



KLIMATOLOG, GEOFIZIČAR I OCEANOGRAF, ČIJA SE ISTRAŽIVANJA VALOVA PRIMJENJUJU I U MEDICINI KOD BOLESNE DJECE, U INTERVJU OTKRIVA KAKO JE BITI ISTRAŽIVAČ NA OLUJNOM MORU, ALI I DA JE ZBOG TEŠKE BOLESTI U DJETINJSTVU POSTAO ZNANSTVENIK

Mirko Orlić



Istraživao sam na brodu “Knorr”, kojim je otkriven “Titanic”, a na Pacifiku je znalo biti tako olujno da smo jednom samo kapetan, kuhar i ja ostali na nogama



razgovarala Božena Matijević
glavna fotografija Sandra Šimunović/Pixsell

Prije tri mjeseca proslavio je 70. rođendan, a za pet tjedana, točnije 1. listopada, odlazi u mirovinu. U obilju drugih velikih i važnih razloga i ta su dva bila isto tako bitna da za razgovor zamolimo našega uglednog i iznimno cijenjenoga geofizičara, oceanografa, klimatologa, sveučilišnog profesora i akademika Mirka Orlića. Kako u znanstvenim i akademskim krugovima tako u općoj javnosti, njegovo se ime izgovara s velikim poštovanjem jer ga nosi vrhunski znanstvenik svjetskih razmjera koji je pritom ostao nadasve skroman i samozatajan. Iako je čovjek blage, smirene naravi, u razgovoru s njim odmah osjetite da je u njega jasan, postojan i čvrst karakter koji, ako i kada treba, posve opravdano zna biti i buntovan. Pomalo prkosan. To ga unutarnje životno pulsiranje prati i nosi još od najranije dobi. Zato je bilo jako zanimljivo, poučno i nadahnjujuće s gospodinom Orlićem u razgovoru provesti nekoliko sati i tako “prošetati” kroz njegovih dosadašnjih sedam desetljeća života. I kao što to uvijek u takvim prilikama biva, krenuli smo od početka.

Gdje ste proveli prve godine života?

Rođen sam 26. svibnja 1955. u Zagrebu. Moji su roditelji Primorci koji su došli u Zagreb, gdje su se i upoznali. Odrastao sam na Trešnjevci, tamo sam išao i u osnovnu školu. Bilo je to jedno rustikalno okruženje u kojem sam mogao slobodno biciklirati, nije bilo nikakvih prometnih gužva niti ikakvih drugih opasnosti. Iz tih najranijih godina jako dobro pamtim nekoliko stvari jer imaju veze s onim čime sam se poslije cijeli život i bavio pa mi je to zgodno spomenuti. To su ta prva sjećanja. I jedno od mojih prvih sjećanja vezano je za moj kasniji profesionalni put, a odnosi

se na željeznički kolodvor u Trstu. Naime, dvije moje tete, mamine sestre, živjele su u Italiji. Jedna u Gorici, druga u Trstu. K njima smo povremeno odlazili u goste. I tako smo se jednom zatekli na željezničkom kolodvoru u Trstu, koji je bitno drugačiji nego naši kolodvori jer je terminalnog tipa, što je često slučaj u Italiji. To znači da vlak dođe do neke prepreke i onda stane. Imao sam tada četiri godine, stajao sam na tom tršćanskom kolodvoru, gledao i nije mi išlo u glavu kamo taj vlak ide. Dođe, stane, zabije se u tu prepreku i što sad, pitao sam se. Ostane li on tamo zauvijek? Što biva s njim? Naravno, ne sjećam se jesam li tada uspio formulirati pitanje vezano za što me mučilo i postaviti ga roditeljima. Tek sam poslije shvatio da je tu riječ o manevriranju vlaka. Eto, kao dijete od četiri godine razmišljao sam o nekom problemu, da bih onda poslije cijeli život rješavao različite probleme. Poslije sam inače redovito odlazio u Italiju jer sam surađivao s kolegama iz Trsta, Bologne i Venecije. I onda sam često bio na tom istom kolodvoru i svaki put kada bih tamo došao prasnulo bih u smijeh jer bih se sjetio sebe kao četverogodišnjaka kako stojim i gledam u taj kolodvor.

Jeste li kao dijete bili mirnije naravi ili ste bili onako zvrkasti, razigrani i nestašni?

