

LIBRIS

We know  
books

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

SAGAN, CARL

**LUMEA ȘI DEMONII EI.** Știința ca lumină în întuneric/

Carl Sagan; trad.: Alexandru Anghel. - Ediția a 2-a - București:

Herald, 2022

Bibl.; Index

ISBN 978-973-111-942-7

I. Anghel, Alexandru (trad.)

524.8

Carl Sagan

**THE DEMON-HAUNTED WORLD**

SCIENCE AS A CANDLE IN THE DARK

© 1996 by Democritus Properties, LLC.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

Carl Sagan

# LUMEA ȘI DEMONII EI

ȘTIINȚA CA LUMINĂ ÎN ÎNTUNERIC

Traducere din limba engleză:

ALEXANDRU ANGHEL

EDITURA  HERALD  
București

Redactor:

*Radu Duma*

Viziune grafică:

*Teodora Vlădescu*

DTP:

*Vadim Cazacu*

Lector:

*Sanda Albu*

Toate drepturile rezervate. Nici o parte a acestei cărți nu poate fi reprodusă sau transmisă sub nici o formă și prin nici un mijloc, electronic sau mecanic, inclusiv fotocopiere, înregistrare sau prin orice sistem de stocare a informației, fără permisiunea editorului. Ediție în limba română publicată de Editura Herald. Copyright © 2022

## CUPRINS

Prefață: Profesorii mei	9
1. Cel mai de preț lucru	15
2. Știință și speranță	41
3. Omul de pe lună și fața de pe Marte	60
4. Extraterestrii	82
5. Stratageme și secrete	102
6. Halucinații	123
7. Lumea bântuită de demoni	141
8. Despre distincția între viziuni adevărate și false	165
9. Terapia	181
10. Dragonul din garaj	201
11. Cetatea-durere	224
12. Frumoasa artă a detectării bazaconiilor	236
13. Obsedat de realitate	258
14. Antiștiința	290
15. Somnul lui Newton	312
16. Când oamenii de știință cunosc păcatul	329
17. Cununia scepticismului cu mirarea	341
18. Vântul ridică praf	356
19. Nu există întrebări stupide	368
20. O casă în flăcări	390
21. Drumul către libertate*	408

\* Scris împreună cu Ann Druyan.

22. Dependenți de sens	424
23. Maxwell și tocilarii	437
24. Știință și vrăjitorie*	463
25. Adevărații patrioți pun întrebări*	484
Mulțumiri	499
Referințe bibliografice	502
Index	510

PENTRU TONIO,  
NEPOTUL MEU.

ÎȚI DORESC O LUME  
FĂRĂ DEMONI ȘI PLINĂ DE LUMINĂ

raport cu capacitatea lor de predare, de transmitere a informației și de inspirație a generației viitoare.

În această atmosferă plină de entuziasm, am putut să umplu câteva din numeroasele lacune din educația mea. Multe lucruri care erau pentru mine extrem de misterioase, și nu doar din știință, au devenit mai clare. Am fost, de asemenea, martor direct al bucuriei simțite de cei care au avut privilegiul să descopere câte puțin din funcționarea Universului.

Am fost mereu recunoscător mentorilor mei din anii cincizeci și m-am asigurat mereu că fiecare dintre ei va ști de aprecierea mea. Dar când privesc în trecut, îmi pare că lucrurile esențiale nu le-am aflat de la învățătorii mei și nici de la profesorii mei universitari, ci de la părinții mei, care nu știau nimic despre știință, în acel îndepărtat an 1939.

## CAPITOLUL I

### CEL MAI DE PREȚ LUCRU

Toată știința noastră, comparativ cu realitatea, este primitivă și copilărească – și totuși, este cel mai de preț lucru pe care îl avem.

Albert Einstein (1879-1955)

Când am coborât din avion l-am găsit așteptându-mă. Ținea în mână o bucată de carton pe care era scris numele meu. Mă duceam la o conferință a oamenilor de știință și a jurnaliștilor de televiziune despre perspectiva aparent disperată a îmbunătățirii prezentării științei în cadrul televiziunilor comerciale. Organizatorii au trimis cu amabilitate un șofer.

