

Robert Ehrlich  
NINE CRAZY IDEAS IN SCIENCE  
A FEW MIGHT EVEN BE TRUE

No angļu valodas tulkoja:  
DITA ĀBOLA, JĀNIS LIMEŽS, ELITA ROZE

Mākslinieks ULDIS BALTUTIS

Copyright © 2001 by Princeton University Press

© R. Ērihs, teksts, 2001  
© D. Ābola, J. Limežs, E. Roze,  
tulk. no angļu val., 2006  
© U. Baltutis, vāks, 2006  
© «Izdevniecība Avots,» 2006

ISBN 9984-800-09-1

## SATURS

<b>Pateicības</b> .....	9
<b>1. nodaļa.</b> IEVADS .....	11
<b>2. nodaļa.</b> VAIRĀK IEROČU, MAZĀK NOZIEGUMU.....	23
<b>3. nodaļa.</b> HIV NEIZRAISA AIDS .....	47
<b>4. nodaļa.</b> SAULES GAISMAS IEDARBĪBA IR LABVĒLĪGA.....	75
<b>5. nodaļa.</b> ZEMAS KODOLRADIĀCIJAS DEVAS IR LABVĒLĪGAS.....	94
<b>6. nodaļa.</b> SAULES SISTĒMĀ IR DIVAS SAULES.....	128
<b>7. nodaļa.</b> NAFTAI, OGLĒM UN GĀZEI IR ABIOGĒNISKA IZCELSME .....	151
<b>8. nodaļa.</b> CEĻOŠANA LAIKĀ IR IESPĒJAMA.....	179
<b>9. nodaļa.</b> PAR GAISMU ĀTRĀKAS DAĻIŅAS PASTĀV ..	210
<b>10. nodaļa.</b> LIELĀ SPRĀDZIENA NAV BIJIS.....	235
<b>Epilogs</b> .....	260
<b>Piezīmes nodaļām</b> .....	267
<b>Bibliogrāfija</b> .....	284

## 1. nodaļa

### IEVADS

---

#### Kas ir «traka» ideja?

Vai jūs kādreiz esat prātojuši par to, kāpēc tik daudzas no mūsdienu zinātnes idejām šķiet pilnīgi trakas un kā izvērtēt, kura no trako ideju gūzmas varētu būt patiesa? Šī grāmata jums parādīs ceļu, kā atlasīt daudzsološākās idejas, nepaļaujoties uz ekspertu viedokļiem. Man kā fiziķim vienmēr ir patikušas trakas idejas. Lūdzu, nepārprotiet mani. Fiziķi it nemaz nav trakāki par citiem. Neskatoties uz daudziem neveiksmīgiem trako zinātnieku portretējumiem medijos, daži no mums ir samērā saprātīgi. Bet pati fizikas iedaba nemitīgi izaicina mūsu veselā saprāta pasaules ieradumus un atklāj tādus noslēpumus par visumu, kas lielākajai daļai cilvēku bieži vien šķiet pasakaini. Pat fiziķi dažkārt savus atklājumus uzskata par diezgan savādiem. Viens no modernās kvantu mehānikas vadošajiem ideju attīstītājiem Ričards Feinmens mēdza studentiem stāstīt, ka viņiem nebūtu pārāk jāraizējas par to, ka tie nesaprot kvantu mehāniku, jo tā ir tik paradoksāla, ka neviens šo

12 tematu *tā isti* nesaprot. Patiesībā tieši tad, kad domā, ka beidzot saproti kvantu mehāniku pilnībā, jādomā, ka esi to pārpratis.

Bet pat divvainākās zinātnes teorijas pirms atmešanas rūpīgi jāpārbauda: to prognozēm jāatbilst fiziskajā pasaulē novērotajiem fenomeniem. Vismaz tāds ir ideālais scenārijs. Dažkārt jaunu teoriju attīstītāji atrod veidus, kā pārveidot savas teorijas tā, lai uzturētu tās pie dzīvības, pat ja sākotnējās prognozes netiek pierādītas. Un dažkārt zinātnieki sagudro teorijas, ko ir neiespējami pārbaudīt viņu dzīves laikā, vai arī nepieciešams miljardiem dolāru, lai uzbūvētu iekārtas, ar ko šīs idejas varētu pārbaudīt. (Neskatoties uz zinātnieku kvēlo vēlēšanos veicināt savu nenodarbināto kolēģu nodarbinātību, nav tā, ka teorētiķi tīšām meklē idejas, kuru pārbaude izrādītos ļoti dārga vai sarežģīta. Vienkārši izrādās, ka viss viegli pierādāmais jau ir paveikts.)