Bio sam vrlo živo dijete. Roditelji su me upisali u prvi razred sa šest godina, valjda zaključivši kako nema smisla da sjedim doma. Stalno sam nešto izvodio pa su odlučili da sam spreman za školu. Međutim, u drugom sam se razredu dosta ozbiljno razbolio, bio sam mjesec dana u bolnici. Poslije sam morao biti na poštadi te su mi počeli ograničavati fizičko kretanje. Svejedno, bicikl sam jako volio voziti i stalno sam bio na biciklu. Toliko da mi je tata morao uvesti ograničenje kazavši da imam pola sata za bicikl, a ja sam

nastojao iskoristiti svaku tu minutu i sekundu. Brzo bih napumpao gume i pojurio. No to me ipak natjeralo da se više okrenem knjigama i mirnijem načinu života. Pretpostavljam, da nije bilo te bolesti u najranijoj dobi, nikada ne bih postao znanstvenik, već bih bio nešto sasvim drugo.

Nije čudno što ste školovanje onda nastavili u Prvoj gimnaziji.

Što se tiče odluke da pohađam Prvu gimnaziju, moram spomenuti da smo tada živjeli na Ljubljanci pa je gimnazija bila relativno blizu. K tomu, dosta je mojih prijatelja iz osmoljetke išlo u Prvu gimnaziju pa sam onda valjda i zbog te blizine škole i zbog prijatelja i ja krenuo u Prvu. Tada su u Prvoj gimnaziji postojala dva smjera, opći i prirodoslovni. Ja sam otišao na prirodoslovni smjer jer su me uvijek zanimala matematika i prirodne znanosti. To je bila dobra odluka zato što sam imao sjajne profesore, pogotovo iz matematike. Volio bih spomenuti njih dvoje koji su mi ujedno bili i razrednici. Prve dvije godine to je bila profesorica matematike Dubravka Birolla, a druge dvije godine profesor Branimir Dakić, koji je inače jako poznat matematičar, autor je i mnogih školskih udžbenika. Njih su dvoje sjajno predavali matematiku. To se najbolje vidjelo kada sam došao na fakultet. Pazite, kada je posrijedi matematika, meni je prelazak iz gimnazije na fakultet bio neprimjetan. Fakultet sam nastavio lagano, sve je išlo glatko, bez ikakvih problema. Fizika ne, tu mi je trebalo godinu dana da se prilagodim fakultetu, ali s matematikom nije bilo nikakvih problema. Odlično smo bili pripremljeni za to što nas dalje čeka na fakultetu, i to na duhovit, odmjeran, prijateljski način. Profesor Dakić je još aktivan, povremeno se vidimo na raznim skupovima i uvijek mi ga je ►►

drago sresti. On se i nakon više od 50 godina vrlo jasno sjeća tko je od nas sjedio na kojemu mjestu u razredu i tko je u nekoj situaciji nešto rekao.

Po čemu profesor Dakić pamti vas, prepriča li vam kakvu anegdotu vezanu za vas?

Kako ne. Prije dvije godine pozvao sam ga na promociju svog udžbenika i on je došao sa suprugom. Naravno, darovao sam mu primjerak knjige, a on je meni uzvratio darom, i to 50 godina nakon mature. A dar je bio – znate što?

Što?

Moja zadaćnica iz gimnazije. Zamislite vi to! Najprije me šokiralo vidjeti svoj ondašnji rukopis koji je neusporedivo bolji nego ovaj danas. Unutra su bile slike nekih geometrijskih rješenja. Ali zamislite vi da je on pedeset godina čuvao moju zadaćnicu kao uspomenu na naše druženje u školi. I to je pokazatelj nevjerojatne predanosti profesora. I zato, kada se govori o profesorima i njihovoj ulozi u društvu, statusu i primanjima, uvijek sam na strani profesora.

A vi ste u gimnaziju išli od 1969. do 1973., baš u vrijeme Hrvatskog proljeća. I tada ste doživjeli jedno zanimljivo iskustvo.

Da, bilo je to 1971., u vrijeme Hrvatskog proljeća, koje je potkraj te godine nasilno zaustavljeno. Dakle, ja sam tada u razredu izricao neke stavove. Među svojim sam školskim kolegama i kolegicama slobodno govorio što mislim. Nisam pozivao ni na kakvu pobunu, nisam nikoga ugrožavao, samo sam iznosio svoje stavove. I jednog me dana moja profesorica matematike i tada razrednica, već spomenuta Dubravka Birola, pozvala i rekla da jedan moj poznanik sve što ja kažem pozorno sluša i redovito odlazi k ravnatelju, tada je to bio profesor Momčilo Sadžak, i prenosi mu sve što govorim. Razrednica je još dodala neka malo pripazim kada govorim pred tim učenicom. Nisu mi razrednica i ravnatelj rekli da moram promijeniti stavove, nego da samo malo pripazim kada govorim pred tim momkom. Naravno, nakon toga sam izbjegavao bilo što slično govoriti pred tim kolegom. I dandanas profesorice Birolle i profesora Sadžaka sjećam se samo po dobromu. U tom su trenutku oni mene zaštitili. Imao sam tada samo 16 godina. Zamislite da vas tada netko samo pozove na informativni razgovor u policiju ili da vas ostavi da jednu noć prespavate u policijskoj stanici ili da vam uz vaše ime zapiše neke karakteristike pa da to uđe u neke dosjee! To bi vas cijeli život pratilo.

