

Znanost / Intervju

EVOLUCIJOM SE NE MOŽE OBJASNITI GENOM

VLADIMIR

PAVAR

RAZGOVARAO: ANDRO BERNARDIĆ/VLM

SNIMIO: DAVOR PUKLAVEC/PIXSELL

Malo snijega, malo kiše, malo sunca i južine – tako izgleda zima u koju smo zagazili potkraj prošle godine. Iako su visine snježnog pokrivača u posljednje vrijeme, pogotovo u središnjoj Hrvatskoj, dosezale povijesno visoke razine, ni ova zima, barem što se temperatura tiče, dosad nije pokazala zube. Ne ki će reći da je za sve krivo globalno zatopljenje, a drugi, poput našeg poznatog fizičara i akademika Vladimira Paara, najavljuju "mini ledeno doba". O vremenu, hrani, dobrim i lošim stranama cjepiva, odnosu znanosti i religije i drugim pitanjima razgovarali smo s akademikom Paarom.

Prethodnih tjedana bili smo svjedoci obilnih snježnih padalina. S druge strane, ljeta su nam sve vruća i sve suša, ne samo kod nas već i u Australiji, koja ove godine bilježi

temperature i do 50 stupnjeva. Dolazi li nam "mini ledeno doba" ili su ovi vremenski ekstremi posljedica globalnog zagrijavanja?

Godine 1941. ruska zima bila je neuobičajeno oštra. Slično kao i oko 1812. Smatra se da je to bio jedan od razloga velikim vojnim porazima Hitlera i Napoleona u Rusiji. U 14. stoljeću nastupilo je u Europi "malo ledeno doba". U 16. i 17. stoljeću nastalo je u Europi još izraženije "malo ledeno doba", koje je desetkovalo poljoprivrednu proizvodnju i izazvalo glad i ratove za hranu. Sjeverni Jadran bio je povremeno mjesecima pokriven debelim slojem leda, Venecija okovana ledom, po kojemu su vozile saonice, sultanove miljenice su iz istanbulskog harema začuđeno promatrale zaledeno more. Sava se čak i ljeti znala zamrznuti, a snijeg ponekad pasti čak i usred ljeta. A zašto se sada čudimo klimatskim promjenama koje su mnogo manje od brojnih primjera iz povijesti klime? Na temelju današnjih fizikalnih proračuna predviđa se dolazak sljedećeg "velikog ledenog doba" tek u daljoj budućnosti, najvjerojatnije tek za više tisuća godina. Tada će se razina mora spustiti za oko 140 metara pa će Istra i Primorje biti usred kopna, a ne na morskoj obali.

Gostovao sam u emisiji "Na rubu znanosti" jer se znanost stalno razvija i u budućnosti se može pokazati da nešto što je danas nerazumljivo ima znanstvenu podlogu

:: Ako nam dolazi ledeno doba, kako će to utjecati na naše živote? Primjerice, na prehranu, proizvodnju struje, preradu nafte...?

Klima je složen fizikalni problem, s dosta nepoznanica i zato se ne može dugoročno predviđeti. Fizikalno gledano, uoči većih promjena klime mogu se pojačati izmjene kraćih razdoblja ekstremnih temperatura. U sadašnje doba takva razdoblja ne bi predstavljala katastrofu za čovječanstvo, ali bi smanjila i poskupila poljoprivredne proizvode i povećala potrošnju energije, što bi dovelo do povećanja cijene energije i pada životnog standarda.

:: Koliko smo mi krivi za ekstremne vremenske uvjete? I čovjek može utjecati na klimu i proizvodnjom stakleničkih plinova (ugljikov dioksid, metan, vodena para...), ali i mnogih drugih čestica. Nije problem samo u automobilima, elektranama, toplanama... Na primjer, stoka proizvodi veliku količinu stakleničkih plinova, osobito krave. Ali svi ti utjecaji izgleda da su znatno manji od onih prirodnih.

:: Govori se da je zbog suše smanjena proizvodnja hrane. Također, često čujemo da će hrana u budućnosti biti još skuplja jer na Zemlji je sve više stanovnika, čije je potrebe sve teže

pokriti. Što je rješenje?

Mi se u Hrvatskoj ne trebamo bojati tijekom 21. stoljeća. Imamo još enormne površine neobrađene zemlje, a među zadnjima smo u Europi po površini s umjetnim navodnjavanjem iako za to imamo izvrsne prirodne uvjete. Vjerojatno još dugo umjetna hrana neće biti prihvatljiva, ni ekonomski ni ekološki ni zdravstveno.