Zinātniekiem, kuri attīsta jaunas un trakas teorijas, ir savādas attiecības ar sevis radīto. Viņi, saprotams, vēlas to veicināt un pārliecināt savus kolēģus par teorijas pamatotību – un, iespējams, tādējādi iegūt slavu, bagātību un cieņu. Tomēr, lai šo mērķi sasniegtu, jaunas teorijas attīstītājam jādara viss iespējamais, lai pierādītu, ka teorija ir nepatiesa, jāatrod tās nepilnības un pat jādara vājie punkti zināmi sabiedrībai. Protams, tā notiek ideālā gadījumā. Patiesībā, kad lietas nonāk līdz pašu iemīļotajai teorijai, daži zinātnieki darbojas drīzāk kā veicinātāji, nevis kļūdu

meklētāji. Bet šādas darbības bieži vien izraisa pretēju efektu kolēģu vidū, kuri pakļauj jaunās idejas īpaši rūpīgai pārbaudei.

Revolucionāri jaunas idejas fizikā un citās zinātnēs reti tiek nekavējoties pieņemtas zinātnes aprindās. Augstais sliekšnis pret jaunu un pārsteidzošu ideju pieņemšanu nav vienkārši pretestība pārmaiņām. Pastāvošā teorētiskā struktūra daudzās zinātnēs attīstījusies pēc ilgstošām pārbaudēm, un no tās drīkstētu atteikties vienīgi gadījumā, ja tas patiešām nepieciešams, jo teorija ir pretrunā ar jauniem novērojumiem. Pretstatā postmodernajam skatījumam uz zinātņi kā pieņemtu uzskatu un metožu apvienojumu lielākā daļa zinātnieku uzskata, ka zinātne var nonākt līdz patiesākiem pieņēmumiem par fizisko visumu. Bet, lai nonāktu līdz derīgākām teorijām, zinātnieki nevar atļauties atmetēt ar roku teorijām, ja vien nav neapgāžami pierādījumi to trūkumiem.

Ne visas teorijas var pierādīt kā patiesas vai nepatiesas – dažas ir vienkārši nepārbaudāmas vai «nefalsificējamās». Došu trīs nepārbaudāmu teoriju piemērus: 1) nedzīviem priekšmetiem ir jūtas, bet tiem nav iespēju, kā tās izrādīt; 2) par gaismu ātrākas daļiņas pastāv, bet tām nav nekādas mijiedarbības ar matēriju; un 3) pasaule ir tikai apmēram 5000 gadu veca, bet tā tika radīta, lai izskatītos 4,5 miljardus gadus veca. Mēs varam izvēlēties – ticēt vai neticēt šādām nepierādāmām idejām, bet tās ir ārpus zinātnes jomas, jo nav falsificējamās.

14 Lielākais vairums neparasto ideju, kas ir nepārbaudāmas, vienkārši ir aplamas. Uz jebkuru traku ideju, kas ved uz revolucionāru jaunatklājumu, iespējams, ir tūkstošiem ideju, kas ved strupceļā. Diemžēl tikai atskatoties pagātnē, mēs varam noteikt, pie kuras no šīm kategorijām ideja pieder. Zinātne vienmēr atrodas progresā, tāpēc zinātniskā patiesība vienmēr ir provizoriska (pakļauta tālākai pārbaudei ar eksperimentiem). Lai gan nav droša veida, kā noteikt, vai jauna un absurda ideja ir patiesa – patiesībā nevienu zinātnisku teoriju nevar *pierādīt* kā patiesu –, pastāv jautājumi, kas mums sev jāuzdod, kas varētu palīdzēt atlasīt daudzsološākās idejas. Tālāk tiks uzskaitīti daži no pamatjautājumiem.