Da ste tada dobili dosje, tko zna biste li poslije mogli upisati fakultet.

Možda i bih, tko zna, jer su nekima od onih studenata koji su u to vrijeme bili i suđeni dopustili da diplomiraju. Ja nisam bio u tom rangu. Svejedno, bilo je to vrlo neugodno iskustvo. Ipak, to istodobno pokazuje koliko su profesori bili angažirani i brižni. Njima je, osim da nas obrazuju, bilo važno i to da nas štite i čuvaju, da se u životu razvijamo bez kojekakvih utega.

Jeste li toga vašeg razrednog kolegu koji vas je cinkao poslije u

odrasloj dobi sretali i pitali zašto je to činio?

Ne, nikada ga nisam pitao ništa o tome. O tome nikada s njim nisam razgovarao. Sretao sam ga vrlo rijetko, on nije dolazio na naša razredna okupljanja. Situacija se promijenila i sad bi izgledalo kao da se na neki način namećem, a to ne bih volio. Zato mu nikada nisam rekao ni riječ. Niti sam ikada ikome spomenuo njegovo ime.

Kako je vaša gimnazija bila u samom centru grada, jeste li s prijateljima nakon škole šetali gradom, išli u kafiće, ostajali u kinu, kazalištu ili na koncertima?

Bili smo jako velik razred, bilo nas je 40-ak, ali nas se desetak više i češće družilo i nalazilo. Zajedno bismo odlazili iz škole, slavili rođendane, odlazili u kino. Uglavnom, dosta smo se družili i puno izlazili. Ja sam tada svirao gitaru...

A školski praznici, gdje ste ih provodili?

Kod mene je to bilo jednostavno. Kako već rekoh, roditelji su mi bili iz Primorja. Mama iz Slovenskog primorja, a tata s otoka Krka. Na Krku su mi bili baka i djed, koji je rano umro. Od kasnog proljeća do rane jeseni bio sam tamo. To je također jako utjecalo na moj kasniji posao jer sam već bio impregniran tim okruženjem. Stalno sam gledao more, atmosferu, kako se to razvija, mijenja, imao sam i čamce, najprije manji pa onda i veći pa, kada plovite okolo, osjetite što se sve zbiva oko vas, iznad vas, ispod vas... Pa onda razgovarate s lokalnim meštrima. Prognoze su onda bile puno drugačije nego danas, jako rudimentarne. Da bih u to vrijeme čuo dobru prognozu, konzultirao sam se s lokalnim pomorcima. Bio je jedan kapetan koji je imao svoj privatni brod i on je vozio iz Rijeke na Krk. I kada bi se nešto događalo, neka nestabilnost, kada bi se skupljali oblaci, meni je bilo najbolje njega pitati što će biti. On je unutar pola sata

znao izreći jako dobru prognozu koja bi vam omogućila da se sačuvate, da vas ne uhvati neko nevrijeme.

Eto, malo-pomalo primaknuli smo se i studentskim danima. Vaš odlazak na Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF) čini se nekako posve prirodnim, logičnim. Upisali ste studij fizike.

Ono što me u konačnici priklonilo PMF-u bio je zapravo jedan moj susjed. S nama u istoj kući živio je profesor Janko Herak, autor osnovnoškolskog udžbenika kemije. On je malo pratio kako se ja razvijam te mi je jednom rekao da njegov nećak, istog imena Janko Herak, radi na Institutu Ruđer Bošković kao fizičar. Onda mi je on dogovorio da odem malo na Institut, da vidim kako to tamo izgleda. Kada sam vidio i čuo što tamo rade, a oni su se bavili biofizikom, svidjelo mi se to. Tako sam odlučio upisati fiziku na PMF-u. I te prve dvije godine imali smo matematiku i fiziku, bili su to opći smjerovi, dok se na trećoj godini moglo odlučiti za neki poseban smjer. Mogućnost je bila da odem na užu fiziku i onda na biofiziku, ali su me upozorili da postoji i studij geofizike. Za mene je to bilo novo jer toga nije bilo u gimnaziji. Shvatio sam da je to jedinstven studij jer uključuje tri najvažnije geofizičke discipline za nas, a to su – fizika atmosfere ili meteorologija, fizika mora ili fizička oceanografija i fizika unutrašnjosti Zemlje ili seizmologija. Tu je još i niz pomoćnih disciplina. I onda smo na trećoj godini imali sve te uvodne kolegije. I kada sam prvi put čuo predavanje iz fizičke oceanografije i shvatio da sve ono što sam godinama gledao i pratio na moru, slušao od kapetana kako to funkcionira na iskustvenoj osnovi, da iza svega toga stoji moguće matematičko objašnjenje, shvatio sam da je to za mene dobitna kombinacija jer spaja ono što me iskustveno zanimalo i što sam iskustveno donekle već i znao s mojom sklonošću k matematizaciji.