– Vă supărați dacă vă pun o întrebare? spuse el în timp ce așteptam bagajul.

Sigur că nu mă supăram.

– Nu este derutant să aveți același nume cu omul acela de știință?

Nu am înțeles imediat. Mă lua oare peste picior? În cele din urmă, mi-am dat seama.

– Dar *eu* sunt omul acela de știință, i-am răspuns.

Rămase blocat pentru o secundă și apoi surâse.

– Scuze. Asta e problema mea. Am crezut că e și a dumneavoastră.

Îmi întinse mâna și se prezentă:

– Mă numesc William F. Buckley. (Ei bine, nu era exact *acel* William F. Buckley, dar avea același nume cu un cunoscut și

polemic om de televiziune, lucru pe seama căruia avusese fără îndoială parte de multe glume.)

Instalați în mașină pentru o lungă călătorie, în timp ce ștergătoarele de parbriz oscilau ritmat, mi-a spus că se bucură că sunt „omul acela de știință”, fiindcă avea să mă întrebe multe lucruri despre știință. M-ar deranja?

Sigur că nu.

Așa că am început să vorbim. Dar, după cum s-a dovedit imediat, nu despre știință. El voia să vorbească despre extraterestri înghețați și ținuți într-o bază a aviației lângă San Antonio, despre *channeling* (un mod de a asculta ce gândesc persoanele moarte: nu foarte multe lucruri, din câte se pare), cristale, profețiile lui Nostradamus, astrologie, giulgiul din Torino.... Introducea fiecare subiect extraordinar cu un mare entuziasm. De fiecare dată eram nevoit să-l dezamăgesc:

– Nu sunt dovezi fundamentate – continuam să-i spun. Există o explicație mult mai simplă.

Era un om care, în felul său, citise mult. Cunoștea, de exemplu, diferitele variante speculative despre „continentele scufundate” ale Atlantidei și Lemuriei. Știa totul despre expedițiile submarine care se presupunea că sunt pregătite pentru a pleca în căutarea coloanelor căzute și a minaretelor în ruină ale unei civilizații cândva grandioase ale cărei rămășițe erau acum vizitate doar de pești luminescenți ai abisurilor și de monștri marini uriași. Doar că... deși marea păzește multe secrete, știam că nu există nicio urmă de dovezi oceanografice sau geologice în favoarea Atlantidei și a Lemuriei. Din câte poate spune știința, aceste două continente nu au existat niciodată. Deși cu o oarecare reținere, i-am spus aceste lucruri.

În timp ce mergeam cu mașina prin ploaie, îl vedeam devenind tot mai posomorât. Nu demontam doar o doctrină falsă, ci un aspect important al vieții sale interioare.

Și totuși, în știința reală există atât de multe lucruri la fel de incitante și de misterioase, care sunt stimulative intelectual și totodată mai apropiate de adevăr. Auzise el vreodată vorbindu-

se despre elementele moleculare de bază conținute în recele și rarefiatul gaz interstelar? Sau despre urmele strămoșilor noștri găsite în cenușă vulcanică veche de patru milioane de ani? Sau despre înălțarea Munților Himalaya când India s-a ciocnit de Asia? Sau despre modul în care virusurile, construite asemenea unor seringi hipodermice, își strecoară propriul ADN prin sistemul de apărare al organismului gazdă și cum subminează astfel mecanismul de reproducere al celulelor acestuia? Sau despre căutările radio ale ființelor extraterestre inteligente? Sau despre recent descoperita civilizație din Ebla care făcea publicitate virtuților propriei beri? Nu, nu auzise vorbindu-se. Și nici nu știa, nici măcar vag, despre indeterminarea cuantică, iar ADN-ul nu era pentru el decât o înșiruire des întâlnită a trei majuscule.