### **Kā noteikt, vai traka ideja varētu būt patiesa**

1. ***Vai ideja ir ķerta?*** Es patvaļīgi izšķiru divas kategorijas: «ķertas» un «trakas» idejas. Saskaņā ar manu definīciju «traka» (arī: fanātiska, savāda, dīvaina, svešāda, absurda) ideja ir nesavienojama ar pašreizējām zinātnieku teorijām un tajā ir kāds pretrunīgs elements; tomēr, pretēji ķertu (arī: jukušu, muļķīgu, neprātīgu, smieklīgu) ideju kategorijai, tās nav pretrunā ar dabas pamatprincipiem, tādiem kā enerģijas saglabāšanas likums, un tās nav nedz nesakarīgas, nedz iekšēji pretrunīgas.

2. ***Kurš izvirzīja šo ideju?*** Šis ir viltīgs jautājums. Dažkārt zinātnieki specifiskā jomā var iegūt disidenta reputāciju,

nemitīgi nākot klajā ar savādām teorijām. Šis fakts nedrīkstētu atbaidīt no viņu ideju rūpīgas izpētes, tomēr šīs idejas bieži vien pieskaitāmas pie ķerto ideju kategorijas. Jaunas trakas idejas dažkārt izvirza nespeciālisti, kuri ienes konkrētajā jomā svaigu skatījumu. Dažu jomu iesakņojušies līderi pārāk paļaujas uz vispārīgi atzītu pieņēmumu kopumu un uz eksperimentiem balstītām metodēm bez spēcīgas teorētiskās bāzes. Tādos gadījumos nespeciālistam ir svarīgi veikt sagatavošanos un apzināties, kas īstenībā ir zināms un kas nav. Tikai ļoti retos gadījumos nespeciālisti, kuri ir pilnīgi amatieri, pietiekami labi sagatavojas, lai varētu dot ieguldījumu augsti attīstītā zinātnes jomā.

Un gluži pretēji – to, ka trakas idejas izvirzītājam ir izcila zinātnieka kvalifikācija – pat Nobela prēmija, nevajadzētu uztvert kā noteicošo. Dažkārt Nobela prēmijas ieguvēji uzdrošinās izteikt savas idejas nozarēs, kas atrodas tālu no viņu sākotnējās erudīcijas jomas, un uzdrīkstas attīstīt provokatīvas idejas, ko citi, mazāk izcili (bet, iespējams, zinošāki) zinātnieki neuzdrošinātos. Tāds kaunpilns piemērs ir teorija, ka inteliģence ir rasu ģenētiska pazīme un atšķirības starp baltajiem un melnajiem inteliģences noteikšanas testos atspoguļo šīs ģenētiskās atšķirības. Šo teoriju izvirzīja Viljams Šoklijs, kurš ieguva Nobela prēmiju fizikā par tranzistoru attīstīšanu. Lieki teikt, ka Šoklija erudīcija fizikā nedeva viņam padziļinātu ieskatu cilvēku inteliģences pamatos, lai gan tā palīdzēja piešķirt viņa teorijai lielāku ievēribu, nekā tā bija pelnījusi.

16      3. ***Cik ļoti idejas izvirzītājs ir pieķēries idejai?*** Kad jaunas un trakas idejas izvirzītājus noraida viņu vienaudži, viņi dažkārt kļūst apmāti ar savu ideju un atsakās to atmet, pat ja tiek pierādīts, ka tā ir pretrunā ar novērojumiem. Vienaudžu negatīvā reakcija stimulē izvirzītāju darīt visu iespējamo, lai pierādītu kolēģu kļūdišanos, pat ja tas nozīmē nebūt pietiekami kritiskam attiecībā pret pašas idejas vērtību. Galvenais rādītājs ir izvirzītāja selektivitāte, pievēršot lielu uzmanību faktiem, kas ideju atbalsta, bet nepievēršot pietiekamu uzmanību faktiem, kas to apgāž.