Tako sam se odlučio za fizičku oceanografiju. Onda je slijedio diplomski ispit. Voditelj mi je bio profesor Marijan Kasumović. On je bio dugogodišnji voditelj Mareografske postaje u Bakru pa sam s njim išao u Bakar da tamo mjerimo razinu mora te smo analizirali te podatke, a na tim sam podacima radio diplomski rad.

A posao?

Zaposlio sam se odmah nakon diplome. Zapravo, magistrirao sam radeći u Institutu Ruđer Bošković. Kada sam otišao u vojsku, prava su mi mirovala. Nakon vojske opet sam se vratio na Institut. Do vojske sam već dosta radio u znanosti. Ima oko toga i raznih anegdota.

Otkrijte nam koju.

Prije nego što sam otišao u vojsku napisao sam znanstveni rad i poslao ga u vodeći američki časopis na recenziju. I recenzije su stigle kada sam već šest mjeseci bio u vojsci. U to sam doba u vojsci radio u armijskoj knjižnici. Tada sam već bio oženjen i zamolio sam suprugu da mi te recenzije iz Amerike pošalje u vojsku. I tako, sjedim ja u knjižnici i čitam recenzije na engleskom jeziku i razmišljam kako ću preurediti članak. U tom trenutku došao je neki oficir. Vidjevši da čitam nešto na engleskom jeziku, odmah je počeo vikati: “Izdaja, špijun!” Izbio je cijeli problem. Poslao me na raport nekom majoru koji se bavio “bezbednošću”. I taj je krenuo s pitanjima: “Pa, šta ti radiš? Kome ti to pišeš? Šta ti to čitaš na engleskom? Ti šalješ naše pozicije tenkova i topova, odaješ vojne tajne.” Na to ću ja njemu: “Pa znate, ja pišem znanstveni rad i sad su stigle recenzije.” No već mi je u tom trenutku bilo jasno da sve to nema nikakve veze, da on mene ništa ne razumije i da će misliti da nešto muljam. Na svu sreću, i to me spasilo, sjetim se da su svi naši radovi koje smo slali van na recenzije morali imati dozvole neke republičke ili državne komisije u kojoj su bili

oficiri u činu pukovnika. Dakle, niste mogli samo doći u poštu i poslati svoj rad. Ne, najprije je rad morao ići na tu komisiju i, kada bi komisija napisala “može”, onda ste ga tek mogli odnijeti na poštu i poslati. I sjetim se ja tog postupka i kažem majoru: “Čujte, to je rad koji je dobio odobrenje te komisije. Ja imam to odobrenje, što uostalom možete i provjeriti.” Pritom sam mu naveo nekoliko imena tih oficira iz komisije pa neka provjeri ako ga zanima. Samo mi je uzvratilo: “Ajde, idi. Čut ćemo se mi još.” Međutim, nikada mi se više nije javio. Ili je sve provjerio ili je shvatio da sam ja previše bedast da bih bilo koga mogao špijunirati. Uglavnom, umalo je sve završilo vojnim zatvorom. Eto vidite, skoro sam pao kao žrtva znanstvenog rada. (smijeh)

I nakon svih tih peripetija u vojsci vraćate se na Ruđer?

Da, ali su me tada paralelno pozvali da održim predavanja na PMF-u jer se prof. Kasumović, koji je prije mene predavao, razbolio i naglo otišao u mirovinu. Tako sam nakon povratka iz vojske započeo s predavanjima. To je bilo početkom 1983. I evo sad se navršavaju 42 godine kako predajem. I na taj sam način ispratio već 43 generacije studenata.

Bavili ste se i znanstvenim istraživanjima. Bili ste jedno vrijeme u Americi, gdje vas je pratila i obitelj.