Domnul „Buckley” – o persoană inteligentă, curioasă, capabilă să se exprime în mod corect – nu știa practic nimic despre știința modernă. Avea un apetit natural pentru minunile Universului. *Dorea* să fie informat despre știință. Doar că orice informație științifică fusese eliminată înainte să ajungă la el. Programele noastre culturale, sistemul nostru educațional, mijloacele noastre de comunicare l-au neglijat pe acest om. Ceea ce societatea a permis să ajungă până la el era în principal format din ficțiuni și confuzii. Nu l-a învățat nimeni vreodată să distingă între știința reală și imitațiile ieftine. Nu știa nimic despre cum funcționează știința.

Există sute de cărți despre Atlantida: continentul mitic ce se spune că a existat acum circa zece mii de ani în Oceanul Atlantic (sau altundeva: o carte recentă îl situează în Antarctica). Povestea Atlantidei merge în trecut până la Platon, care ne spune că a ajuns până la el din vremuri îndepărtate. Sunt cărți publicate recent care descriu cu o autoritate vădită înaltul nivel al tehnologiei Atlantidei, etica acesteia, spiritualitatea acesteia și marea tragedie a unui întreg continent populat scufundat în mare. Există o Atlantidă „new age”, „civilizația legendară a științelor avansate”, dedicată în special „științei” cristalelor. Într-o trilogie numită *Crystal Enlightenment*, de Katrina Raphaell – cărțile

care se află în principal la baza mării popularității a cristalelor în America –, se spune despre cristalele Atlantidei că citesc minți, transmit gânduri, sunt depozitarele istoriei antice și constituie modelul și sursa piramidelor din Egipt. În susținerea acestor afirmații nu se aduce nimic care să semene nici măcar pe departe cu vreo dovadă. (O resuscitare a maniei pentru cristale ar putea urma descoperirii recente, făcută de știința reală a seismologiei, potrivit căreia nucleul interior al Pământului ar putea fi alcătuit dintr-un singur cristal imens și aproape perfect... de fier.)

Unele cărți – de exemplu, *Legends of the Earth* de Dorothy Vitaliano – interpretează legendele inițiale ale Atlantidei în termenii unei mici insule din Mediterana care a fost distrusă de o erupție vulcanică sau a unei vechi cetăți care a fost înghițită de mare în golful Corint, după un cutremur. Aceasta, din câte știm, ar putea foarte bine să fie sursa legendei, însă sursele interpretate astfel sunt extrem de îndepărtate de mitul distrugerii unui continent pe care se dezvoltase o civilizație misterioasă aflată în posesia unei tehnologii aproape supraumane.

Ceea ce nu găsim aproape niciodată menționate – în cărțile din bibliotecile publice sau în revistele vândute la chioșcurile de ziare sau în programele de televiziune de înaltă audiență – sunt dovezile cunoscute despre expansiunea fundului marin și despre plăcile tectonice, precum și cele obținute din cartografierea fundului marin care arată în mod incontestabil că între Europa și Americi, la scara de timp propusă, nu ar fi avut cum să existe niciun continent.

Explicațiile scoase din burtă care îi acaparează pe creduli sunt din abundență, în timp ce abordările sceptice sunt mai greu de găsit. Scepticismul nu vinde bine. O persoană inteligentă și curioasă care caută informații despre subiecte precum Atlantida bazându-se în întregime pe cultura populară are de o sută sau de o mie de ori mai multe șanse să dea peste o reconstrucție fantezistă făcută fără niciun spirit critic, decât peste o evaluare sobră și echilibrată a datelor existente.

Poate că domnul „Buckley” ar trebui să fie mai sceptic cu privire la ce îi aruncă în brațe cultura populară. Dar, dincolo de asta, este dificil să-l învinovățim numai pe el. El a acceptat pur și simplu ceea ce i-a fost livrat ca fiind adevărat din sursele de informare cele mai răspândite și mai accesibile. Ingenuitatea sa l-a făcut să fie indus în eroare și înșelat în mod sistematic.