4. ***Vai idejas izvirzītājs godīgi izmanto statistikas datus?*** Saskaņā ar deviņpadsmitā gadsimta britu premjerministra un romānista Bendžamina Dizraeli teikto, «pastāv trīs veidu meli: meli, lieli meli un statistika». Bieži vien teoriju atbalstam tiek izmantota pilnīgi kļūdaina statistika – tīša viltojuma, nezināšanas vai statistikas lietošanas neprasmes dēļ. Nemitīgi jāpiesargās no šādu statistikas datu nepareiza lietojuma. Tas, iespējams, ir visdrošākais veids, kā pamanīt, kuras no trakajām idejām ir aplamas.

5. ***Vai idejas izvirzītājam ir politiskā nostāja?*** Dažas zinātnes nozares atrodas tālu no politikas, bet citas – ne. Šādas nozares ir vides un cilvēka veselība, kurās izvirzītāju politiskā nostāja var spēlēt lielu lomu, nosakot, cik patiesi viņi izturēsies pret pretrunīgo ideju. Šādos gadījumos pētnieka finanšu avots var norādīt uz politisko nostāju. Izvirzītāji,



kurus nopietni motivē politiskā nostāja, bieži vien izvirza idejas, kas visā pilnībā iederas noteiktā ideoloģiskajā – piemēram, liberālajā vai konservatīvajā – kategorijā.

**6. Cik daudz brīvo parametru ir teorijā?** Fiziķi dažreiz saka, ka ar pietiekamiem brīvajiem parametriem viņi var «tajā iedabūt arī ziloni». Jo teorijā mazāk brīvo parametru un jo specifiskākas ir tās prognozes, jo vairāk mēs varam ticēt, ka šīs prognozes piepildīsies. Teorija, kurā ir daudz brīvu parametru, var tos pielāgot, lai iegūtu saskaņu ar eksperimenta rezultātu, lai kāds tas arī būtu.

**7. Cik labi šo ideju pamato atsauces uz citiem darbiem?** Daži jauno, pretrunīgo ideju izvirzītāji sliecas daudz citēt paši savus iepriekš sarakstītos darbus un ignorē citu padarīto. Zinātne tiek veidota pakāpeniski, balstoties uz citu zinātnieku darbiem. Īzaks Ņūtons 1675. gadā rakstīja: «Ja vareju redzēt tālāk par citiem, tad tikai tāpēc, ka stāvēju uz milžu pleciem.» Nepietiek, ja teorētiķis parāda, ka ir pazīstams ar citiem saistītiem darbiem un citē tos visās publikācijās. Mums jāpārbauda, ka citētās atsauces patiesībā pauž to, ko teorijas izvirzītājs apgalvo, kā arī tas, kādā mērā tās atbalsta teoriju. Mums jāklūst aizdomīgiem, kad jaunas teorijas izvirzītājs apgalvo, ka kāds cits kaut ko ir pierādījis, tomēr citētās atsauces šādu apgalvojumu neapstiprina, vai, iespējams, min, ka tas varētu būt patiesība.

18      8. ***Vai jaunā ideja necenšas izskaidrot pārāk daudz vai pārāk maz?*** Dažas trakas idejas liecina par cenšanos izskaidrot praktiski visu konkrētajā jomā, bet procesa laikā tiek minēts daudz jaunu konceptu vai pat uzdots daudz vairāk neatbildētu jautājumu, nekā teorija sniedz atbildes. Vispusīga teorija, kas patiesībā nespēj neko izskaidrot vai sniegt noteiktas prognozes, kas ļautu to pārbaudīt, nešķiet pārāk daudzsološa.

9. ***Cik atvērti ir idejas izvirzītāji attiecībā uz saviem datiem un metodēm?*** Daudzās nozarēs, īpaši tajās, kurās uz likmes ir likti patenti un iespējami lielas naudas summas, pētnieki var būt diezgan noslēgti attiecībā uz datiem un metodēm – vismaz tik ilgi, kamēr rezultāti tiek publicēti. Un pat gadījumā, kad finansiālās motivācijas nav, pētnieki tomēr sākotnēji var būt atturīgi, lai pārliecinātos, ka nodrošina sev pirmtiesības attiecībā uz kādu nopietnu atklājumu. Bet, gadījumos, kad pētnieki klusē pat pēc rezultātu publicēšanas, viņi rada iespaidu, ka tiem kaut kas slēpjams un viņi labprāt neļautu citiem pārbaudīt savu pētījumu rezultātus.