To je bilo fantastično iskustvo. Bio sam na puno instituta. Moj prvi boravak, relativno kratak, samo mjesec dana, bio je u jednom mjestu pokraj Liverpoola gdje je veliki britanski oceanografski institut. A najdulji je boravak bio u Americi, u Scrippsovu oceanografskom institutu. To je tradicionalno jedan od najvećih takvih instituta u Americi. Postoji jedan veliki institut na istočnoj obali, to je Woods Hole Oceanographic Institute, a drugi je na zapadnoj obali, i to je Scripps Oceanography Institute. Kada sam trebao ići u Ameriku, aplicirao sam na oba instituta, prihvatili su me na oba pa sam trebao izabrati. Shvatio sam da će mi Scripps bolje odgovarati naprosto zato što mi je bio bliži po svemu. I klimatski. I nisam pogriješio. Bilo je to izvrsno iskustvo. Tamo sam bio godinu dana. I u tih godinu dana imao sam priliku raditi na Pacifiku na njihovom brodu, što je također jedinstveno iskustvo zato što su američki brodovi posve drugačiji od naših, od dimenzija pa do toga kako podnose more. Moram reći još jednu stvar, nakon povratka u Hrvatsku zadržao sam kontakt s kolegama iz Amerike i poslije sam imao dva američka projekta pa je u sklopu toga američki brod 2003. u dva navrata bio u Jadranu. Dakle, ne samo da sam ja otišao u Ameriku nego je i Amerika na neki način došla ovamo.

Jedan od tih američkih brodova koji je došao u Jadran i na kojem ste radili bio je “Knorr”, brod poznat po tome što je s njega otkriven “Titanic”, zar ne?

Tako je. To je brod s kojeg je Bob Ballard otkrio “Titanic”. I to je zaista fantastičan brod. On je, nažalost, prije nekoliko godina konačno umirovljen, a u vrijeme kada je uplovio u Jadran i kada smo mi na njemu radili bio je negdje na pola svoje karijere. To je bio brod na kojem nema što nema, laboratorij, računalna mreža, prijam satelitskih slika, krmena soha, bočna soha... Meni je to onda bilo kao da sam se do tada vozio Fićom, a zatim sam sjeo u Ferrari. U početku trebate znati kako da uopće nagazite na gas, da sve ne odleti negdje. No, brzo sam sve naučio i bilo je to jedinstveno iskustvo. U veljači 2003. mjesec smo dana radili u Jadranu, a to je razdoblje kada je vrijeme najlošije, tada su bura i jugo najjači. I u tim uvjetima teško možete bilo što raditi na našim brodovima. Kada sam išao predstaviti taj projekt, svi su mi na kraju govorili: “Ajde, sretno. I dobro more”, a ja bih uzvraćao: “Ma što dobro more?! Treba nam što lošije more. Sad konačno imamo brod na kojem možemo raditi i treba nam što lošije more.” A zašto? Zato što, kada puše jak vjetar, onda se događaju



Mirko Orlić s ekipom znanstvenika na američkom brodu Knorr: “Radili smo mjesec dana i prvi smo put dokumentirali turbulenciju u Jadranu, gledali smo kako bura utječe na morske struje”

PRIVATNI ALBUM

Moje istraživanje valova kod Lastova primjenu je našlo u ekonomiji, ali i u medicini kod djece koja su pri porođaju ostala bez kisika

najvažniji procesi u moru i napokon ćemo moći mjeriti, a ne da bježimo. Tako je i bilo. Radili smo mjesec dana i prvi smo put dokumentirali turbulenciju u Jadranu, gledali smo kako bura utječe na morske struje.

Jeste li vi čovjek goleme, gigantske oceanske vode ili ove naše, Jadranske, mediteranske, manje. Imate li kakav strah od tih oceanskih pororcija i dubina?

Nemam neki strah. Kada smo bili na Pacifiku, znalo je more biti vrlo grubo. U takvim okolnostima većina ljudi ima problema s morskom bolešću. U jednom trenutku samo smo nas trojica bili uspravni na brodu, kapetan, kuhar i ja. Svi drugi su popadali. Nemam problema te vrste. To nije nikakva moja zasluga, takvi se rodite. No ima jedan drugi aspekt ovog pitanja koji mi se čini također jako zgodan. Odnosi se na globalni i regionalni problem. Jer kada se bavite oceanom, gledate globalni problem, a kada se bavite Jadranom, gledate regionalni problem.

Jeste li nakon te studijske godine provedene u Americi imali ponuda da u Americi ostanete i nastavite svoju znanstvenu karijeru?

Takve sam razgovore izbjegavao jer mi je bilo jasno da moja obitelj to ne bi mogla prihvatiti. Ostanak u Americi je fenomenalan s profesionalnog stajališta, ali može biti poguban iz osobnoga. Moja obitelj s time ne bi bila sretna. Evo, mogu vam ispričati jednu privatnu anegdotu vezanu za tu temu. Dakle, kada smo bili u Americi, moja je kći imala osam godina i pohađala je tamo drugi razred. I jedan dan smo se kći i ja šetali do nekog dućana, a to vam je južna Kalifornija, palme, plavo nebo, ocean, pokošene tratine koje su održavali Meksikanci, sve izgleda fantastično. I pitam ja svoju kćer: “Dobro, je li ti lijepo ovdje u Americi?”, na što ona odgovora: “Je, krasno je.” “Znači, sviđa ti se?” pitam je dalje. Ona uzvraća: “Sviđa mi se.” “Pa je li ti tu onda ljepše nego u Hrvatskoj?”, nastavljam ja, a ona mi onda kaže: “Meni je Amerika ljepša, ali mi je Hrvatska draža.” Eto, to mi je tada rekla moja osmogodišnja kći. I to vas onda na neki način usmjeri. Nešto izgubite, nešto dobijete. Tako je to u životu. No nikada nisam požalio. I mislim da sam dobro odlučio što sam se vratio.