Știința suscită un înalt sentiment de uimire, dar același lucru îl face și pseudoștiința. Raritatea popularizărilor bune ale științei lasă libere nișe ecologice care sunt imediat ocupate de pseudoștiință. Dacă toată lumea ar înțelege că afirmarea unui adevăr științific sau istoric cere prezentarea unor probe adecvate înainte de a putea fi acceptat, nu ar mai exista loc pentru pseudoștiință. Dar în cultura populară domină un fel de Lege a lui Gresham, în virtutea căreia știința rea o înlocuiește pe cea bună.

Pe tot cuprinsul lumii există un număr uriaș de persoane inteligente și chiar înzestrate cu talent care nutresc o pasiune autentică pentru știință. Dar această pasiune nu este împărtășită. Unele sondaje afirmă că 95% dintre americani dau dovadă de „analfabetism științific”. Este exact aceeași fracțiune a afro-americanilor analfabeți, aproape toți sclavi, din perioada imediat următoare Războiului Civil, când erau în vigoare pedepse foarte severe pentru oricine se încumeta să învețe vreun sclav să citească. Desigur, în orice statistică despre analfabetism, raportată la limbă sau la știință, există un anumit grad de arbitrar, dar un procent al analfabetismului apropiat de 95% este totuși extrem de grav.

Fiecare generație se plânge că standardul educațional se degradează. Una dintre cele mai vechi scrieri din istoria umană, un text sumerian de acum aproape patru mii de ani, exprimă regretul că tinerii sunt dezastruos de ignoranți față de generația precedentă. Cu douăzeci și patru de secole în urmă, bătrânul și scortosul Platon ne oferea în cartea a VII-a a *Legilor* perspectiva sa despre analfabetismul științific:

Acela care nu știe ce este unu, doi, trei, care nu știe să deosebească numerele cu soț de cele fără soț; într-un cuvânt, când n-are nicio cunoștință despre numere, când nu poate număra nici zilele, nici nopțile, când nu înțelege nimic din revoluțiile periodice ale soarelui, ale lunii și ale celorlalte astre. . . . Să impunem cetățenilor să învețe din aceste științe ceea ce toți copiii învață în Egipt, cu cele dintâi elemente ale cititului și scrisului. Așa, mai întâi, relativ la socoteli îi vom deprinde cu învățătura aceasta a copiilor, adevărat joc însoțit de plăcere. . . . Eu însumi n-am cunoscut decât mai târziu ignoranța noastră în aceste științe și m-am mirat. Mi s-a părut că o neștiință așa de grosolană trebuie să fie însușirea unor dobitoace stupide mai degrabă decât a unor oameni, și mi-a fost rușine nu numai de mine, ci de toți grecii\*.

Nu știu în ce măsură ignoranța cu privire la știință și matematică a contribuit la declinul vechii Atene, dar știu că urmările analfabetismului științific sunt mult mai periculoase astăzi decât în orice altă epocă din trecut. Este periculos și o dovadă de imprudență din partea cetățeanului obișnuit să rămână neinformați cu privire la probleme cum ar fi încălzirea globală sau distrugerea stratului de ozon, poluarea atmosferică, ploile acide, eroziunea solului, defrișarea regiunilor tropicale, creșterea exponențială a populației. Locurile de muncă, salariile și plățile depind de știință și tehnologie. Dacă națiunea noastră nu poate produce mărfuri de înaltă calitate și la prețuri scăzute, pe care oamenii consideră că merită să le cumpere, industriile vor continua să migreze și să transfere o parte din prosperitate în alte părți ale lumii. Să luăm în considerare ramificațiile sociale produse de energia prin fisiune și prin fuziune, de supercomputere, de „autostrăzile” informaționale, de avort, de elementul chimic radon, de reducerile masive ale armamentului strategic, de dependența de droguri, de interceptarea telefonică guvernamentală a populației, de televizoarele cu rezoluție ridicată, de nivelul de siguranță al liniilor aeriene și al aeroporturilor, de transplanturile țesuturilor fetale, de costurile medicale, de adi-

\* *Legile* 818c-819d, tr. E. Bezdechi, E. IRI, București, 1995 – n.t.

tivele alimentare, de psihotropice pentru ameliorarea maniei, depresiei sau schizofreniei, de drepturile animalelor, de superconductivitate, de pastila de a doua zi, de presupusele predispoziții antisociale ereditare, de stațiile spațiale, de călătoria pe Marte, de găsierea unor terapii pentru SIDA și cancer.