:: Sezona je gripe, koja ove godine, na sreću, još nije uzela velikog maha. Kakav je vaš stav o cjepivu protiv te bolesti i cjepivima općenito?

Činjenica je da su, zahvaljujući cjepivima, neke teške bolesti gotovo iskorijenjene ili bitno smanjene, a koje su prije kosile milijune života. Kao na primjer tuberkuloza ili polio. Nije dobar isključiv pristup: treba korist od cjepijena usporediti s mogućim (iako rijetkim) štetnim efektima. Treba uzeti u obzir da svaki medicinski zahvat može uzrokovati i neželjene komplikacije iako rijetko. Iskusi liječnici misle da je kod gripe preporučljivo cijepiti stariju populaciju, koja teže podnosi tu bolest koja za njih može predstavljati čak i smrtnu opasnost.

:: Nedavno je skupina znanstvenika napala HRT-ovu emisiju Na rubu znanosti. Zatražili su njeno ukidanje jer je smatraju pseudoznanstvenom.

Kao dječaku, Franjo Kuharić mi je govorio da su mogućnosti znanosti goleme, ali

ČEKA NAS MALO LEDENO DOBA, ALI HRVATIMA NE PRIJETI GLAD

HRVATSKE PERSPEKTIVE Imamo još enormne površine neobrađene zemlje, a među zadnjima smo u Europi po površini s umjetnim navodnjavanjem

S obzirom na to da ste i vi tamo gostovali, što vi mislite o toj inicijativi? I gdje je uopće granica između znanosti i pseudoznanosti?

Znanost se stalno razvija i u budućnosti se može pokazati da nešto što je danas nerazumljivo ima znanstvenu podlogu. Ima nepotvrđenih hipoteza koje se tek kasnije potvrde. Dobro je i da gledatelj čuje čak i poneku i dvojbenu informaciju i pokuša procijeniti njezinu uvjerljivost. Smisao obrazovanja treba biti da se razvija kritičko mišljenje kako bi se moglo razlikovati znanstveno utemeljeno od onog koje to nije. Napokon, svaka popularizacija znanosti bar dijelom je i "vulgarizacija". To je nužnost kad se sofisticirani složeni znanstveni jezik pokuša pretočiti u zoran, svima razumljiv jezik. To je uvijek neka vrsta kompromisa: veliki engleski znanstvenik lord Rutherford, ljubitelj pubova, izjavio je: "Onaj znanstvenik koji ne zna na jednostavan način objasniti svom pipničaru u pubu što radi, zapravo, ni sam ne razumije što radi."

:: Uspoređivali ste genome čimpanza i ljudi. Mislite li i dalje da Darwinova teorija nije dovoljna za tumačenje razlika između tih dviju vrsta? Drugim riječima, sumnjate li u teoriju evolucije?

Teorija biološke evolucije je kompleksan pojam koji u sebi ima mnogo faktora. Jedan od njih, vrlo važan, jest Darwinova teorija, koja se temelji na dva načela: slučajnoj mutaciji i prirodnoj selekciji. Naša mala znanstvena grupa u Zagrebu, u kojoj sudjeluju Marija Rosandić, Matko Glunčić, Ivan Basar i Ines Vlahović, stvorila je u svijetu jedinstveni novi teorijski pristup za kompjutorsku identifikaciju i analizu periodičnih i superperiodičnih struktura u genomu. Dok su vrlo male razlike između gena čovjeka i čimpanze, mi smo našom novom metodom otkrili goleme razlike između dijelova genoma izvan gena. Te su razlike toliko velike, a pravilnosti toliko sofisticirane, da je pitanje je li to moglo nastati samo prirodnom selekcijom nakon što su se čovjek i čimpanza odvojili od zajedničkog pretka. Nakon rušenja "temeljne dogme molekularne biologije" i prepoznavanja pojma regulatora u genomu kao ključnog upravljača, još se više aktualizira pitanje nisu li neki drugi, dosad potpuno nepoznati

Školstvo se treba orijentirati na znanstveno-tehnološki razvoj jer će se tako izbjeći klopka da budemo zemlja slabo obrazovane i jeftine radne snage

prirodni zakoni, odgovorni za visokosofisticiranu strukturu genoma, koja sve više sliči fantastično složenoj kompjutorskoj mreži. A kako su mogli nastati zacijelo fantastično složeni kompjutorski programi koji upravljaju tom kompjutorskom mrežom???