Mislim da je ta vaša odluka u konačnici bila dobra i za našu zemlju. Među ostalim, i zato što ste, radeći s nekolicinom svojih kolega na nekoliko istraživanja, zajedno razvili metodu, nazvanu parcijalna valična analiza, koja je primjenjiva i u nekim drugim znanstvenim disciplinama.

Meni je to vrlo draga priča. I to je jedna od te tri stvari kada smo, radeći na nekomu regionalnom problemu, ipak dosegнули malo širi auditorij. Riječ je bila o otoku Lastovu u južnom Jadranu, na kojem smo istraživali unutarnje valove koji kruže oko otoka. I povremeno se dogodi rezonancija, odnosno dolazi do pojačavanja valova. Ti unutarnji valovi nisu oni na površini mora, nego oni koji se vide u unutrašnjosti, prije svega u položaju termokline. To je granica između gornjeg sloja mora, koji je topliji, i donjeg, koji je hladniji. I ta granica može jako oscilirati. Mi smo vidjeli da raspon tih oscilacije povremeno doseže čak i 30 metara. To je za Jadran senzacionalno. Na površini Jadrana takvih raspona od 30 metara nema, to možete imati samo u oceanu. No kada je riječ o unutrašnjosti fluida, to se može dogoditi. I eto, na Lastovu smo upravo to našli. Ona smo istraživali zašto je tome tako.

I što ste otkrili?

Glavna je stvar rezonancija. Međutim, dva su moguća uzroka. Jedan je periodički vjetar, onaj koji noću puše s kopna prema moru, a danju u suprotnom smjeru, i to obično ljeti. A drugi su razlog plimne oscilacije koje također imaju period od 24 sata. I onda se dogodi rezonancija. I u tom nas je slučaju zanimalo – ako imamo dva uzroka i jednu posljedicu, kako mo-

žemo razdvojiti što potječe od jednog uzroka, a što od drugoga. Smislili smo da bi bilo zgodno koristiti jednu takvu metodu koja se danas zove parcijalna valična analiza. Valična analiza je već postojala, međutim valična analiza koja uspoređuje dva uzorka i jednu posljedicu bila je novost. I mi smo tu našu metodu primijenili na naše oceanografske podatke, lijepo sve to izanalizirali i onda smo to i objavili. Inače, koautori na tom radu bili su mi Hrvoje Mihanović, moj tadašnji doktorand, i Zoran Pasarić, kolega s Geofizičkog odsjeka u Zagrebu. Nas smo trojica to objavili. A onda su taj članak nakon nekoliko godina našla dvojica kolega iz Hong Konga koje nikada u životu nisam sreo niti upoznao. Oni su tu našu metodu dalje razradili, napisali programe i objavili kao metodu u jednom američkom časopisu, tako da se već iz naslova njihova članka vidjelo o čemu je riječ. A pošteno su naveli da

smo mi prvi definirali glavne parametre potrebne za metodu. Mogli su oni to i suzdržanije napisati, ali su odlučili istaknuti da su Mihanović, Pasarić i Orlić to prvi definirali. Nakon što je to objavljeno, metoda se sve više počela koristiti, najprije u geofizici, jer je tako i bila zamišljena, da bi je potom otkrili i ekonomisti. I danas godišnje ima na desetke citata našeg članka kojim se koriste ekonomisti. A primjenjuje se ta naša metoda i drugdje. Posebno me dirnulo kada sam prije godinu-dvije vidio da je metoda korištena i u medicini, i to u analizi oštećenja mozga kod djece koja su pri porođaju ostala bez kisika. Snimali su im rad mozga kako bi analizirali stupanj oštećenja, ali su morali to povezati s dva različita uzročnika da bi vidjeli kakva je točno situacija. I onda su našu metodu iskoristili za to da bi kod takve djece dijagnosticirali oštećenje mozga. To me dirnulo. Vi istražujete valove kod

Lastova, a nakon toga to ode u ekologiju, da bi na kraju, nadam se, pomoglo i djeci koja imaju zdravstveni problem. Nekako je to dobar osjećaj.

Kao što već rekoste, te istraživačke relacije regionalno – globalno dogodile su vam se još koji put.