Cum putem influența politica națională – sau mai exact cum putem lua decizii inteligente în propria noastră viață – dacă nu înțelegem problemele subiacente? În timp ce scriu aceste rânduri, Congresul își dizolvă propriul Birou pentru Evaluarea Tehnologiei: singura organizație care avea sarcina particulară de consiliere a camerei reprezentanților și a senatului pe probleme de știință și tehnologie. Competența și integritatea acesteia de-a lungul anilor au fost exemplare. Pe tot parcursul secolului al douăzecilea, din cei 535 de membri ai Congresului Statelor Unite, doar un procent abia dacă a avut vreo formație științifică demnă de luat în seamă. Ultimul președinte american care înțelegea ceva din știință a fost, poate, Thomas Jefferson\*.

Cum pot așadar americanii decide cu privire la probleme ce țin de știință și tehnologie? Cum le pot da aceștia instrucțiuni celor care îi reprezintă? Cine ia de fapt aceste decizii și pe ce bază?

Hipocrate din Cos este părintele medicinei. Îl ținem minte și astăzi, după 2500 de ani, pentru Jurământul lui Hipocrate (a cărui formă modificată este încă pronunțată de către unii studenți la medicină în cadrul ceremoniei de absolvire). Dar Hipocrate este celebru mai ales pentru eforturile sale de scoatere a medicinei de sub vălul superstiției și în lumina științei. Într-un pasaj caracteristic, Hipocrate scria: „Oamenii cred că epilepsia

\* Cu toate că același lucru s-ar putea spune despre Theodore Roosevelt, Herbert Hoover și Jimmy Carter. Marea Britanie a avut un prim-ministru cu pregătire științifică în persoana lui Margaret Thatcher. Studiile sale de chimie din tinerețe în parte efectuate sub îndrumarea Dorothy Hodgkin (distinsă cu Premiul Nobel), au favorizat angajamentul puternic și eficace al Regatului Unit în direcția interzicerii mondiale a clorofluorocarburilor (CFC), responsabile cu deteriorarea stratului de ozon.

este divină, doar pentru că nu o înțeleg. Dar dacă ar considera divin tot ceea ce nu pricep, atunci lucrurile divine vor fi fără sfârșit”. În loc să recunoaștem că în anumite domenii suntem ignoranți, am avut tendința să spunem că Universul este străbătut de inefabil. Tot ceea ce nu înțelegem este pus pe seama unui Dumnezeu al Lacunelor. Pe măsură ce cunoașterea medicală a progresat, odată cu secolul al patrulea î.e.n., numărul lucrurilor pe care am ajuns să le cunoaștem a crescut, în timp ce numărul celor atribuite intervenției divine a scăzut – atât în privința cauzelor, cât și în cea a tratării bolilor. Decesele la naștere și mortalitatea infantilă au scăzut, durata de viață a crescut și medicina a îmbunătățit calitatea vieții pentru miliarde de persoane de pe tot cuprinsul planetei.