A što se tiče same ideje teorije evolucije, ona nije sporna: koliko je poznato, u srednjem vijeku iznio ju je skolastičar Theodoricus u vezi s metaforičkom interpretacijom Biblije. Potom u 17. stoljeću iznio ju je jedan židovski rabin u vezi s interpretacijom svete knjige Tore. U 19. stoljeću istodobno su dvojica znanstvenika iznijela argumente za teoriju evolucije, Darwin i Wallace, ali je Darwin bio vještiji u promidžbi, a Wallace je imao sumnje je li se na taj način može osim tjelesnih karakteristika tumačiti također i razvoj jedinstvenih kognitivnih sposobnosti čovjeka.

:: Kakav je odnos fizike i Boga, potvrđuje li kvantna fizika postojanje Boga?

Odgovor na pitanje o postojanju Boga, kao stvoritelja svega, možda je najbolje dao Einstein. No inspiracija mu je bio sv. Augustin. Prema tom nazoru, u trenutku stvaranja svijeta Velikim praskom Bog je stvorio prirodne zakone prema kojima se u materijalnom svijetu dalje odvijaju prirodni procesi. Nasuprot tome stoji materijalistička teza da su prirodni zakoni oduvijek postojali ili da ih je materija sama stvorila u trenutku vlastitog postanka. Sve prirodne pojave mogu se tumačiti i s jednog i s drugog stajališta, tj. i da Boga ima i da Boga nema. Za to nema i vjerojatno nikad neće biti znanstvenog dokaza. To je pitanje vjere i čovjekova slobodnog izbora.

:: Imate li stav o zdravstvenom odgoju? Smatrate li da se Vlada treba o takvim pitanjima konzultirati s Crkvom?

To se vjerojatno moglo izbjeći da su se pri sastavljanju kurikuluma konzultirani svi zainteresirani. Postoji velika osjetljivost kada su posrijedi duboke ljudske intime i duhovnost. Ali to nije prvi put da su se u Hrvatskoj lomila koplja na tom problemu, to je nastavak ranijeg sučeljavanja iz prošlog desetljeća. Ono o čemu imam čvrst stav jest potreba orijentacije školstva na znanstveno-tehnološki razvoj, kao nužnost da se izbjegne klopka zemlje slabo obrazovane i jeftine radne snage. Tu su u igri golemi rizici za budućnost Hrvatske. Kao što je jasno argumentirano u studiji Nacionalne akademije SAD, a u praksi provodeno u Kini, ključ je u potrebi za kvalitetnim temeljnim znanjima kao osnovi za inženjerske, biomedicinske, biotehničke i prirodno-matematičke struke. Neke zemlje, poput Finske, koje nisu slijedile to načelo, sada su u ozbiljnim teškoćama: po interesu mladih za inženjerske i medicinske struke pri europskom su dnu. Je li to kod nas poznato?

:: Je li istina da vas je na bavljenje znanosti potaknuo i vaš nekadašnji župnik i bivši hrvatski kardinal Franjo Kuharić?

U osnovnoj školi bio sam željan znanja, a moji roditelji, krojač i domaćica, nisu mogli odgovoriti na moja pitanja o tajnama prirode. Tadašnji samoborski župnik Franjo Kuharić, koji je znao za tu moju znatiželju, sa mnom je o tome prijateljski i strpljivo razgovarao. Na neka moja pitanja mi je odgovorio, a za neka je priznao da ne zna prirodnoznanstveni odgovor. Govorio je da su mogućnosti znanosti ogromne, ali i ograničene. Ohrabrio me da čekam i budem uporan i da ću se jednom u oboje sam uvjeriti te da ću tada također vidjeti gdje je u tome Bog. Nastojao me potaknuti na razmišljanje bez da bi i najmanje pokušavao nanetati svoje stavove.



Dok su vrlo male razlike između gena čovjeka i čimpanze, mi smo novom metodom otkrili goleme razlike između dijelova genoma izvan gena. Te su razlike tako velike, a pravilnosti tako sofisticirane, da je pitanje je li to moglo nastati isključivo prirodnom selekcijom



Svaka popularizacija znanosti barem je dijelom i njena "vulgarizacija". To je nužnost kad se sofisticirani složeni znanstveni jezik pokuša pretočiti u zoran, svima razumljiv jezik. To je uvijek neka vrsta kompromisa



Odgovor na pitanje o postojanju Boga, kao stvoritelja svega, možda je najbolje dao Einstein. Prema tom nazoru, u trenutku stvaranja svijeta Velikim praskom Bog je stvorio prirodne zakone prema kojima se u materijalnom svijetu dalje odvijaju prirodni procesi

i da ću jednom vidjeti gdje je u tome Bog