10. ***Cik labi šī ideja sader ar veselo saprātu?*** Šo es rakstu tikai tāpēc, lai jūs izjokotu! Veselais saprāts, lai gan var būt labs pavadonis ikdienas dzīvē, nav labs padomdevējs attiecībā uz to, vai savādas teorijas varētu būt patiesība. Einšteins nāca klajā ar relativitātes teoriju, tikai noraidot

daudzus saprātīgus uzskatus par telpu un laiku, kas izrādījās nepiemērojami sfērās ar ļoti lieliem ātrumiem, ar kuriem mums nav pieredzes ikdienas dzīvē. No otras puses, zināmi veselā saprāta priekšstati var kalpot kā ļoti labs ceļvedis – piemēram, mēs varam jautāt, vai pastāv vienkāršāks izskaidrojums, nekā izvirzītāja ieteiktais. Ja kāds apgalvotu, ka spēja staigāt pa karstu ogļu slāni neapdedzinoties pierāda kāda ārkārtēja fiziskā spēka pastāvēšanu, mūs varētu mākt nopietnas šaubas. Fizikas likumi piedāvā vienkāršāku šī fenomena izskaidrojumu, kas nepiesauc nekādu fizisko spēku. Vienkāršākā izskaidrojuma meklēšanu zināmu faktu kopumam sauc par Okamas asmeni, kas tā nosaukts četrpadsmitā gadsimta angļu filozofa Okamas Viljama vārdā. Ja divas teorijas izskaidro vienu un to pašu fenomenu, tad ir saprātīgi un taupīgi izvēlēties vienkāršāko no abām, *ja pārējais saskan.*

Iepriekš uzdotie jautājumi nav vienīgās mērauklas, kas var tikt piemērotas, lai atsijātu graudus no pelavām, mēģinot izprast ļoti pretrunīgas jeb trakas idejas, bet tie ir labs sākums. Mēs mēģināsim izmantot šo pieeju, izvēloties dažas no šajā grāmatā atrodamajām trakajām idejām. Lielu jautrību, izpētot traku ideju, sagādā mēģinājumi izprast, cik lielā mērā tā varētu būt patiesa. Attiecībā uz lielāko daļu grāmatā atrodamo ideju man ir noteikts viedoklis, bet es centīšos to neatklāt par ātru, lai jūs varat veidot paši savus pieņēmumus. Šeit es neatklāšu, kuru trako ideju daļu

20 es atbalstu vai kurām oponēju. Tomēr katras nodaļas beigās es došu pilnīgi subjektīvu idejas patiesuma iespējamības novērtējumu. Grāmatas epilogā esmu sastādījis arī tabulu ar novērtējumu katrai no deviņām idejām. Tāpat jūs atradīsiet arī manu subjektīvo vērtēšanas shēmu no nulles līdz četriem «kukū».

### **Kāpēc tieši šīs trakās idejas?**

Daudzas idejas zinātnē reiz šķitušas trakas, bet tagad tiek uzskatītas par stabilām, vai arī ir «noliktas malā» (kā aukstās kausēšanas gadījumā), vai ir stingri apstiprinātas (kā plātņu tektonikas gadījumā, kas izauga no agrākās «trakās» teorijas par kontinentu dreifu). Robeža, kas šķir «stabilas» un nestabilas idejas, iespējams, ir neskaidra, kā to pierāda ietiepīgie aukstās kausēšanas atbalstītāji. Tomēr es šajā grāmatā gribēju izpētīt trakas idejas, kuras ietver zinātniskas diskusijas, esot vēl tālu no nostabilizēšanas.