În diagnoza bolilor, Hipocrate a introdus elemente ale metodei științifice. A recomandat să se facă observații atente și meticuloase: „Nu lăsa nimic la voia întâmplării. Nu trece nimic cu vederea. Combină observații contradictorii. Acordă-ți timp suficient”. Înainte de inventarea termometrului, el a trasat curbele temperaturii multor boli. A recomandat ca medicii să poată determina, pornind doar de la simptomele prezente, posibila manifestare trecută și viitoare a fiecărei boli. A subliniat necesitatea sincerității. Era dispus să admită limitele cunoașterii medicale. Nu a dat dovadă de nicio jenă, mărturisind posterității că peste jumătate dintre pacienții săi au fost uciși de bolile pe care le trata. Opțiunile sale erau „desigur” limitate; substanțele disponibile erau în principal laxative, emetice și narcotice. Se efectuau intervenții chirurgicale și cauterizări. Alte progrese considerabile s-au făcut în perioada clasică până la căderea Romei.

În timp ce medicina prospera în lumea islamică, în Europa a urmat o epocă cu adevărat întunecată. O mare parte din cunoștințele despre anatomie și chirurgie a fost pierdută. Mulți se bazuau pe eficiența rugăciunii și a vindecărilor miraculoase. Medicii seculari aproape că au dispărut. Se foloseau în principal cântece religioase, poțiuni, horoscoape și amulete. Disecția cadavrelor era supusă restricțiilor sau era chiar interzisă, astfel

incât cei care practicau medicina nu puteau dobândi o cunoaștere directă a corpului uman. Cercetarea medicală ajunsese într-un punct mort.

Situația era foarte asemănătoare cu cea descrisă de istoricul Edward Gibbon cu referire la întregul Imperiu Bizantin, a cărui capitală era Constantinopolul:

În decurs de zece secole nu s-a făcut nici măcar o singură descoperire care să exalte demnitatea sau să promoveze fericirea omenirii. Nici măcar o singură idee nu a fost adăugată la sistemele speculative ale Antichității, iar o succesiune de discipoli răbdători au devenit la rândul lor învățătorii dogmatici ai următoarei generații servile.

Chiar și la nivelul său cel mai înalt, medicina premodernă nu salva multe vieți. Regina Anna a fost ultimul monarh al dinastiei Stuartilor în Marea Britanie. În ultimii șaptesprezece ani ai secolului al șaptesprezecelea, a rămas gravidă de optsprezece ori. Numai cinci copii s-au născut vii și numai unul dintre ei a depășit perioada prunciei. Acesta a murit înainte să ajungă la maturitate și înainte de încoronarea ei din 1702. Par să nu existe dovezi că Anna a Marii Britanii ar fi suferit de vreo boală genetică. Ea avea la dispoziție cea mai bună îngrijire medicală pe care și-o putea permite cineva.

Bolile care odinioară luau nenumărate vieți de nou-născuți și copii au fost tratate domolite și vindicate de către știință: prin descoperirea lumii microbiene, în urma intuiției că medicii și moașele ar trebui să se spele pe mâini și să-și sterilizeze instrumentele, prin îmbunătățirea nutriției și adoptarea de măsuri sanitare și de sănătate publică, prin introducerea antibioticelor, medicamentelor și vaccinurilor, prin descoperirea structurii moleculare a ADN-ului, a biologiei moleculare și acum a terapiei genice. Cel puțin în țările dezvoltate, părinții au acum șanse mult mai mari să-și vadă copiii trăind până la vârsta adultă decât a avut, spre sfârșitul secolului al șaptesprezecelea, moștenitoare tronului uneia dintre cele mai puternice

națiuni de pe Pământ. Variola a fost complet eradicată. Aria de pe planeta noastră infestată cu țânțari purtători de malarie s-a redus considerabil. Speranța de viață a unui copil diagnosticat cu leucemie a fost sporită în mod progresiv, de la un an la altul. Știința permite Pământului să hrănească acum un număr de o sută de ori mai mare de ființe umane și în condiții mult mai favorabile decât cu câteva mii de ani în urmă.