Da, govoreći o regionalnim istraživanjima i globalnim dosezima, volio bih spomenuti još jednu situaciju kada smo radili jedno istraživanje u Jadranu, a danas je to, hajmo reći, svjetski prepoznat rezultat. To je istraživanje tzv. meteotsunamija. To nisu tsunamiji koje izazivaju potresi, nego tsunamiju slični valovi koje izazivaju atmosferski procesi. To smo počeli istraživati zato što se 21. lipnja 1978. jedan takav jako veliki meteotsunami dogodio u Veloj Luci na otoku Korčuli, upravo tamo gdje se svake godine, pa i nedavno, održava veliki koncert za Olivera Dragojevića. Raspon vala tada je bio, pazite sad, čak šest metara. To je strašno velik val. I u prvi mah nije bilo jasno zašto se to dogodilo jer nije bilo nikakvog vjetera, ništa specijalno. Da bismo mi onda to istražili i shvatili da je došlo do tzv. Proudmanove rezonancije, o čemu sam prvi rad objavio 1980., a trideset godina poslije, s mladim kolegama, i definitivnu analizu. Tada smo u Jadranu imali pojavu koja je bila jako dramatična. Onda se pokazalo da toga dosta ima i po svijetu. I dvoje mojih mladih suradnika, doktorand Ivica Vilibić i diplomantica Jadranka Šepić, poslije su se time nastavili puno baviti te su se povezali s ljudima diljem svijeta koji su u svojim krajevima imali slične pojave. Recimo, na Balearskim otocima, na Velikim jezerima u SAD-u, na nekim lokacijama na Novom Zelandu... Pa su se počele održavati i bijenalne konferencije na tu temu. To mi je uvijek drago vidjeti jer ispada da su hrvatska istraživanja tog fenomena prepoznata u svijetu kao važna, kao svojevrсни brend. Inače, veliki uzor na temu regionalno – globalno naš je čuveni geofizičar Andrija Mohorovičić. On je 1909. istraživao regionalni, pokupski potres. Mohorovičić je tada imao dva seizmografa i odredio je dubinu diskontinuiteta ispod Hrvatske, u tom području za koje je imao podatke. Onda su to isto našli i po cijelom svijetu. Zato je Mohorovičić krasan primjer i velik uzor svim geofizičarima jer je, istražujući regionalni fenomen, došao do globalnog rezultata. Mohorovičić je jako zanimljiv i zato što je svoje otkriće diskontinuiteta unutrašnjosti Zemlje postigao radeći u Zagrebu. O njemu sam napisao jednu veliku studiju prije šest godina.

Zahvaljujući vama Mohorovičić je dobio i spomenik u Zagrebu, upravo tamo gdje je cijelo vrijeme i radio, ispred zgrade DHMZ-a na Griču.

U HAZU smo 2017. shvatili da već dugo postoji inicijativa da se Mohorovičiću napravi spomenik, ali da se dalje od ideje to ne pomiče pa smo formirali odbor za podizanje spomenika kojem je nekoliko institucija – Ministarstvo znanosti i obrazovanja, PMF i Grad Zagreb – stavilo na raspolaganje potrebna sredstva. To je omogućilo da se podigne spomenik čiji je autor akademski kipar Nikola Džaja, koji je za svoj prijedlog spomenika osvojio prvu nagradu na anonimnom natječaju.

A sad se dotaknimo i drastičnih posljedica klimatskih promjena.

Pa što nam se to događa?

Ja stojim iza onoga što misli većina znanstvenika, a to je više od 97 posto znanstvenika. To što se događa većim je dijelom posljedica ljudskog djelovanja. Imam i na tu temu jednu anegdotu. Prvi sam rad o klimatskim promjenama napisao 1990. Bilo je to u jednom popularno-znanstvenom časopisu. Dakle, prije 35 godina. I tada sam dvije stvari napisao iako se u to vrijeme znanstveno nisam bavio klimatskim promjenama, već sam to preuzeo iz strane literature, što sam i naveo. Prva je stvar da je zagrijavanje od predindustrijskog razdoblja do onda, do 1990., bilo oko 0,5 Celzijevih stupnjeva. Reproducira sam tamo i graf koji to pokazuje. Dakle, globalne su temperature od druge polovice 19. stoljeća porasle za oko pola Celzijeva stupnja. A drugo što sam tada prenio bila je prognoza inozemnih kolega klimatologa koji su predviđjeli da će u sljedećih 50 godina temperatura porasti barem za još jedan Celzijev stupanj. Pazite, od tih sljedećih 50 godina već je prošlo njih 35. Dakle, prema njihovoj prognozi temperatura je dosad trebala dodatno porasti za 0,6 do 0,7 stupnjeva. Kada tih 0,6-0,7 dodate na onih 0,5, koliko je već bilo opaženo do 1990., to je od 1,1 do 1,2. Kada danas slušate koliko je temperatura porasla u odnosu na predindustrijsko razdoblje, to je upravo 1,1-1,2. Drugim riječima, mogu posvjedočiti da su prognoze koje su se onda radile bile apsolutno točne. A one su bile temeljene na pretpostavci da do tog zatopljenja dolazi zbog emisije stakleničkih plinova, zbog izgaranja fosilnih goriva, ugljena, nafte i plina. Klimatolozi su pretpostavili da će se to nastaviti i dalje, što se i dogodilo. I da će porast temperature biti bar 0,2 Celzijeva stupnja po desetljeću. I to se pokazalo točnim.