Lai gan esmu fiziķis, šķita vērtīgi aptvert plašu dažādu zinātnes nozaru ideju klāstu, īpaši jautājumos, kas attiecas uz vidi un cilvēka veselību – divām lielām sabiedrībai svarīgām jomām. (Trakās idejas veselības un vides jomās tiek apskatītas no 2. līdz 5. nodaļai, savukārt fizikas zinātņu jomās – no 6. līdz 10. nodaļai). Cilvēka veselības kategorija bija īpašs izaicinājums. Mūsdienās esam pieraduši pie tik daudzām pārmaiņām attiecībā uz to, kas tiek uzskatīts par labu un kas par sliktu, ka bija grūti nākt klajā ar kaut

ko patiešām dīvainu, kas varētu arī būt patiesība. Apskatot iespējamus tematus sabiedrības zinātnes jomā, ir daudzas trakas idejas, par kurām var runāt tikai ar lielu piesardzību. Es izvēlējos aktuālo tēmu par ieročiem un ieroču kontroli. Izrādījās, ka analīze par pētījumiem šajā jautājumā mani nostādīja pretējā pusē, nekā sākotnēji atrados.

Praktiski visas idejas šajā grāmatā aptver trakas idejas zinātnēs, to skaitā sociālajās zinātnēs. Pastāv daudz traku ideju arī citās jomās, kuras varētu apskatīt, bet zinātnes ideju gadījumā tās atbalsta vai tām oponenti dati. Tā ir daļa no šīs grāmatas jēgas: palīdzēt attīstīt metodes – izmantojot daudz piemēru –, ar kurām var iemācīties pārbaudīt traku ideju pamatotību, uzmanīgi analizējot datus, kas šķietami tās atbalsta.

Pilnīgas atklātības vārdā jāatzīst, ka esmu cieši pieķēries vienai no šīm trakajām idejām: esmu veicis sākotnējus pētījumus tahionu – hipotētisku daļiņu, kas ceļo ātrāk par gaismu – jomā. Šī pētījuma dēļ es būtu ļoti iepriecināts, ja tahioni patiesībā pastāvētu un manas prognozes attiecībā uz to, kā apstiprināt to eksistenci, nestu augļus. Tādējādi es nevaru būt pilnībā objektīvs attiecībā uz šo ideju. Tomēr, lai gan es varu būt tahionu entuziasts, esmu mēģinājis būt arī tahionu kritiķis, meklējot trūkumus un vājības, lai kur tās arī būtu. (Daudzos gadījumos mans viedoklis par idejas pamatotību, to aplūkojot, vairākkārt mainījās.)

Šī grāmata paredzēta vienkāršiem lasītājiem, kuri interesējas par zinātni. Lielākoties nodaļu izpratnei vajadzīgas

22 nelielas matemātiskas priekšzināšanas, bet pēdējās divas nodaļas šajā ziņā, iespējams, ir īsts izaicinājums. Tā kā temati būtībā ir neatkarīgi viens no otra, droši varat tos lasīt jebkurā secībā. Šī grāmata, iespējams, varētu būt noderīga koledžas līmeņa kursā «Zinātnes trakās idejas». Šāda kursa jēga nebūtu vienkārši izpētīt idejas – lai cik interesantas dažas no tām varētu būt –, bet, kas vēl svarīgāk, attīstīt tehniku, kā labāk noteikt, kādu ticamību piešķirt pretrunīgajiem apgalvojumiem. Tāda prasme var būt izšķiroša, palīdzot informētiem cilvēkiem saprātīgi ielūkoties galvenajos zinātnes un politikas jautājumos, kas skar mūsu sabiedrību. Sabiedrības labā mums politiskā izvēle būtu jābalsta uz labākajiem zinātnes atklājumiem, vai tās sakristu vai ne ar to, ko mēs vēlētos uzskatīt par patiesību. Šajā superātrās informācijas apmaiņas laikmetā vairs nav iespējams pieņemt deviņpadsmitā gadsimta bīskapa sievas pozīciju, kura, mācoties par evolūciju, izteica piezīmi: «Ak, dārgais, cerēsim, ka Darvina kunga teiktais nav patiesība. Bet, ja ir patiesība, cerēsim, ka tas neklūs zināms visiem.» Ja esat gatavi mežonīgam ceļojumam caur savādās zinātnes jukušo pasauli, uzlieciet domāšanas ķiveri un piesprādzējiet drošības jostas.