Putem să ne rugăm la căpătâiul unei persoane bolnave de holeră sau putem să îi administrăm 500 de miligrame de tetraciclină la fiecare douăsprezece ore. (Încă mai există o religie, numită Știința Creștină, care neagă teoria microbiană a bolilor; dacă rugăciunile nu au efect, credincioșii preferă mai bine să-și vadă copiii murind decât să le dea antibiotice.) Putem încerca asupra unui pacient schizofrenic o terapie psihanalitică aproape inutilă bazată pe dialog sau îi putem administra între 300 și 500 miligrame pe zi de clozapină. Tratamentele științifice sunt de sute sau de mii de ori mai eficiente decât alternativele. (Și chiar atunci când alternativele par să funcționeze, nu știm de fapt dacă au jucat vreun rol: remisiunea spontană, chiar și a holerei și a schizofreniei, se poate petrece fără rugăciune și fără psihanaliză.) Abandonarea științei înseamnă mai mult decât abandonarea aerului condiționat, a CD-playerelor, a uscătoarelor de păr și a mașinilor de viteză.

Înainte de răspândirea agriculturii, în perioada vânătorilor-culegători, speranța de viață pentru om era cuprinsă între douăzeci și treizeci de ani, și astfel a rămas în Europa occidentală până sfârșitul imperiului Roman și în perioada medievală, sărind spre patruzeci de ani abia în jurul anului 1870. În 1915 a atins nivelul de cincizeci de ani, crescând până la șaiszeci în 1930, până la șaptezeci în 1955 și astăzi se apropie de optzeci (ceva mai mult la femei și ceva mai puțin la bărbați). Restul lumii repetă aceleași progrese din Europa. Ce stă la baza acestei creșteri surprinzătoare a longevității umane? Cel puțin patru cauze: teoria microbiană a bolilor, măsurile de sănătate publică, progresele farmacologiei și ale tehnologiei medicale. Longevitatea este poate cea mai bună măsură a calității fizice a vie-

ții. (Dacă ești mort, nu prea mai ai ce face pentru a fi fericit.) Aceasta este un lucru prețios pe care știința îl oferă umanității: nimic altceva decât darul vieții.

Dar microorganismele suferă mutații. Bolile noi se răspândesc cu iuțeala fulgerului. Este o luptă constantă între atacurile microbiene și contraatacurile umane. Ținem pasul în această competiție nu doar concepând noi medicamente și tratamente, ci îndreptându-ne către o înțelegere tot mai adâncă a naturii vieții – adică făcând apel la cercetarea de bază.

Dacă vrem să evităm cele mai tragice consecințe ale creșterii populației mondiale și ale perspectivei consumului de resurse presupus de zece sau douăsprezece miliarde de oameni care vor ocupa planeta către sfârșitul secolului douăzeci și unu, trebuie să inventăm mijloace sigure, dar mai eficiente, de producere a alimentelor, în același timp rezolvând în cel mai bun mod posibil problemele asociate rezervelor de semințe, irigației, îngrășămintelor, pesticidelor și sistemelor de transport și refrigerare. Va fi nevoie totodată de măsuri larg disponibile și acceptabile de contracepție, de pași importanți în direcția egalității politice a femeilor și de îmbunătățiri ale standardului de viață al celor mai sărace persoane. Cum s-ar putea realiza toate acestea fără știință și tehnologie?

Știu bine că știința și tehnologia nu sunt doar cornuri ale abundenței ce revarsă bunătați în lume. Oamenii de știință nu doar au conceput arme nucleare, dar au tras de guler chiar și lideri politici, susținând că națiunea lor – oricare s-a întâmplat să fie aceasta – trebuie să fie prima care să se înarmeze. Apoi au fabricat peste 60 000 de arme nucleare. În timpul Războiului Rece, oamenii de știință din Statele Unite, din Uniunea Sovietică, din China și din alte țări erau dispuși să-și expună radiațiilor proprii concetățeni – în majoritatea cazurilor fără știrea acestora – pentru a se pregăti în vederea unui război nuclear. În Tuskegee, Alabama, unii medici au pretins că administrează unui grup de veterani un nou tratament împotriva sifilisului, folosindu-i în schimb ca grup de control nesupus tratamentului. Atrocitățile medicilor naziști sunt bine-cunoscute. Tehno-