt jääb püsima.



VÄLJASÖIT

Ekskursioon Liivimaa mõisatesse

24. mail

Põnev ringreis mõisatesse, kuhu eestlased just liiga tihti ei satu.

Teejuhiks Tartu Ülikooli ajaloomagistrant Märt Uustalu.

Marsruut: Seja-Pedele-Ergeme-Oomuli-Vecckarki-Seda-Lici-Valmiermuiza-Trikata-Cesis.

Lisainfo: www.tartumaamuseum.ee

LOENG

Eesti kultuuri piiri(de)st. Probleemiasetus.

14. mail kl 16 TLÜ Tallinna saalis Studio Generalia sarja seekordse avaliku loengu peab TLÜ Eesti Humanitaarinstituudi kultuuriloo professor Rein Veidemann. Tallinna Ülikool pakub Studia Generalia loengute sarjaga võimaluse saada osa ülikooli õppejõudude, teadlaste ja välisülikoolide lektorite avalikest loengutest. Registreerumine: studia@tlu.ee



Sudokumüür

Paigutage numbrid 1-8 ruudustikku nii, et igas reas, igas veerus ja igas erivärvilises ristkülikus asuksid ainult erinevad numbrid. Ellipsi sees asuv number asub korraga kolmes veerus.

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

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

Üksi, üksi....

Paigutage etteantud numbrid ruudustikku nii, et igas reas, veerus ja erivärvilises kujundis asuks vaid üks number. Seejuures number näitab, mitut ruutu selle kujundi piires "näeb" püsti-põiki suunal vaadates, kui seista numbriga ruudul.

Numbrid ei pruugi asuda õige veeru all. Ristikesega märgitud ruut jääb tühjaks.

Näide

4			
	1		
			1

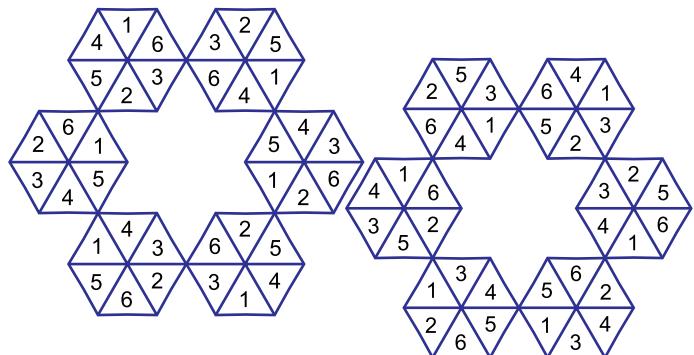
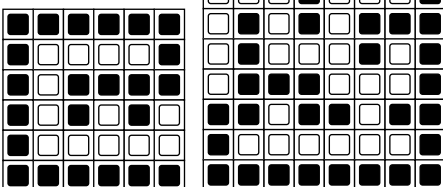
1 1 4 4

1 1 4 5 5 5

							X

2 2 2 2 4 4 5 8

Eelmise numbrilise ülesannete lahendused



Uus ja uskumatu

NALJU



VAMPIIR-NAHKHIIR LENDAB ÜHEL KENAL ÖÖSEL KODUKOOPASSE, ISE ÜLENI VÄRSKE VEREGA KAETUD.

Ta riputab end lae alla, lootuses natuke puhata, ent peagi haistavad naabrid verd ja hakkavad üksteise järel pärima, kust tal seda saada õnnestus. Veendunud, et tüütustest muidu lahti ei saa, annab ta lõpuks alla ja ütleb: «Lennake minu järel!»

Ta sööstab koopast välja, lendab üle suure aasa, üle laia jõe ja jupp maad läbi paksu metsa, sajad liigikaaslased ahnelt kannul. Viimaks aeglustab ta pisut hoogu, peatub siis ja viitab eemal asuvale puule: «Kas näete seda jämedat puud seal?»

«Jah! Muidugi! Jaa! Näeme!» kostavad erutunud ja aplad hüüded.

«Novot. Mina ei näinud.»



TEADLANE JALUTAB LAGENDIKUL, KUI JÄRSKU ILMUB TEMA PEA KOHALE HIIGLASLIK ÕHUPALL KOOS GONDLIKA.

Selles olev mees hüüab alla: «Hei! Kas te oskate öelda, kus ma olen?»

«Te olete 30 meetri kõrgusel õhus suure õhupalli küljes.»

«Hiilgav!» hüüatab mees gondlis. «Te olete ilmselt majandusteadlane?»

«Jah, kuidas te teadsite?»

«Sest teie vastus oli ühtaegu täpne ja täiesti kasutu.»