I što pokazuju te projekcije te kako Hrvatska stoji, što će se u nas dogoditi do 2100.?

Dogodi li se da se svi na svijetu dogovore da se emisije smanje, to je jedna situacija, zovem je optimistični scenarij. A ako se nitko ništa ne dogovori, pojavi se neki Trump koji kaže da je sve to jedna velika glupost i nastavi dalje ložiti, onda jako puno emitiramo i idemo na pesimistični scenarij. I onda je raspon od 30 centimetara podizanja morske razine u slučaju optimističnog scenarija, jer stvari se ne mogu zaustaviti i vratiti natrag, pa do jednog metra, što je pesimistični scenarij. A znate što jedan metar viša razina mora znači za obalno područje! Danas Venecija ili naša obala pri podizanju morske razine za jedan ili jedan i pol metar bude poplavljena. To se i sad povremeno događa, ali onda ćete imati isto to, samo što će već početna razina mora biti za jedan metar viša. Evidentno je da će se poplave pojačati i da će postati češće i dugotrajnije. I da će ugroze biti puno veće. Dakle, sve je u rukama ljudi. S jedne strane imamo optimistični scenarij, a s druge pesimistični. I ljudi mogu birati. O njima ovisi. O nama ovisi.

Prije tri mjeseca navršili ste 70 godina, ali još predajete studentima. Razmišljate li o mirovini?

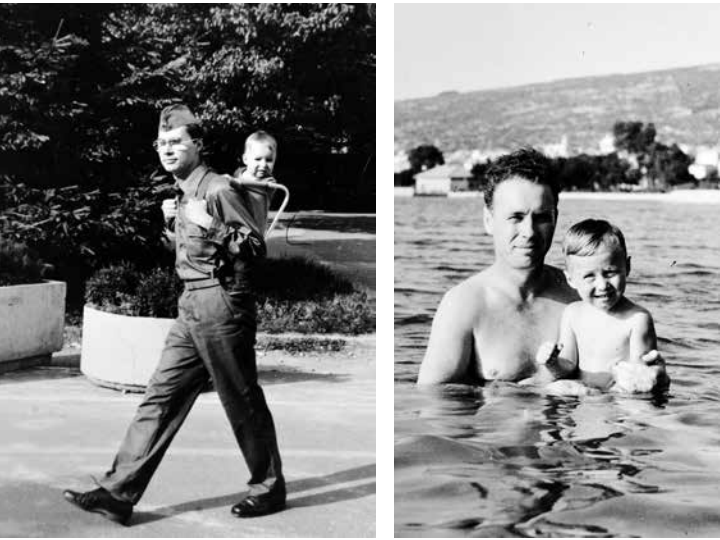
U mirovinu moram, i to 1. listopada. Zakon je takav. Kada sam navršio 65 godina, na mom su mi fakultetu produljili radni odnos za pet godina. I tih pet godina sad istječe pa moram u mirovinu. Pokrenut je postupak za moj izbor za profesora emeritusa pa bismo mogli ostati u kontaktu što se tiče nekih ovstemenih predavanja i same znanosti, ali više ne mogu predavati na dodiplomskom studiju.

Jeste li se psihički pripremili za taj trenutak odlaska u mirovinu, iščekujete li ga s olakšanjem i radošću?

Pa, rekao bih da imam pomiješane osjećaje. Nastava će mi nedostajati jer sam uvijek volio predavati, no ispiti su mu bili naporni i nije mi bilo drago provjeravati znanje. Ipak, premda idem u mirovinu, vjerojatno ću ostati aktivan na Sveučilištu. Član sam i HAZU pa sam i tamo aktivan. I kada se sve to zbroji, imat ću sasvim dovoljno zanimacija i dalje. Planova za znanost nemam ništa manje nego prije.



Orlić u Veneciji: “I danas su Venecija i naša obala pri podizanju morske razine za jedan ili jedan i pol metar poplavljene”



U Koprivnici 1982. tijekom služenja vojnog roka; sa sinom u nosiljci (lijevo); s ocem potkraj 1950-ih (desno)



Obiteljska fotografija iz 1958., kada je Mirko Orlić imao tri godine