«Sel juhul olete teie kindlasti poliitik?»

«Olen tõesti, kuidas te ära arvasite?»

«Teid toetab üksnes soe õhk, te ei tea, kus te olete või kuhu lähete, ja kuidagi-moodi jääb ikka mulje, nagu mina oleks selles süüdi.»



MEESSOOST MAGNET NAISMAGNETILE:

«Tagantpoolt olid sa üsna eemaletõukav, aga eest vaadates oled sa üsna ligitõmbav.»



KVANTFÜÜSIK ASTUB BAARI ... VÕIB-OLLA.

Vene sõjavägi on õhku täis



Vastase eksitamiseks sõjatehnika makettide kasutamises pole midagi uut, seda tehti juba Teise maailmasõja ajal ning küllap varemgi. Vanad kombid on aga säästuaaja Venemaal uue hoo sisse saanud. Batuudija õhupallivalmistaja Rusbal toodab seal kõige erinevamaid sõjamasinaid, mis peaksid täispuhutult juba 100 meetri kauguselt vastase ära petma. Oskusliku paigutuse korral võib tõesti juhtuda, et vastane pommitab usinasti õhupalle, samal ajal kui su päristehnika saab segamatult tegutseda. Tanki täispuhumine võtab kõigest neli minutit ja õhust sõjamasinate uus generatsioon eraldab ka soojust ning raadiolaineid, nii et need tunduvad isegi radariekraanil päris masinatena. Tootja sõnul on nukud väga tõetruud, ent nüüd kimbutab neid uus mure – selleks, et maastikule paigutatud masinad usutatavaten tunduksid, tuleb nende ümber ka inimesed askeldama panna, nii et kahuriliha on ikka vaja.

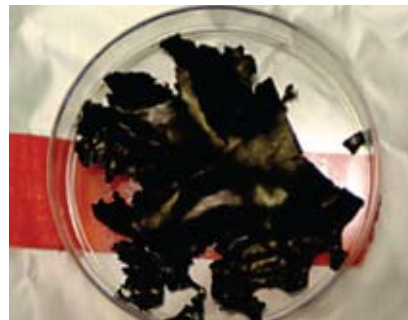
Leedol vesi ahjus?



Amfiibautosid on siin-seal ikka teha no-kitsetud, nüüd on valminud ka amfiibussi prototüüp. Buss mahutab kuni 50 inimest ja võib maanteelt otse vette sõita. Iveco diiselmootor paneb pöörlema nii rattad kui ka sõukruvi. Vees võib liikuda ka elektrimooto-

ri abil. Lisaks turvavöödele ja tulekustutile on amfiibbussis loomulikult ka päästevestid. tootjafirma kinnitusel on tegu maailma kõige turvalisema amfiibsoidukiga. Amfiibbuss vastab ka kõikidele ELi nõuetele, nii et võib-olla avatakse kunagi tuulevaikse ilma korral ka Tartu-Helsingi bussiliin?

Kiirlaetavad akud tulekul



Kuigi arvestatava läbitavusega elektriautod on juba turul, pole rahuloluks veel põhjust – nende akude laadimine võtab kaua aega. Massachusettsi tehnoloogiainstituudi teadlased uurisid liitiumakusid lähemalt ja leidsid, et liitiumioonid liiguvad küll kiiresti, aga kitsaskohaks on nende transportimiseks kasutatud elektroodid. Nüüd on teadlased välja töötanud uut tüüpi elektroodid ning valmistanud esimesed väikesed akud, mille laadimiseks kulub vaid 10 sekundit. Mõne aasta pärast võiks selle tehnoloogia abil ehitada elektriautosid, mille laadimiseks kulub kõigest viis minutit, usuvad teadlased. Enamikus kodudes lõöks säärases tempos akulaadimine siiski ilmselt «korgid välja».

Loksuta kohv soojaks

Seljaketiga metsas rännates on mõnus kaasas olevast termosest kuuma jooki rüübata. Kui aga päev pikemaks venib, kipub ka märjuke leigeks muutuma. Disainer Nicolas Bernal on välja tulnud ideega termosest, mis raputades oma sisu soojendab.

Mehaaniline energia muudetakse dünamo abil elektrienergiaks, mis omakorda soojendabki termose sisu. Tassitäie kuuma jooki peaks kätte saama kõigest kolmeminutilise raputamise järel. Kriitikud on siiski pessimistlikumad ja arvutavad, et aega kulubs vähemalt pool tundi – selle ajaga jõuaks aga juba lõkke teha ja õige mitu tassitäit vett keema ajada.





TARKADE KLUBI

BULLS



**Järgmises
numbris:
Tegelikud
katsejänesed**



